

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DO AMIDO RESISTENTE NA OBESIDADE E DIABETES TIPO 2Emmanuelle Drumond Braga¹**RESUMO**

Introdução: O amido resistente (AR) é definido como amido e produtos da hidrólise do amido que não são absorvidos no intestino delgado. A banana verde apresenta níveis significativos de AR, sendo considerada uma fonte alternativa nacional para ingestão desta substância. Objetivo: Este trabalho teve como objetivo revisar os efeitos da suplementação de amido resistente na redução da obesidade e da glicemia de pacientes portadores de Diabetes Mellitus. Revisão de Literatura: O efeito do amido resistente é similar ao da fibra alimentar e por ser alimento lentamente digerido têm sido associado ao melhor controle do diabetes, pela provável redução do índice glicêmico dos alimentos. E ainda, o AR, que não é digerido, tem capacidade de prolongar o período de saciedade. Conclusão: Estudos indicam que as fibras alimentares estão intimamente ligadas à prevenção e tratamento de várias doenças, sendo assim, o amido resistente mostrou-se benéfico, de baixo custo e fácil acesso, podendo assim trazer benefícios para a saúde pública, pois o amido resistente é capaz de modificar a microbiota do cólon.

Palavras-chave: Amido resistente, Diabetes, Glicemia, Farinha da banana verde.

ABSTRACT

The effect of resistant starch supplementation of obesity and diabetes typo 2

Intoduction: The starch resistant (SR) is defined as starch and products from starch hydrolysis that are not absorbed in the small intestine. The green banana presents significant levels of SR, and it is considered a national alternative source for the intake of this substance. Objective: This article aims to review the supplementation of the starch resistant effects on the reduction of the obesity and glycemia of patients with Diabetes Mellitus. Literature Review: The effect is similar to dietary fiber. Because it is a slowly digested food, the SR has been associated with a better control of the diabetes by the likely reduction of the glycemic index of the food. Furthermore, the SR which is not digested is capable of extending the period of satiety. Conclusion: Studies indicate that dietary fibers are closely linked to the prevention and treatment of various diseases, all things considered, the starch resistant proved to be benefic, with a low cost and easy access, enabling the generation of benefits to the public health, because the starch resistant is being capable of modifying the colonic microbiota.

Key words: Resistant starch, Diabetes, Blood glucose, Flour of the green banana.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho - Obesidade e Emagrecimento

E-mail:
manu.nutricionista@yahoo.com.br

Endereço para correspondência:
Rua José Hemetério Andrade 20 - apto 401
Belo Horizonte - Minas Gerais
CEP 30.455-770

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, consequência de um balanço energético positivo e que acarreta danos a saúde (Fontaine e colaboradores, 2003).

Esse balanço energético positivo se dá por mudanças no estilo de vida, com o aumento do fornecimento de energia pela dieta e pela redução da atividade física, que interagindo com fatores genéticos poderia explicar o acúmulo em excesso de gordura corporal (Garcia, 1997).

Frequentemente obesidade e diabetes ocorrem juntos e 90 a 95% dos casos de Diabetes Mellitus (DM) diagnosticados são do DM tipo II (Vasques e Colaboradores, 2007), e as estatísticas mostram que 60 a 90% dos diabéticos tipo II são ou já foram obesos (Bray, 2004).

A distribuição da gordura corporal exerce grande influência na homeostase glicose-insulina, no entanto, mudanças no estilo de vida e hábitos alimentares podem exercer um impacto positivo na prevenção e tratamento dessa doença (Saris e colaboradores, 1998).

Existem os carboidratos que são rapidamente digeríveis em que, a ação enzimática, que resulta em glicose, inicia-se na boca e estende-se até o início do intestino delgado; os lentamente digeríveis em que a ação enzimática ocorre ao longo de todo o intestino, e os resistentes a digestão (Pereira, 2007).

A Resolução RDC 40/2001 – (ANVS/MS RDC 40/2001) define fibra como qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas do trato digestivo humano, resistente a digestão e absorção intestinal, porém com fermentação completa ou parcial no intestino grosso.

Já o Amido Resistente (AR) é definido como amido e produtos da hidrólise do amido que não são absorvidos no intestino delgado (Asp, Van, Hautvast, 1994) mas foi a partir de 1992 que a definição para amido resistente assumiu um caráter mais relacionado aos seus efeitos biológicos (Faisant, Champ, Colonna, 1993; Champ; Faisant, 1996).

Ele tem sido identificado como o principal substrato para a microbiota intestinal humana por ter semelhança com a ação da

fibra alimentar no organismo (Menezes, Giuntini, Lajolo, 2001) e confere importantes benefícios à saúde.

A porção de AR que “escapa” da digestão constituiu uma grande fonte de carboidratos fermentáveis que servem de nutrientes para a microbiota do cólon. Como esses microrganismos metabolizam os carboidratos por fermentação, o pH do cólon é diminuído e ácidos graxos de cadeia curta (acetatos, propionatos e butiratos) são liberados (Englyst, Hay, Macfarlane, 1987).

Estes ácidos graxos estão relacionados a efeitos sistêmicos no metabolismo da glicose e dos lipídios (Cummings, Macfarlane, 1991).

O butirato é o que melhor promove a saúde do cólon, além disso, pode ajudar a conter o aparecimento de células cancerígenas e pode diminuir a proliferação de células da mucosa do cólon. Acredita-se que esses fatores ajudam a reduzir o risco de câncer de cólon (Pereira, 2007).

A princípio, somente a fração disponível do amido tem potencial para aumentar a resposta glicêmica pós-prandial.

Assim, alimentos que contêm elevado teor AR possuem menores quantidades de amido disponível em relação ao amido total, então, são ingredientes interessantes para a elaboração de produtos alimentícios visando à melhora da resposta glicêmica ao alimento, que estão diretamente relacionadas à taxa de digestão do amido.

Há diversas formas de como o conteúdo de amido resistente dos alimentos pode influenciar na resposta glicêmica e no metabolismo da glicose. Alimentos lentamente digeridos têm sido associados ao melhor controle do diabetes, pela provável redução do índice glicêmico dos alimentos.

E ainda, o AR, que não é digerido, tem capacidade de prolongar o período de saciedade (Raben e colaboradores, 1984; O’dea, 1993).

Cordenusi (2000) verificou que as farinhas de banana verde de 8 cultivares, apresentam níveis consideráveis de AR. Estes teores mostram que a banana verde é uma fonte alternativa nacional para ingestão de AR, bem como uma matéria prima potencial para elaboração de produtos alimentícios com amido de reduzida digestibilidade.

Na banana verde, o principal componente é o amido, podendo corresponder

de 55 a 93% do teor de sólidos totais (Lobo, Silva, 2003).

Possui elevado teor de amido resistente, variando de 25 a 33% na farinha da polpa da banana de diferentes cultivares (Cordenusi, 1998).

Cada vez mais, têm sido necessária e pesquisada as mudanças habituais simples no estilo de vida que possam ser adotadas pela população em geral e que tenham efeito significativo na correção de fatores metabólicos que contribuem para a tolerância à glicose desajustada e diabetes (Brynes e colaboradores, 2005).

Desta forma, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre a influência da ingestão do amido resistente na redução da glicemia e obesidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Quadro 1 - A ação do amido resistente na obesidade e no diabetes mellitus tipo

Autor	Período	Amostra	Resultados
Giselli Helena Lima Cardenette	6 semanas	54 ratos 23 humanos	Houve menor produção de insulina para a manutenção dos níveis de glicose.
Kromhout e Bloemberg	10 anos	3.000 jovens	O consumo de fibras na dita se mostrou inversamente associado ao IMC.
Koh-Barerjee e colaboradores	7 anos	12.763 homens	Mostrou que a ingestão de fibras na dieta e atividade física relacionada ao trabalho são fatores determinantes na gordura corporal.
Ylonen e colaboradores		500 indivíduos (248 homens e 304 mulheres).	Também observaram uma associação inversa entre consumo total de fibras (tanto de fibras insolúveis como solúveis e os indivíduos com resistência a insulínica.

No Brasil, os estudos epidemiológicos sobre a prevalência de obesidade são poucos, considerando-se a imensidão do problema, mas a obesidade é considerada uma epidemia mundial (Popkin, Doak, 1998).

No Brasil, as mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao longo do tempo permitiram que ocorresse a denominada transição nos padrões nutricionais, com a diminuição progressiva da desnutrição e o aumento da obesidade (Monteiro e colaboradores, 1995).

Isso se torna um problema de saúde pública, uma vez que as consequências da obesidade para a saúde são muitas, e variam do risco aumentado de morte prematura a graves doenças não letais, mas debilitantes e

Os procedimentos adotados para escolher o tema e para fazer a revisão foi selecionar artigos científicos baseados em obesidade, diabetes e a ação da fibra alimentar e do amido resistente na obesidade e diabetes mellitus.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em livros, sites de pesquisas científicos como Scielo, PubMed, Bireme, Lilacs.

A busca teve como palavras-chave: obesidade, síndrome metabólica, diabetes mellitus tipo 2, fibras alimentares, amido resistente, farinha da banana verde e biomassa da banana verde.

A partir da busca, foram selecionados artigos conforme a abrangência e aplicabilidade do tema de acordo com o assunto escolhido. A seguir, no quadro 1, os artigos utilizados na presente revisão.

que afetam diretamente a qualidade de vida destes indivíduos. A obesidade é frequentemente associada com hiperlipidemia (O'dea, 1991; Mcnamara, 1992) diabetes mellitus tipo II (DMII).

O Diabetes Mellitus é uma síndrome crônica, severa, complexa e multifatorial, decorrente de alterações no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas.

É considerado um estado de deficiência na produção ou falta de ação da insulina, ocasionando a diminuição da utilização periférica da glicose (Sampaio, 2007).

Diabetes tipo II resulta na diminuição de secreção de insulina pelas células β , levando a anormalidades na secreção da

insulina. Com a redução da função das células β , a intolerância a glicose se desenvolve, sendo explicada por uma redução da ação da insulina nos tecidos periféricos, influenciado por fatores genéticos, ambientais e imunológicos, resultando em aumento compensatório da secreção de insulina (Kahn, 2003).

O desequilíbrio deste mecanismo resulta na progressiva diminuição da tolerância à glicose, que pode ter como resultado final o surgimento de DM tipo II, que é resultante geralmente, de graus variáveis de resistência à insulina, e deficiência relativa em sua secreção (DeFronzo, Ferrannini, 1991).

Este dado indica que provavelmente as alterações fisiopatológicas da doença estão presentes vários anos antes de sua expressão clínica e que exacerbou-se (Davidson, 2001).

A hiperglicemia crônica está relacionada a disfunção ou falência, a longo prazo, de vários tecidos e órgãos, especialmente olhos, coração, nervos, vasos e rins (Waitzberg, 2009).

A idade avançada, a inatividade física, consumo elevado de gorduras totais, baixa ingestão de fibras alimentares e consumo elevado de calorias, e a obesidade, principalmente a abdominal, são os riscos mais potentes para o desenvolvimento do DM II (Tuomiho, 2001).

Análises baseadas nas pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre 1988 e 1996 mostram a tendência em adquirir alimentos ricos em lipídios nas regiões Norte e Nordeste e aumento do consumo de carboidratos simples e redução na ingestão de carboidratos complexos, alimentos fonte de fibras (IBGE, 2004).

Essa mudança configura-se pelo aumento na aquisição de açúcar, refrigerantes, leite e seus derivados, carnes e pela redução no consumo de frutas, hortaliças e leguminosas, e aumento da aquisição de produtos industrializados e redução da aquisição de alimentos in natura (Monteiro, Mondini, Costa, 2000).

De acordo com o Consenso Latino Americano de Obesidade, cerca de 200 mil pessoas morrem por ano devido a doenças associadas ao excesso de peso. Nos Estados Unidos, estima-se que este número seja de

300 mil pessoas (Must, Spadano, Coakley, 1999).

A fim de prevenir doenças crônicas que são relacionadas à dieta, a FAO/OMS recomenda a ingestão diária de 25g de fibras na dieta diariamente.

Segundo o método da AOAC 985.29 2 991.43, o amido resistente é fisiologicamente como uma fibra e quimicamente como fibra insolúvel. Como boa fonte de amido resistente e fibras alimentares, temos os produtos derivados da Banana Verde que parecem contribuir para controle e redução do risco de doenças como câncer e doenças do cólon, obesidade, diabetes tipo II, doenças coronarianas devido seus benefícios e propriedades funcionais (Pereira, 2007).

A ingestão do amido resistente se ingeridos antes de alimentos com elevado índice glicêmico pode ser capaz de diminuir a quantidade de glicose circulante (Cummings, Macfarlane, 1991).

Giselli Cardenete (2006) mostrou em estudos laboratoriais que houve uma menor produção de insulina para a manutenção dos níveis de glicose, fator relevante na diminuição de risco para o aparecimento de diabetes tipo II. Ainda nesse estudo mostrou que a ingestão da massa de banana verde (cozida com casca e processada) aumentou a hidratação do conteúdo intestinal, melhorando o funcionamento do intestino, sendo que o processo de fermentação do amido resistente nas porções finais do cólon intestinal colabora para a eliminação de produtos nocivos a saúde intestinal para a reabsorção indesejável de ácidos biliares.

Devido à ação semelhante do AR à fibra alimentar Menezes, Giuntini, Lajolo (2001), em alguns estudos mostrou-se que o consumo de fibra foi direta ou indiretamente associado a medidas de peso e gordura corporal (Galiisteo, Duarte, Zarzuelo, 2008).

Em estudos de intervenção mostram que tanto índice glicêmico do alimento quanto a quantidade de fibra solúvel resultam em efeitos benéficos sobre as respostas glicêmica e insulínica pós-prandiais em paciente diabéticos. Já em pacientes com DM tipo II, estudos mostram que ocorre a longo prazo esse benefício sobre o controle glicêmico (Vanessa, David, 2009).

Estudos epidemiológicos sugerem que as fibras dos cereais e alimentos a base de grãos integrais são capazes de prevenir a

obesidade e ganho de peso, e ainda contribui na redução do risco para o desenvolvimento de DM tipo II.

Galisteo, Duarte, Zarzuelo (2008) mostrou em estudos observacionais do tipo transversal que o consumo de fibra foi direta ou indiretamente associado a medidas de peso e gordura corporal com base na medida de três dobras cutâneas.

Já em um estudo experimental do tipo ecológico, Kromhout, Bloemberg (2001) selecionaram 12.700 homens de sete diferentes países e também mostrou que a ingestão de fibras na dieta e atividade física relacionada ao trabalho são fatores determinantes da gordura corporal, determinada pela aferição da dobra cutânea subescapular.

Em um estudo com caráter multicêntrico e populacional, que foram avaliados 3.000 jovens durante 10 anos, o consumo de fibras na dieta se mostrou inversamente associado ao IMC. Também em outro estudo conduzido com cerca de 27.000 homens entre 40 e 75 anos de idade, foi demonstrada associação inversa entre o aumento do consumo de grãos integrais e o ganho de peso ao longo dos oito anos de acompanhamento (Koh-Banerjee e colaboradores, 2004).

Harland, Garton (2008), em uma revisão sistemática sobre a ingestão de grãos integrais e adiposidade mostrou-se que a ingestão de três porções de grãos integrais ao dia associou-se com menores valores de IMC e adiposidade central.

Em um estudo com indivíduos com risco para desenvolver DM, avaliaram transversalmente cerca de 500 indivíduos e também observaram uma associação inversa entre o consumo total de fibras, tanto de fibras insolúveis quanto solúveis, e os índices de resistência à insulina (Ylonen e colaboradores, 2003).

CONCLUSÃO

Estudos indicam que as fibras alimentares estão intimamente ligadas à prevenção e tratamento de várias doenças.

A suplementação com os produtos de banana verde, ricos em amido resistente, como exemplo a biomassa da banana verde ou a farinha de banana verde, podem influenciar na glicemia, sendo benéfico ao

tratamento do diabetes mellitus tipo 2 e obesidade.

Diante do exposto, sugere-se além da prática de atividade física, uma alimentação equilibrada com o consumo adequado de fibras e amido resistente para a obtenção e manutenção de uma vida saudável.

REFERÊNCIA

1-AOAC International Method 991.43. Official Methods of Analysis, 16th ed. The Association, Alington, VA.

2-Asp, N. G.; Van, A. J. M. M.; Hautvast, J. G. A. J.; Eureka Physiological Implication of Consumption of Resistant Starch in Man (European FLAIR- concerted action n. 11-COST 911) s.l.p. Flari [Proceeding of the concluding, plenary meeting of EURESTA]. 1994.

3-Bray, G. A. Medical Consequences of Obesity. J. Clin. Endocrinol. Metab. Vol. 89. p. 2583-2589. 2004.

4-Brynes, A. E.; Adamson, J.; Dornhorst, A.; Frost, G. S. The Beneficial Effect of a Diet with Low Glycaemic Index on 24 hs Glucose Profiles in Healthy Young People as Assessed by Continuous Glucose Monitoring. Br J Nutr. Vol. 93, Núm.2, p.179-192, 2005.

5-Cardenetti, G. H. L. Produtos Derivados de Banana Verde (musa spp.) e sua Influência na Tolerância à Glicose e na Fermentação Colônica. Tese de Doutorado. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2006.

6-Champ, M.; Faisant, N. Resistant Starch: Analytical and Physiological Aspects. Bol SBCTA, Vol. 30, Núm.1, p. 37-43, 1996.

7-Consenso Latino Americano de Obesidade. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol.43. p.21-67. 1999.

8-Cordenussi, B. R. Composição em Carboidratos em Banana Verde e Madura de Diferentes Cultivares. Seminário Del Proyecto de Investigación Precompetitiva CYTED XI. 8. Anais da Conferência realizada em Baños,

Ecuador. September. Quito, 2000. p.15-22. 1998.

9-Cummings, J. H.; Macfarlane, G. T. The Control of Bacterial Fermentation in the Human Colon. *J Appl Bacteriol.* Vol. 70, Núm. 6, p.443-459, 1991.

10-Davidson, M. B. Diagnóstico e Classificação do Diabete Mellitus. In: *Diabetes Mellitus-diagnóstico e tratamento.* 4ª edição. Rio de Janeiro. Revinter. 2001; cap. 1, pp.1-13.

11-DeFronzo, R. A.; Ferrannini, E. Insulin Resistance: a Multifaceted Syndrome Responsible for Niddm, Obesity, Hypertension, Dyslipidemia and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Diabetes Care.* Vol.14. p.173-94. 1991.

12-Englyst, H. N.; Hay, S.; Macfarlane, G. T. Polysaccharide Breakdown by Mixed Population of Human Faecal Bacteria. *FEMS Microbiol Ecol.* Vol.95. p.163-171, 1987.

13-Faisant, N.; Champ; M.; Colonna, P. B. Structural Discrepancies in Resistant Starch Obtained in Vivo in Humans and in Vitro. *Carbohydr Polym* Vol. 21, p.205-209, 1993.

14-Food and agricultural organization (FAO) Food Energy-Methods of Anlysis and Conversion Factors. Report of a Technical Workshop. FAO food and Nutrition papers, 77, Roma, 2002, FAO, 2003.

15-Fontaine, K. R.; Redden, D. T.; Wang, C.; Westfall, A. O.; Alisson, D. B. Years of Life due to Obesity. *Jama.* Vol. 289. p.187-193. 2003.

16-Galiisteo, M.; Duarte, J.; Zarzuelo, A. Effects of Dietary Fibers on Disturbances Clustered in the Metabolic Syndrome. *J Nutr Biochem.* Vol.19. Núm.2. p.71-84. 2008.

17-Garcia, R. W. D. Práticas e Comportamento Alimentar no Meio Urbano: Um Estudo no Centro da Cidade de São Paulo. *Cad. Saúde Públ.* Rio de Janeiro. Vol. 13. Núm.3. p.455-467. 1997.

18-Harland, J. I.; Garton, L.E. Whole-Grain Intake as a Marker of Healthy Body Weight

and Adiposity. *Public Health Nutr.* Vol.11. Núm.6. p.554-63. 2008.

19-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e do Estado Nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004.

20-Kahn, S. E. The Relative Contributions of Insulin Resistance and Betacell dysfunction to the Pathophysiology of Type 2 Diabetes. *Diabetologia.* Vol.46. Num.1. p.3-19. 2003.

21-Koh-Banerjee, P.; e colaboradores. Changes in Whole-Grain, Bran, and Cereal Fiber Consumption In Relation to 8-Y Weight Gain Among Men. *Am J Clin Nutr.* Vol.80. Núm.5. p.1237-45. 2004.

22-Kromhout, D.; Bloemberg, B.; Seidell, J. C.; Nissinen, A.; Menotti; A. Physical Activity and Dietary Fiber Determine Population Body Fat Levels: the Seven Countries Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* Vol.25. Núm.3. p.301-6. 2001.

23-Lobo, A. R.; Silva, G. M. L. Amido Resistente e suas Propriedades Físico-Químicas. *Rev. Nutr.* Vol.16. Núm.2. 2003.

24-Mcnamara, D. J.; Howell, W. H. Epidemiologic Data Linking Diet to Hyperlipidemia and Arteriosclerose. *Semin Liver Dis.* Vol.12. Núm. p.347-55. 1992.

25-Menezes, E. W.; Giuntini, E. B.; Lajolo, F. M. Perfil de Ingestão de Fibra Alimentar e Amido Resistente pela População Brasileira nas Últimas Três Décadas. In: Lajolo, F.M.; Saura-Calixto, F.; Penna, E.W.; Menezes, E.W. *Fibra en Iberoamérica: Tecnología y salud. Obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos.* Proyecto CYTED XI.6 "Obtención y caracterización de fibra dietética para sua aplicación en regímenes especiales" CNPq. São Paulo. Editora Varela. p.433-444. 2001.

26-Monteiro, C. A.; Mondini, L.; Costa, R. Mudanças na Composição e Adequação Nutricional da Dieta Familiar nas Áreas

Metropolitanas do Brasil (1988-1996). Rev Saúde Pública. Vol. 34. p.251-8. 2000.

27-Monteiro, C. A.; Mondini, L.; Souza, A. L. M.; Popkin, B. M. Da Desnutrição para a Obesidade: a Transição Nutricional no Brasil. In: Monteiro, C.A. Velhos e novos males da saúde no Brasil - a evolução do país e de suas doenças. São Paulo. Hcitech-NUPENS/USP. p.247-55. 1995.

28-Must, A.; Spadano, J.; Coakley, E. H. The Disease Burden Associated with Overweight and Obesity. JAMA. Vol.282. p.1523-9. 1999.

29-O'dea, K. Rate of Starch Hydrolysis in Vitro as a Predictor of Metabolic Responses to Complex Carbohydrate in Vitro. Am J Clin Nutr. Vol. 34. p. 1991-1993. 1981.

30-O'dea, K. Westernization and Non-Insulin-Dependent Diabetes in Australian Aborigines. Ethn Dis. Vol.1. p.171-87. 1991.

31-Pereira, K. D. Amido Resistente, a Última Geração no Controle de Energia e Digestão Saudável. Campinas. Ciênc. Tecnol. Aliment. Vol.27. p. 88-92, 2007.

32-Popkin, B. M.; Doak, C. M. The Obesity Epidemic is a Worldwide Phenomenon. Nutr Rev. Vol.56. p.106-14. 1998.

33-Raben, A.; Tagliabue, A.; Christensen, N. J.; Madsen, J.; Holst, J. J.; Astrup, A. Resistant Starch: the Effect on Postprandial Glycemia, Hormonal Response and Satiety. Am J Clin Nutr. Vol. 60. Núm. 4, p. 544-551. 1994.

34-Resolução RDC 40/2001 – ANVS/MS. www.anvisa.gov.br/legis/resol/40.01rdc.htm. Acessado em 15/06/2011.

35-Sampaio, H. A. C. Nutrição em Doenças Crônicas: Prevenção e Tratamento. São Paulo: Atheneu. p. 89-105. 2007.

36-Saris, W. H. M.; Asp, N.G.; Bjorck, I.; Blaak, E.; Bornet, F.; Brouns, F.; Frayn, K. N.; Furst, P.; Riccardi, G.; Roberfroid, M.; Vogel, M. Functional Food Science and Substrate Metabolism. British Journal of Nutrition. Vol. 80, Suppl.1. p.S47-S75. 1998.

37-Tuomihto, J. Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle Among Subjects with Impaired Glucose Tolerance. The New England Journal of Medicine. Vol.344. Núm.18. p.1341-408. 2001.

38-Vasques, A. C. J.; Pereira, F. P.; Gomide, R. M.; Batista, M. C. R.; Campos, M. T. F. S.; Santana, L. F. R.; Rosado, L. E. F. P. L.; Priore, S. E. Influência do Excesso de Peso Corporal e da Adiposidade Central na Glicemia e no Perfil Lipídico de Pacientes Portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol. 51. Núm. 9. 2007.

39-Vanessa, D. M.; David, E. L. Fibras na Dieta: Tendências Atuais e Benefícios a Saúde na Síndrome Metabólica e no Diabete Mellitus Tipo 2. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol.53. Núm.5. 2009.

40-Waitzberg, D. L. Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica. 4ª edição. São Paulo. Editora Atheneu. p.1587. 2009.

41-Ylonen, K.; Saloranta, C.; Kronberg-Kippila, C.; Groop, L.; Aro, A.; Virtanen, S. M. Associations of Dietary Fiber With Glucose Metabolism in Nondiabetic Relatives of Subjects With Type 2 Diabetes: The Botnia Dietary Study. Diabetes Care. Vol.26. Núm.7. p.1979-85. 2003.

Recebido para publicação em 03/09/2011
 Aceito em 21/09/2011