

FACULDADE LABORO ESTÁCIO DE SÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA E FUNCIONAL

ALINE ANNE DA SILVA SIQUEIRA

EMANOELLE SANTOS DORNELES

LORENA CRISTINA CASTRO

WELLMA ANDRESSA RODRIGUES CARVALHO

**A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE FIBRAS SOLÚVEIS NO
DIABETES MELLITUS TIPO 2**

São Luís

2014

ALINE ANNE DA SILVA SIQUEIRA

EMANOELLE SANTOS DORNELES

LORENA CRISTINA CASTRO

WELLMAR ANDRESSA RODRIGUES CARVALHO

**A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE FIBRAS SOLÚVEIS NO DIABETES
MELLITUS TIPO 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Funcional, da Faculdade Laboro Estácio de Sá, para obtenção do título de Especialista em Nutrição Clínica e Funcional.

Orientadora: Prof. Dr. Mônica E. A. Gama

São Luís

2014

Siqueira, Aline Anne da S., et AL

A importância do consumo de fibras solúveis no diabetes mellitus tipo 2/ Aline Anne da Silva Siqueira; Emanuelle Santos Dorneles; Lorena Cristina Castro; Wellma Andressa Rodrigues Carvalho. - .São Luís, 2014.

Impresso por computador (fotocópia)

22p.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Funcional, da Faculdade Laboro/ Universidade Estácio de Sá, como requisito para obtenção do título de Especialista em Nutrição Clínica e Funcional.2014

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Elinor Alves Gama

1. Alimentos funcionais.2. Fibra na dieta. 3.Fibras solúveis.4. Diabetes mellitus tipo 2. I. Título

CDU-613.2:616.379-008.64

ALINE ANNE DA SILVA SIQUEIRA

EMANOELLE SANTOS DORNELES

LORENA CRISTINA CASTRO

WELLMA ANDRESSA RODRIGUES CARVALHO

**A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE FIBRAS SOLÚVEIS NO DIABETES
MELLITUS TIPO 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Funcional da Faculdade Laboro Estácio de Sá, para obtenção do título de Especialista em Nutrição Clínica e Funcional.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Examinador 1

Examinador 2

RESUMO

Os alimentos funcionais parecem contribuir potencialmente para promoção da saúde de uma forma mais acentuada não encontrada na nutrição convencional, sendo salientado que este método se restringe a promoção da saúde universal e não somente a cura das doenças. As fibras dietéticas parecem contribuir tanto na prevenção quanto no tratamento do diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), esta se dividindo em fibras solúveis e insolúveis. As fibras insolúveis têm pouco efeito sobre respostas pós-prandiais de insulina e glicose. Dietas enriquecidas com quantidade suficientes de fibras solúveis parecem melhorar o controle glicêmico de uma forma geral no DMT2. Aveia, frutas e vegetais são exemplos de alimentos ricos de fibras solúveis. Mas estas também podem ser obtidas por meio de suplemento (Psyllium, inulina, gomas). O DMT2 é uma doença alarmante que acomete cerca de 5% da população mundial, isto é, com elevada prevalência. Alguns estudos sugerem que os carboidratos com grande quantidade de fibras solúveis diminuem o risco de DMT2, porém estudos também demonstram que esse benefício, com relação às fibras, podem ocorrer a longo prazo. Evidências comprovam que ao sofrer uma grande transição nutricional a população brasileira passou a consumir mais alimentos doces, carnes vermelhas, industrializados, o que está diretamente ligado ao diabetes e outras patologias. A alimentação saudável rica em verduras, legumes, mostra-se um fator de proteção para o organismo contra estas patologias. Assim apesar de já haver vários estudos nesta área, novas pesquisas devem ser estimuladas, uma vez reconhecida a necessidade do esclarecimento sobre os mecanismos de ação destes produtos alimentares. **Palavras chaves:** alimentos funcionais, fibra na dieta, fibras solúveis, diabetes mellitus tipo 2.

ABSTRACT

Functional foods seem potentially contribute to health promotion in a more pronounced way not found in conventional nutrition, and pointed out that this method is restricted to promoting universal health and not only the cure of diseases. Dietary fiber may contribute to both the prevention and the Treatment of type 2 Diabetes Mellitus (T2DM), this splitting into soluble and insoluble fiber. Insoluble fiber has little effect on postprandial glucose and insulin responses. Diets enriched with sufficient amount of soluble fiber may improve glycemic control in general in T2DM. Oats, fruits and vegetables are examples of foods rich in soluble fiber. But they can also be obtained by addition (psyllium, inulin, gums). The T2DM is an alarming disease that affects approximately 5% of the world population, that is, with high prevalence. Some studies suggest that carbohydrates with lots of soluble fiber reduces their risk of T2DM, but studies also show that this benefit with respect to the fibers in the long run may occur. Evidence to prove that undergo a major nutritional transition Brazilian population began to consume more sweet foods, red meat, processed, which is directly linked to diabetes and other diseases. A healthy diet rich in vegetables, there is shown a protective factor for the organism against these diseases. So although there are already several studies in this area, further research should be encouraged, since recognized the need for clarification of the mechanism so the action of these food products. **Key words:** functional foods, dietary fiber, soluble fibers, type 2 diabetes mellitus.

SUMÁRIO

| | p. |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 METODOLOGIA..... | 8 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 8 |
| 3.1 Alimentos funcionais..... | 8 |
| 3.2 Diabetes Mellitus tipo 2..... | 11 |
| 3.3 Consumo de Fibras solúveis e o controle do Diabetes Mellitus tipo 2.... | 13 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 17 |
| REFERÊNCIAS | 18 |

1. INTRODUÇÃO

O papel da alimentação nutricionalmente equilibrada na manutenção da saúde e na prevenção de doenças tem despertado interesse na comunidade científica, que produz estudos com o intuito de comprovar a atuação de certos alimentos na prevenção de doenças (PADILHA, 2004).

Em 1991, foi regulamentada uma categoria de alimentos denominada “Foods for Specified Health Use” (FOSHU), em português “Alimentos Funcionais ou Nutracêuticos”. Este conceito foi desenvolvido pela primeira vez no Japão nos anos oitenta (SANTOS e et al, 2006).

Os alimentos funcionais possuem potencial para promover a saúde através de mecanismos não previstos através da nutrição convencional, e deve ser salientado que esse efeito se restringe à promoção da saúde e não à cura de doenças. Esse conceito foi rapidamente adotado em outras partes do mundo, mas se deve sempre lembrar que as denominações das alegações, bem como os critérios para a sua aprovação, podem variar de acordo com a regulamentação local ou regional (COSTA, et al, 2010).

Os benefícios relacionados com a utilização dos alimentos funcionais estão relacionados à prevenção de determinadas doenças (MORAIS, 2006). Dentre os alimentos funcionais destacam-se as fibras. A investigação sobre o papel das fibras na dieta do organismo humano não é nova. A propriedade laxativa do farelo de trigo é reconhecida desde o tempo de Hipócrates e foi comprovada por pesquisas científicas realizadas nos anos trinta, valorizando o emprego das fibras alimentares para tratar a constipação intestinal (MAGNONI, 2006).

Segundo Cummings et al (2009), fibra da dieta é a parte não digerível do alimento vegetal, a qual resiste à digestão e absorção intestinal, porém fermenta completa ou parcialmente no intestino grosso.

Com base na sua solubilidade, as fibras provenientes da dieta podem ser classificadas em fibras solúveis e insolúveis. São fibras solúveis as pectinas, as gomas, as mucilagens (como o psyllium, um polissacarídeo viscoso) e os polissacarídeos de armazenagem. Aveia, frutas e vegetais são fontes muito ricas em fibras solúveis, principalmente no farelo da aveia. As

fibras também podem ser obtidas por meio de suplementos (psyllium, inulina, gomas) (SULER, 2005).

A fim de auxiliar na prevenção do aparecimento de doenças crônicas relacionadas à dieta, a FAO/OMS recomenda o consumo de pelo menos 25 g/d de fibras na dieta. No entanto, em muitos países, a adesão a essa recomendação não é alcançada (MELLO, 2009).

A partir deste ponto, os cientistas chegaram à seguinte conclusão: se o homem voltasse à dieta com mais itens vegetais, naturalmente consumiria mais fibras alimentares e menos gordura, prevenindo a incidência de câncer, de doenças cardiovasculares, do DM, entre outras doenças, que juntas correspondem a mais de 80% de mortes prematuras em países desenvolvidos e subdesenvolvidos, como no caso do Brasil (TEIXEIRA, 2006).

O Diabetes Mellitus é uma doença crônica que acomete mais de 5% da população mundial adulta e constitui um grande problema de saúde pública em razão da elevada prevalência, da acentuada morbi-mortalidade e dos custos envolvidos no seu tratamento (International Diabetes Federation, 2003). O DM é a quarta causa de morte no mundo, sendo que no ano 2030 a prevalência mundial deverá superar 300 milhões de indivíduos acometidos (World Health Organization, 2010).

Resultados de estudos epidemiológicos sugerem que os carboidratos com grande quantidade de fibras solúveis e baixo índice glicêmico ou carga glicêmica e com grande quantidade de fibras na sua composição diminuem o risco de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2). Estudos de intervenção mostram que tanto o índice glicêmico do alimento quanto a sua quantidade de fibra solúvel, resultam em efeitos favoráveis sobre as respostas glicêmica e insulínica pós-prandiais em pacientes com e sem DM. Porém, estudos mostram que esse benefício sobre o controle glicêmico em pacientes com DMT2 ocorre também em longo prazo (MELLO, 2009).

Dessa forma, o estudo de fibras alimentares tem despertado interesse da comunidade científica, e nesse sentido esse estudo objetiva realizar uma pesquisa bibliográfica com vistas a analisar as publicações científicas dos últimos anos acerca da relação entre o consumo das fibras solúveis no controle do DMT2.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura, no intuito de analisar a relação entre a importância do consumo de fibras solúveis no controle de DMT2. Para seu desenvolvimento, foram estabelecidas as seguintes fases: delimitação dos objetivos; definição das literaturas a serem utilizadas; busca primária por artigos; determinação dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos.

A pesquisa foi realizada através da revisão de artigos científicos incluindo publicações nacionais e internacionais nos últimos anos, em base de dados (Google Acadêmico, SCIELO, BIREME, e nas revistas PUBMED e MEDLINE), livros de nutrição clínica e publicações de órgãos oficiais.

Foram utilizados 44 artigos, dos quais 25 artigos internacionais e 19 nacionais. O intervalo de tempo estabelecido como critério de inclusão, foram artigos publicados entre os anos de 2000 a 2012, e a portaria de n.º 398, de 30 de abril de 1999 do Ministério da Saúde.

As palavras-chaves utilizadas para busca foram: Alimentos Funcionais, Fibras Alimentares, Fibras Solúveis e Diabetes Mellitus Tipo II. Com os seus correspondentes em inglês: FunctionalFoods, DietaryFiber, SolubleFiberandType II Diabetes Mellitus.

Após a seleção do material, foi feita uma leitura cuidadosa, sendo elaboradas fichas resumo de cada obra, as quais foram classificadas em categorias que se relacionam a alimentos funcionais, diabetes e consumo de fibras. Em seguida foram analisados e interpretados os artigos, sendo verificada a relação dos resultados dos diversos estudos com o assunto em questão.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Alimentos funcionais

Segundo Cuppari (2002), a funcionalidade é a propriedade que os alimentos tem e que vai além de sua composição nutricional. Conceituar alimentos funcionais é algo novo, e tem encontrado determinações diferenciadas nas varias regiões. Eles têm sido denominados nutracêuticos,

alimentos para uso médico, alimentos para uso saudável, alimentos medicamentos, dentro outros.

Já a Portaria n.º 398, de 30 de abril de 1999 do Ministério da Saúde, diz que alimento funcional é “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produza efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos a saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica” (BRASIL, 1999).

Assim, 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 (BORGES, 2000).

De acordo com Evangelista (2005), a idéia de que os alimentos poderiam ser utilizados para prevenção, promoção e tratamento de doenças, surgiu há mais ou menos 2500 anos atrás, quando Hipócrates diz “faça do seu alimento seu remédio”. Desde então, muitos alimentos ou partes deles como vegetais, folhas, flores, raízes e casca, foram utilizados como forma de prevenir e tratar determinadas enfermidades específicas.

Os alimentos funcionais disponíveis atualmente representam apenas uma fração das potenciais oportunidades que consumidores têm de melhorar sua saúde, ingerindo alimentos especiais. Os avanços da ciência, ligados aos estudos dirigidos à área, servem para assegurar que benefícios sejam levados aos consumidores com a adição destes alimentos à dieta diária (CLYDESDALE, 2005).

Roberfroid (2002) relata que os alimentos funcionais apresentam algumas características: devem ser alimentos convencionais, consumidos na dieta normal; devem ser compostos por componentes naturais (em elevada concentração ou presentes em alimentos que naturalmente não o continham); devem ter efeitos positivos, além do valor básico nutritivo, promovendo benefícios à saúde, além de aumentar a qualidade de vida, incluindo desempenho físico, psicológico e comportamental; a alegação de propriedade funcional deve ter embasamento científico; podem ser um alimento no qual a bioatividade de um ou mais componentes tenha sido modificada. Sendo as fibras consideradas alimentos funcionais.

Demonstrar a eficácia dos componentes dos alimentos funcionais é uma tarefa essencial, principalmente para sua aceitação pelos consumidores, porém é um trabalho complexo e oneroso. Parâmetros biológicos ou biomarcadores são fundamentais para medir a eficácia dos componentes bioativos, que são encontrados no nosso organismo e servem para comprovar a eficiência do alimento funcional (BALDISSERA, 2011).

Os alimentos funcionais podem assumir diversas tipologias: alguns podem ser enriquecidos, especialmente criados para reduzir o risco de doença para um determinado grupo de pessoas; outros podem ser alimentos convencionais com componentes bioativos adicionados, que são relacionados com resultados positivos à saúde (CLYDESDALE, 2005). Exemplo deste último tipo são os produtos obtidos pela adição de uma série de ingredientes nutracêuticos, dentre os quais os ácidos graxos poli-insaturados, antioxidantes, fibras alimentares, fitoesteróis, probióticos, vitaminas, entre outros (FERREIRA et al,2009). Nutracêuticas são substâncias encontradas nos alimentos, que exercem um impacto positivo sobre a saúde humana pela prevenção de doenças ou melhoramento das funções fisiológicas (WILDMAN et al,2000).

Conforme declarou Craveiro e Craveiro (2003), os alimentos funcionais podem ser divididos em quatro classes, sendo estas:

- Alimentos que naturalmente apresentam benefícios para a saúde em relação a outros com características próximas. Exemplo: hortaliças, obtidas por técnicas diferenciadas de cultivo;

- Alimentos que são submetidos a processos, que tenha sido de alguma forma modificado. Exemplo: alimento com teor reduzido de gordura ou açúcar, enriquecimento com antioxidantes;

- Ingredientes incorporados a alimentos. Exemplo: fibras e organismos probióticos;

- Novos alimentos produzidos por biotecnologia ou mecanismos diferenciados. Exemplo: ovos enriquecidos com ácido graxo poliinsaturado ômega-3.

Uma alimentação saudável não está ligada somente ao tipo de alimento ingerido, mas também ao estilo de vida, hereditariedade e meio ambiente. Os alimentos funcionais não devem ser confundidos com medicamentos tradicionais. Sendo uma área de estudo recente, são

necessários mais estudos para que se possa determinar seus efeitos benéficos com mais exatidão e quantificar as doses máximas e mínimas das substâncias bioativas que podem ser ingeridas pela população. Dessa forma, é possível oferecer eficácia sem riscos de toxicidade e avaliar os efeitos colaterais através do uso prolongado.

3.2 Diabetes Mellitus Tipo 2

O DMT2, definido como uma desordem metabólica de múltiplas etiologias caracteriza-se por um estado de crônica hiperglicemia com consequentes distúrbios no metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas, os quais resultam de defeitos na secreção e geralmente na ação do hormônio insulina (MELLO, 2009). Segundo Lyra et al (2006), é a forma presente em 90% a 95% dos casos, sendo assim o que possui uma maior prevalência entre os tipos de diabetes, caracterizando-se por defeitos na ação e na secreção da insulina. A maioria dos pacientes com essa forma de DM apresenta sobrepeso ou obesidade, raramente desenvolvem cetoacidose espontaneamente, ocorrendo apenas quando associada a outras condições, como infecções.

Muitas vezes o DM não é diagnosticado porque seus sintomas parecem inofensivos, sendo que a detecção precoce da doença e o tratamento dos seus sintomas podem diminuir a chance de se desenvolver as complicações da doença. Alguns de seus sintomas são: poliúria, polidipsia, polifagia, emagrecimento incomum, aumento da fadiga e visão borrada (MAHAN et al, 2005).

Segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2006), a glicemia está em um valor adequado quando os valores apresentam-se menores que 100mg/dl em jejum de oito horas ou menores que 140mg/dl 2 horas após a ingestão de 75g de carboidratos. Caracteriza-se intolerância a glicose diminuída quando os resultados são maiores ou iguais a 100mg/dl e menores que 126mg/dl em jejum de oito horas e nos casos de maiores ou iguais a 140mg/dl e menores que 200mg/dl, 2 horas após a ingestão de 75g de carboidratos. O diagnóstico de diabetes necessita de dois exames em que se apresentem valores, maiores ou iguais a 126mg/dl em condições de jejum de oito horas, ou maiores ou iguais a 200mg/dl, 2 horas após a ingestão de 75g de

carboidratos. Exames casuais (a qualquer hora do dia sem observar o intervalo da última refeição para caracterizar jejum) também podem ser feitos e o valor para diagnóstico é de glicose maior que 200mg/dl associado aos sintomas comuns de alterações dos níveis de glicose.

Basicamente o DM ocorre devido a uma disfunção no metabolismo dos carboidratos, por falta de uma ação correta da insulina ou por ausência desta, e a sua deficiência causa o DM, podendo ser classificado de acordo com a quantidade produzida em cada indivíduo acometido (AIRES, 2008). Os custos de tratamento do DM2 para a saúde pública têm aumentado de uma maneira escalar em função da elevação expressiva das complicações vasculares. Evidências convincentes mostram que o tratamento da hiperglicemia reduz o risco das complicações microvasculares do DM e que o tratamento dos fatores de risco cardiovascular previne as complicações macrovasculares da doença (American Diabetes Association, 2009).

No Brasil, um estudo realizado na comunidade nipo-brasileira de Bauru verificou um maior consumo de calorias provenientes dos lipídeos em relação aos hábitos da população do Japão (FREIRE, 2002). Nessa população nipo-brasileira, a prevalência do diabetes tipo 2, tolerância à glicose diminuída e glicemia de jejum alterada vem aumentando vertiginosamente nos últimos anos. Em 1993, a prevalência de DM2 nessa população era de 18,3%; em 1999, aumentou para 34,9%. Esse aumento demonstra o impacto de condições ambientais interagindo com uma provável susceptibilidade genética sobre os riscos de desenvolver alterações no metabolismo da glicose (GIMENO et al, 2000).

Monteiro et al (2001) demonstra que a redução do consumo de frutas, verduras e legumes pode favorecer o aumento da prevalência das doenças crônicas no Brasil, já que o consumo desses alimentos tem sido apontado como um fator protetor para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares ateroscleróticas e outras doenças crônicas.

Estudos sobre os padrões alimentares têm demonstrado que o consumo habitual da dieta “ocidental”, caracterizada por uma alta ingestão de carnes vermelhas, produtos lácteos integrais, bebidas adoçadas, açúcares e sobremesas, está diretamente relacionado ao risco de desenvolver obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes (FUNG et al., 2001). Em contrapartida,

um padrão alimentar mais saudável, rico em frutas, verduras, legumes e peixes, associado ao consumo infrequente de frituras e embutidos, demonstrou ser um fator protetor para o desenvolvimento de tolerância à glicose diminuída e da síndrome metabólica (WILLIAMS et al,2000).

A atividade física contribui para a prevenção do DMT2. Para os portadores de DM, a atividade física é parte fundamental do tratamento, assim como é o uso de medicamentos e a dieta alimentar (PIGMAN, 2002). Fisher (2002) relata que a melhora nas medidas fisiológicas, tais como a redução de triglicérides e do colesterol LDL, o aumento do colesterol HDL, a diminuição da frequência cardíaca em repouso e em atividade, a redução da pressão arterial, entre outras, que decorrem de um estilo de vida fisicamente ativo, são ainda mais importantes nos portadores de DM, uma vez que o risco de mortalidade por doenças coronarianas é quatro a cinco vezes maior nesses indivíduos em comparação com aqueles que não apresentam diabetes.

Os exercícios regulares ajudam a diminuir e/ou manter o peso corporal, a reduzir a necessidade de antidiabéticos orais, a diminuir a resistência à insulina e contribuem para uma melhora do controle glicêmico, o que, por sua vez, reduz o risco de complicações (PERSEGUIN, 2006).

Observa-se que cada vez mais há aumento na prevalência do DM concomitantemente com obesidade, doenças cardiovasculares entre outras doenças crônicas não transmissíveis. Há evidências de que mudanças de estilo de vida possam ocorrer com maior sucesso quanto mais precoce forem às intervenções e não há controvérsias de que a adoção de uma alimentação saudável, rica em frutas, verduras, legumes, grãos integrais e pobres em gorduras saturadas, associada à prática frequente de atividades físicas, possam atuar benéficamente na qualidade de vida da população.

3.3 Consumo de fibras solúveis e o controle do Diabetes Mellitus Tipo 2

O consumo de uma dieta com elevado teor de fibras solúveis tem sido bastante recomendado no DMT2, devido os bons resultados em melhorar a resposta pós-prandial da insulina e glicose, além do seu efeito anti-hiperlipidêmico nesses pacientes. Segundo Weickert e colaboradores (2006), as fibras também reduzem a resposta inflamatória presente no DM,

melhorando a sensibilidade da insulina, podendo ser usada, assim, tanto para prevenção como para o tratamento do DMT2, por este ainda produzir insulina.

Um estudo de Flammang et al. (2006), conduzido com 60 adultos portadores de DMT2 usando hipoglicemiante oral, avaliou o efeito pós prandial de uma barra de cereal enriquecida com a fibra solúvel guar. As barras testadas tinham a mesma quantidade de calorias e se diferenciavam na quantidade de goma guar: a barra-teste continha 8,4g de fibra, as barras-controle apresentam 0 ou < 5g por porção. Os resultados demonstraram uma menor área sob a curva nos indivíduos que consumiram a barra enriquecida com fibras, apresentando menor resposta glicêmica e insulínica se comparados às barras comerciais com baixo teor de fibras.

Na mesma linha de pesquisa, Giacco et al (2000) publicaram um estudo onde avaliaram o efeito de uma dieta rica em fibras, através de alimentos naturais. O estudo avaliou 63 indivíduos, que receberam dieta rica ou pobre em fibras (50 e 15 g de fibras/dia, respectivamente), principalmente solúveis, por 24 semanas. Obtiveram os mesmos resultados: a dieta rica em fibras reduziu significativamente a glicemia pós prandial, a hemoglobina glicosilada e o número de episódios de hipoglicemia.

Jenkins (2002) afirma que a beta-glucana, sendo uma fibra solúvel, pode aumentar a viscosidade do bolo alimentar, tornando a digestão mais lenta, prejudicando a interação das enzimas pancreáticas com o substrato e diminuindo desta forma a taxa de digestão dos carboidratos pela amilase pancreática. A redução da taxa de absorção de carboidratos pelo trato digestório limita o aumento da glicemia pós prandial. Esta limitação se dá pela presença de fibras que diminuem a digestão e a absorção de carboidratos e pela fermentação bacteriana parcial, que ocorre no intestino grosso, produzindo metabólitos que afetam a ação da insulina.

De acordo com a determinação de fibras solúveis de alguns alimentos, verificou-se a aveia (*Avena sativa* L) como sendo o alimento que merece reconhecimento, pois é um alimento fácil de obtenção, o preço é acessível, é estável por ser desidratado e não deteriora facilmente em condições de temperatura e umidade adequadas, e sua efetividade não é diminuída pelo processamento. A aveia parece ter efeitos mais favoráveis na resposta aos níveis de glicose sanguínea e insulina (o consumo de fibra alimentar eleva a

sensibilidade da insulina oferecida pelo controle dos níveis de glicose no sangue), do que outros cereais como o trigo e o milho (PEDÓ, 2000).

O trabalho de Cavallero et al. (2002) demonstra que a inclusão de 6g de beta-glucana, diminui o índice glicêmico dos alimentos na média de 4 unidades por grama de beta-glucana, o que torna esta fibra um potencial adjuvante no tratamento do diabetes. Na sequência de estudos com fibras, para investigar a resposta glicêmica pós prandial e a concentração de insulina, o grupo de Bjorklund na Universidade de Lund, Suécia (2005), enriqueceu uma bebida com 5 e 10 gramas de beta glucana de aveia e cevada. Comparada com a bebida controle, 5 gramas de beta-glucana da aveia diminuíram o colesterol total em 7,4%, a glicose em 19% e a insulina pós prandial em 33% em um período de 30 minutos. A bebida contendo beta-glucana da cevada não demonstrou resultados significativos. Os autores concluem que 5 gramas de beta-glucana da aveia em bebidas melhoram o metabolismo da glicose e lipídios (BJORKLUND et al., 2005).

Em estudo mais recente, Granfeldt et al (2007), também avaliaram o efeito da beta glucana presente em uma porção de cereal contendo 3 ou 4 g, que foi consumido ao desjejum juntamente com pão branco, manteiga e queijo. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na glicemia e insulina pós prandial na refeição-teste contendo 3 g de beta glucana. Já a refeição-teste contendo 4 g de beta glucana apresentou uma resposta glicêmica significativamente menor, se comparada à refeição padrão. As áreas sob a curva tanto para glicemia, quanto para insulina, foram significativamente menores nas refeições-teste, se comparadas à refeição padrão.

Com o mesmo objetivo de determinar o efeito da adição de beta-glucana, Jenkins et al. (2002) desenvolveram um estudo pra avaliar sua ação na diminuição do índice glicêmico de produtos com base em aveia (*Avena sativa* L). Foram estudados 16 portadores de DMT2, os quais receberam 50g de carboidrato na forma de pão branco, cereal matinal à base de aveia e 2 alimentos protótipos enriquecidos com beta-glucana. Os protótipos ricos em fibra solúvel apresentaram índice glicêmico mais baixo, em torno de 4 unidades por grama de beta-glucana, em relação ao pão branco e cereal comercial, sugerindo esta fibra como um componente funcional para se controlar a glicemia pós-prandial.

Segundo Santos et al (2006), a recomendação de ingestão diária de fibras alimentares é de 20 a 30g, sendo que a dieta deve conter alimentos que ofereçam ao menos 4 a 10g de fibras solúveis ao dia, sendo de acordo com os resultados dos diversos estudos analisados acima.

Observa-se que independente do tipo de fibra solúvel, vários estudos comprovam o impacto positivo dessas fibras no controle da glicemia e aumento da produção da insulina, tornando-a indispensável para o consumo em pacientes com DMT2, isso quando ingeridas em quantidades adequadas. Necessita-se de mais estudos sobre as quantidades que devem ser ingeridas diariamente para que as fibras possam desencadear seus efeitos no DMT2.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo foi evidenciada a importância das fibras solúveis no controle do DMT2, uma vez que sua ingestão deve ocorrer nas quantidades recomendadas para promover um efeito favorável no metabolismo da glicose e da insulina, sendo necessários mais estudos avaliando as quantidades que devem ser ingeridas diariamente dos diferentes tipos de fibras solúveis.

Observou-se que as fibras dietéticas solúveis podem apresentar benefícios para a saúde dos diabéticos por reduzir a absorção de carboidratos, ou por reduzir índice glicêmico dos alimentos, e como relatam alguns estudos, por atuarem interferindo na resistência a insulina, ou na redução dos marcadores de inflamação.

O uso terapêutico da fibra deveria ser incentivado desde o início do diagnóstico do DM e durante todo o seu tratamento, para uma melhor resposta do quadro clínico.

Vários são os estudos que apontam a influência das fibras solúveis sobre a glicemia, nos quais se utiliza principalmente a aveia ou enriquecendo alimentos com a fibra isolada.

Observa-se que apesar de ser um tema continuamente estudado há vários anos e das pesquisas demonstrarem os mesmos resultados, tem-se necessidade de aprofundar mais os conhecimentos sobre os efeitos das fibras dietéticas, principalmente o de redução de marcadores inflamatórios e redução da resistência à insulina em diabéticos.

REFERÊNCIAS

AIRES, M. M. **Fisiologia**, 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan. 2008;

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. **Diabetes Care**, v.30, p.48-65, 2007.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes – 2009 10.2337/dc09-S013. **Diabetes Care**, 32 (Suppl1), S13-61, 2009;

BALDISSERA, A. C; Betta, F. D;Penna, A. L. B.; Lindner, J. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, out./dez. 2011;

BORGES V. C. Alimentos funcionais: prebióticos, probióticos, fitoquímicos e simbióticos. In: Waitzberg DL. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2000, p. 1495-509;

BJORKLUND , M.; van van Rees , A.; Mesink , R.P.; Onning , G. Changes in serum lipids and postprandial glucose and insulin concentrations after consumption of beverages with beta-glucana from oats or barley: a randomized dose-controlled trial. **Eur. J. Clin. Nutr**, v.59, p.1272-1281, 2005;

BRASIL. Portaria n.º 398, 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. Publicada no Diário Oficial da União, Poder Executivo, em 03 de maio de 1999. Disponível em: [http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&word=alimentos funcionais](http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&word=alimentos%20funcionais). Acesso em 17 de julho de 2014.

CAVALLERO , A.; Empilli , S.; Brigenti , F.; Stancatanca , A.M. High (1→3, 1→4)-beta-glucan barley fractions in bread making and their effects on human glycemic response. **J. Cereal Sci.**, v.36, p. 59-66, 2002;

CRAVEIRO, Alexandre Cabral; CRAVEIRO, Afrânio Aragão. **Alimentos funcionais – a nova revolução**. Fortaleza, PADETEC, 2003.

CUMMINGS JH, Mann JI, Nishida C, Vorster HH. Dietary fibre: an agreed definition. **Lancet**, 373(9661), p. 365-6, 2009;

CUPPARI, Lilian. **Guia de Nutrição Clínica no adulto**. Barueri: Manole, 2002.

CLYDESDALE, F. Functional foods: opportunities and challenges. **Institute of Food Technologists ExpertReport**, Washington, p. 1-66, 2005;

EVANGELISTA, José. **Alimentos: um estudo abrangente**. São Paulo: Atheneu, 2005.

FERREIRA, E. H. R.; Cabral, J. R. A.; Nardelli, P. M. Alimentos funcionais: mercado, regulamentação e benefícios à saúde. **Leites e Derivado**, São Paulo, n. 113, ano 18, jul. 2009;

FISHER EB, Walker EA, Bostrom A, Fischhoff B, Haire-Joshu D, Johnson SB. Behavioral science research in the prevention of diabetes: status and opportunities. **Diabetes Care**, 25, p.599-606, 2002;

FUNG, T. T.; Rimm, E. B.; Spiegelman, D.; Rifai, N.; Tofler, G. H.; Willett, W. C. & Hu, F. B., 2001. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. **American Journal of Clinical Nutrition**, 73, p. 61-67. 2001;

FLAMMANG AN, Kendall DM, Baumgartner CJ, Slagle TD, Choe YS. Effect of a viscous fiber bar on postprandial glycemia in subjects with type 2 diabetes. **J. Am. Coll. Nutr.**, v.25, p.409-414, 2006;

FREIRE, R. D. Estado Nutricional de Nipo-Brasileiros de Alto Risco para Síndrome Metabólica: Análise por Sexo e Geração. Dissertação de Mestrado, São Paulo: **Escola Paulista de Medicina**, Universidade Federal de São Paulo, 2002;

GIACCO, R.; Parillo, M.; Rivellesse, A.A.; Lasorella, G.; Giacco, A.; Depiscopo, L.; Riccardi, G. Long term dietary treatment with increased amounts of fiber rich low glycaemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycaemic events in type 1 diabetic patients. **Diabetes Care**, v.23, p.1461-1466, 2000;

GIMENO, S. G. A.; Ferreira, S. R. G.; Franco, L. J. & Lunes, M. 7-Yr incidence of glucose intolerance in a population-based study of Japanese- Brazilians: Preliminary data. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 50(Sup. 1), p.121, 2000;

GRANFELDT, Y.; Nyberg, L.; Björk, I. Muesli with 4g oat beta glucans lowers glucose and insulin responses after a bread meal in healthy subjects. **Eur. J. Clin. Nutr.**, v.49, p.1-8, 2007;

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION: **Diabetes Atlas 2003**. Brussels, **International Diabetes Federation**, 2003;

JENKINS, D.J.; Kendall, C.W.; Vuksan, V.; Vidgen, E.; Parker arker, T.; Faulkner, D.; Mehling, C.C.; Garsetti, M.; Testolin, T.; Cunnane, S.C.; Ryan, M.A.; Corey, P.N. Soluble fiber intake at a dose approved by the US Food and Drug Administration for a claim of health benefits: serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed in a randomized controlled crossover trial. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.75, p. 834-839, 2002;

KRIS-ETHERTON PM, Hecker KD, Bonanome A, Coval SM, Binkoski AE, Hilpert KF, *et al.* Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. **Am J Med**, 113(9B), 71S-88S, 2002;

LYRA, R. et al. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v.50, n.2, p. 128-135, 2006;

MAGNONI D. Fibras Dietéticas, conceitos gerais. **IMEN – Instituto de Metabolismo e Nutrição**. Disponível em: <http://www.nutricaoclinica.com.br>. Acesso em: Fevereiro de 2012;

MAHAN, L. K.; Escott-stump, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**, 11.ed. São Paulo: Roca, 2005;

MELZOCH, K.; Hanzlíková, I.; Filip, V.; Buckiová, D.; Šmidrkal, J. **Resveratrol in Parts of Vine and Wine Originating from Bohemian and Moravian Vineyard Regions**, v.66, n. 1, p.53-57, 2001;

MELLO, V. D, David E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2009, vol.53, n.5, pp. 509-518;

MONTEIRO, C. A.; Conde, W. L. & Popkin, B. M. Independent effects of income and education on the risk of obesity in Brazilian adult population. **JournalofNutrition**, 131, p. 881-886, 2001;

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

PADILHA, PC; Pinheiro, R.L. O papel dos alimentos funcionais na prevenção e controle do câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**. Rio de Janeiro, v.3, n. 50, p 251- 260, 2004;

PEDÓ, Ivone. Fibra Alimentar. In: Gutkoski, Luiz Carlos; Pedó, Ivone. **Aveia: Composição química, valor nutricional e processamento**. São Paulo: Varela editora elivraria Ltda, 2000. cap. 3, p. 77-93;

PERSEGUIN G, Price TB, Petersen KF, Roden M, Cline GW, Gerow K, et al. Increased glucose transport-phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin-resistant subjects. **N Engl J Med**, 335, p.1357-62, 2006;

PIGMAN HT, Gan DX, Krousel-Wood MA. Role of exercise for type 2 diabetic patient management. **South Med J**, 95, p.72-7, 2002;

RATNA, W. N.; SIMONELLI J. A. **The action of dietary phytochemicals quercetin, catechin, resveratrol and na-ringenin on estrogen-mediated gene expression**, v. 70, p. 1577-1589, 2002;

ROBERFROID, M. B Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. **British Journal of Nutrition, Brussels**, v. 87, n. 2, p. 139-143, 2002;

SANTOS, E.F. et. al. Alimentos funcionais. **Revista de Pesquisas Biológicas da UNIFEV**, São Paulo, nº 1, p 1319, jan./jul. 2006;

SANTOS, C. R. B. et al . Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associados à síndrome metabólica. **Revista de Nutrição, Campinas**, v.19, n.3, p.389-401, 2006;

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES - SBD. Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus: diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. **Diagraphic**, 2006;

TEIXEIRA A. **Revista Viva Saúde**. Disp.em : <http://revistavivasaude.uol.com.br/edicoes/13/artigo7802-1.asp>. Acesso em: Fevereiro de 2012;

WEICKERT, M. O. et al. Cereal fiber improves whole-body insulin sensitivity in overweight and obese women. **Diabetes Care**, n.29 p.775-780, 2006;

WILDMAN, R. E. C.; KELLEY, M. Nutraceutical and functional food. In: WILDMAN, R. E. C. (Ed.). **Handbook of nutraceuticals and functional foods**. 2. ed. Boca Raton, Florida: CRC Press., 2007, p. 1-21;

WILLIAMS, D. E. M.; Prevost, A. T.; Whichelow, M. J.; Cox, B. D.; Day, N. E. & Wareham, N. J., 2000. A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. **British Journal of Nutrition**, 83, p. 257-266;

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Prevalence of diabetes worldwide. 2010. Disponível em: www.who.int/diabetes/facts/world_figures/.