



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – Uniceub  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE  
CURSO DE NUTRIÇÃO**

**ANÁLISE DOS EFEITOS DE DIETAS BASEADAS NO ÍNDICE  
GLICÊMICO EM DIABÉTICOS TIPO 2**

**Laís da Silva Cunha  
Orientadora: Andréa Duarte**

**Brasília, 2013**

Laís da Silva Cunha

## **ANÁLISE DOS EFEITOS DE DIETAS BASEADAS NO ÍNDICE GLICÊMICO EM DIABÉTICOS TIPO 2**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Nutrição pela Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCeub. Professora Orientadora: Andréia Duarte.

Brasília, 05 de Dezembro de 2013.

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>: Andréia Duarte  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup>: Fabíola Amaral  
Examinadora

---

Prof<sup>a</sup>: Cristiane Dormundo  
Examinadora

## Resumo

Diabetes mellitus tipo 2 é uma doença metabólica caracterizada por uma diminuição da secreção pancreática de insulina e a diminuição da ação dessa insulina ou a resistência da mesma nos órgãos periféricos. Um fator que vem ganhando destaque na abordagem dietoterápica do diabetes tipo 2 é o índice glicêmico dos alimentos. Esse índice é um indicador da qualidade do carboidrato da dieta consumida, e definido como uma medida do impacto relativo do carboidrato presente nos alimentos na concentração de glicose plasmática. O carboidrato é o principal determinante da glicemia pós-prandial, sendo o índice glicêmico e a carga glicêmica úteis para prever a resposta glicêmica aos alimentos. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar os efeitos metabólicos de dietas baseadas no índice glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. Diante disso, o controle glicêmico pode prevenir e/ou retardar o aparecimento das complicações crônicas do diabetes. Os resultados mostram que tanto o índice glicêmico do alimento quanto a sua quantidade de fibra solúvel resulta em efeitos favoráveis sobre as respostas glicêmica e insulínica pós-prandiais em pacientes com e sem diabetes. Além dos benefícios a longo prazo para um adequado controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2.

**Palavras Chave:** Diabetes Mellitus tipo 2, Resistência a insulina, Índice glicêmico e Carga glicêmica.

## **Abstract**

Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by a decreasing pancreatic insulin secretion, and decreasing action of this insulin or its strength in the peripheral organs. A factor that has been gaining attention in approach diet therapy type 2 diabetes is the glycemic index of foods. This index is an indicator of the quality of the carbohydrate in a consumed diet, and it's defined as a measure of the relative impact of the carbohydrate present in the food in the plasma glucose concentration. The tight glycemic control can prevent and/or delay the development chronic complications of diabetes mellitus. Dietary carbohydrates are the main determinant of postprandial blood glucose and glycemic index and glycemic load are used to predict blood glucose response to foods. Therefore, the objective of this research was to examine the metabolic effects of diets based on the glycemic index in patients with type 2 diabetes. Faced with this, glycemic control can prevent and / or delay the onset of chronic complications of diabetes. The results show that both the glycemic index of the food and the quantity of soluble fiber results in favorable effects on glucose response and postprandial insulin in patients with and without diabetes. In addition to the long-term benefits for adequate glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus , Insulin Resistance , Glycemic Index and Glycemic Load.

## 1. INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus tipo 2 é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia, que ocorre por defeitos na ação e/ou secreção de insulina que está associada ao surgimento de complicações crônicas microvasculares e macrovasculares (SILVA et al, 2009). Entre as consequências mais frequentes do diabetes tipo 2, encontram-se o infarto agudo do miocárdio, o acidente vascular encefálico, a insuficiência renal crônica, as amputações de pés e pernas, a cegueira definitiva, os abortos e as mortes perinatais (BARBOSA et al, 2001).

É uma doença caracterizada por uma diminuição da secreção pancreática de insulina e a diminuição da ação dessa insulina ou a resistência da mesma nos órgãos periféricos, cuja incidência vem aumentando significativamente em adolescentes e jovens adultos, e estima-se um aumento de 60% na população adulta acima de 30 anos em 2025 (MARASCHIN et al, 2010).

Essa resistência à insulina é influenciada por fatores como obesidade, inatividade física e por fatores genéticos, com a associação de outras condições como aterosclerose, dislipidemia, hipertensão arterial e obesidade abdominal (MARCONDES, 2003).

O tratamento do diabetes mellitus tipo 2 consiste basicamente nas mudanças dos hábitos alimentares e comportamentais que incluem a prática de atividade física e o uso adequado da medicação, sendo fatores importantes a serem integrados na rotina diária do portador dessa patologia (MARCONDES, 2003). As Diretrizes para o Tratamento e Acompanhamento do Diabetes Mellitus da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) orientam a adoção de um plano alimentar saudável, como aspecto fundamental no tratamento, dando ênfase na orientação nutricional e o estabelecimento de uma dieta equilibrada, preconizando uma alimentação de baixa carga glicêmica enfatizando o consumo de legumes, nozes, vegetais e frutas, o qual tem um impacto significativo no controle e prevenção do diabetes tipo 2.

Um outro fator que vem ganhando destaque na abordagem dietoterápica do diabetes tipo 2 é o índice glicêmico (IG) dos alimentos. Esse índice é um indicador da qualidade do carboidrato da dieta consumida, e definido como uma medida do impacto relativo do carboidrato presente nos alimentos na concentração de glicose plasmática. Sendo assim a qualidade dos carboidratos consumidos é muito importante na resposta glicêmica, aonde a glicemia pós-prandial é modulada pela

velocidade da liberação desse carboidrato para a corrente sanguínea após as refeições (SARTORELLI et al, 2006).

Adicionalmente, o conceito de carga glicêmica (CG) foi introduzido e envolve tanto a quantidade como a qualidade do carboidrato consumido, sendo interpretado como uma medida da demanda de insulínica induzida pela dieta. Quanto maior a carga glicêmica do alimento, maior será seu efeito insulinogênico e maior a elevação dos níveis plasmáticos de glicose (SILVA et al, 2009). Quando o IG e CG são utilizados em conjunto, oferecem uma informação mais tangível sobre o alimento em suas porções reais (McLELLAN et al, 2010).

Considerando a importância de se atingir e manter as concentrações plasmáticas de glicose o mais próximo possível da normalidade para prevenir e/ou retardar o aparecimento das complicações crônicas do diabetes tipo 2, a obtenção de um controle glicêmico intensificado, associada ao controle dos lipídeos séricos, da pressão arterial e a manutenção de um peso corporal adequado, são os principais focos no manejo dietoterápico desses pacientes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar os efeitos da dieta baseada no índice glicêmico em pacientes portadores de diabetes melito tipo 2, na melhoria do controle glicêmico, perfil lipídico e da pressão arterial destes, com base em uma revisão da literatura.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever as características das dietas com foco no índice glicêmico dos alimentos.
- Analisar os efeitos metabólicos de dietas baseadas no índice glicêmico.
- Traçar orientações nutricionais para otimização do controle glicêmico no diabetes melito tipo 2.

### 3. JUSTIFICATIVA

A prevalência do diabetes no Brasil tem se elevado cada vez mais, com um aumento em todas as faixas etárias, principalmente nos mais jovens, cujo impacto negativo sobre a qualidade de vida pode ocorrer precocemente. Devido a isso se faz importante o desenvolvimento de programas de saúde eficazes para a prevenção primária em populações de risco para manter o controle da incidência de diabetes tipo 2, juntamente com a prevenção secundária de suas complicações metabólicas (BARBOSA et al, 2001).

A *American Heart Association* enfatiza a importância de aumentar o consumo de vegetais, frutas e grãos integrais, confirmando a importância das fibras alimentares, antioxidantes e outras substâncias na prevenção e controle do diabetes mellitus e das doenças cardiovasculares. Recomenda-se a manutenção de peso saudável, juntamente com a prática de atividade física regular e consumo moderado de gorduras, evitando assim o consumo excessivo de calorias (RIQUE et al, 2002).

Evidências epidemiológicas provenientes de estudos prospectivos sugerem um efeito protetor para o diabetes tipo 2 por intermédio da adoção de um estilo de vida saudável. O *Nurses Health Study* realizou um estudo onde observou que a ausência do tabagismo, prática de atividades físicas diária, manutenção de peso e padrão alimentar habitual rico em fibras e ácidos graxos poliinsaturados, pobre em gorduras saturadas e ácidos graxos *trans* com baixo índice glicêmico reduziram em 91,0% o risco de desenvolver o DM2 (SARTORELLI et al, 2006).

O aumento no consumo de frutas, vegetais e legumes, e a escolha por produtos integrais e menos processados, bem como o consumo limitado de batatas, arroz branco e açúcares concentrados são medidas que contribuem para reduzir o índice glicêmico da dieta, além de proporcionarem um maior consumo de fibras, micronutrientes e antioxidantes. Conforme diversos estudos relatam que dietas de baixo índice glicêmico além de beneficiar o controle glicêmico, reduzem o risco de complicações do diabetes mellitus tipo 2 (SILVA et al, 2009).

Com o intuito de contribuir para esse conhecimento, a presente pesquisa estuda estratégias dietoterápicas que sejam efetivas para o controle da doença e prevenção do diabetes melito tipo 2.



#### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica baseada em artigos científicos das bases de dados Scielo e Pubmed e onde foram pesquisados artigos em português e inglês, usando como palavras chaves: Diabetes Mellitus Tipo 2, Índice glicêmico, Carga glicêmica e Resistência a insulina, usando 33 artigos para abranger o tema proposto, entre os anos 2000 a 2013.

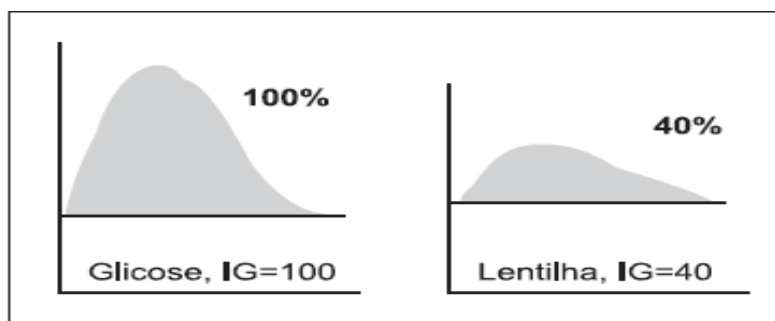
## 5. REVISÃO DE LITERATURA

### 5.1 Características das dietas baseadas no índice glicêmico

A dieta é um dos principais fatores para a melhora do estilo de vida e está relacionada com a prevenção do diabetes tipo 2 e das suas complicações. Os carboidratos são os principais responsáveis pelo aumento da glicemia pós-prandial e pela secreção de insulina e estão relacionados com a etiologia de diversas doenças crônicas (McLELLAN et al, 2010).

O conceito de Índice Glicêmico (IG) foi introduzido no início da década de 1980, e é usado para classificar a qualidade do carboidrato da dieta. O índice glicêmico é uma medida do impacto relativo do carboidrato presente nos alimentos e na concentração de glicose plasmática, determinando o seu impacto sobre a glicemia pós-prandial para o mesmo tipo de resposta obtida a partir de um alimento de referência, que é geralmente o pão branco ou a glicose (GUTTIERRES et al, 2006).

O índice glicêmico é definido como a área abaixo da curva de resposta glicêmica, 2 horas após o consumo de uma porção de um alimento a ser testado, geralmente contendo 50g de carboidrato, dividido pela área abaixo da curva da resposta glicêmica, correspondente ao consumo da mesma porção de 50g de carboidratos do alimento referência, pão branco ou glicose, sendo que esse valor é expresso em porcentagem (SILVA et al, 2006). Sendo assim, quanto maior a área abaixo da curva, maior o índice glicêmico do alimento, como pode ser observado na figura 1.



Fonte: Silva et al, 2006.

Figura 1. Resposta glicêmica 2 horas após o consumo de um alimento com alto índice glicêmico e de um alimento com baixo índice glicêmico.

Os carboidratos presentes nas dietas são digeridos e absorvidos ao longo do intestino delgado humano em diferentes velocidades, dependendo de inúmeros fatores relacionados aos próprios alimentos. Estes fatores podem interferir na sua utilização, resultando em diferentes respostas glicêmicas (CARUSO et al, 2000).

Assim, o conceito de carga glicêmica (CG) envolve tanto a quantidade como a qualidade do carboidrato consumido, o que a torna mais relevante do que o índice glicêmico, quando um alimento é avaliado isoladamente. Dessa forma, utiliza-se a seguinte fórmula:  $CG = \text{Porção do carboidrato disponível} \times IG/100$ , pois ela representa um indicador global de resposta glicêmica e demanda insulínica induzida por uma porção de alimento (McLELLAN et al, 2010). Os valores utilizados para definir o índice glicêmico e a carga glicêmica de um alimento particular (tendo a glicose como referência) estão representados na tabela 1, juntamente com os valores utilizados para representar a carga glicêmica diária.

Tabela 1 – Valores para definição do IG e da CG do alimento e da dieta utilizando a glicose como alimento referência.

<b>Classificação</b>	<b>IG do alimento (%)</b>	<b>CG do alimento (%)</b>	<b>CG diária (g)</b>
Baixo	≤ 55	≤ 10	< 80
Médio	56 a 69	11 a 19	-
Alto	≥ 70 ou mais	≥ 20	> 120

Fonte: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2009.

Quanto maior a carga glicêmica, maior a elevação dos níveis plasmáticos de glicose, portanto quando o IG e CG são utilizados em conjunto, oferecem uma informação mais fidedigna sobre o alimento em suas porções reais. Assim, o valor de carga glicêmica é mais indicado para ser utilizado em comparação ao índice glicêmico, pois nem todos os alimentos de alto índice glicêmico apresentam também alta carga glicêmica (SILVA et al, 2009). Como por exemplo, a melancia, apesar de ter um pequeno efeito nas concentrações plasmáticas de insulina e glicose, apresenta com alto IG (IG = 72%), porém contém uma pequena quantidade de carboidrato, sendo que uma porção de 120 g contém 6 g de carboidrato disponível, o que a caracteriza como um alimento de baixa carga glicêmica. (SBD, 2009).

As dietas com baixo índice glicêmico e baixa carga glicêmica estão associadas com a redução no risco de desenvolvimento de doenças crônicas (BARCLAY et al, 2008). Atualmente cresce cada vez mais interesse e análises

sobre o índice glicêmico por acadêmicos e nutricionistas. Portanto, agências internacionais como a Organização para a Agricultura (FAO) recomendam o consumo de alimentos com baixo índice glicêmico, determinando melhor o teor de carboidratos disponíveis nas dietas, sendo esse um fator determinante para uma melhor saúde da população portadores de DM2 (CÂNDIDO et al, 2013).

A Associação Americana de Diabetes considera o uso do IG e da CG imprescindíveis nesse manejo, da mesma forma o Grupo de Estudo sobre Nutrição e Diabetes da Associação Europeia recomenda alimentos ricos em carboidratos, porém com elevado teor de fibras e com baixo índice glicêmico para pacientes com diabetes tipo 2 (SILVA et al, 2009). Portanto a escolha de alimentos com baixo índice glicêmico promove uma maior saciedade por serem absorvidos de forma lenta e gradual diminuindo assim os picos de insulina, já que uma das características principais das dietas com baixo índice glicêmico é a presença de vegetais e frutas (RABAIOLLI et al, 2006).

Os valores do índice glicêmico encontram-se compilados em tabelas, sendo que a mais recente engloba cerca de 2.487 itens separados por duas tabelas, uma delas inclui 1.879 alimentos com os valores do índice glicêmico e da carga glicêmica derivados de testes realizados com indivíduos saudáveis e uma segunda tabela que inclui 491 alimentos com valores do índice glicêmico e carga glicêmica determinados a partir de testes realizados com paciente diabéticos ou com tolerância diminuída à glicose, apesar de serem divididas em duas partes, o uso das duas tabelas para verificação do índice glicêmico dos alimentos são recomendadas para qualquer população a ser estudada (SILVA et al, 2006). Essa tabela está disponível online, onde pode ser acessada pelo site [www.glycemicindex.com](http://www.glycemicindex.com).

Além disso, Philippi (2008), também propôs uma lista como valores do índice glicêmico e da carga glicêmica de alguns alimentos em seu guia alimentar recomendado para população diabética, seguindo os grupos alimentares, que pode ser observada nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Lista de Equivalência da Pirâmide dos Alimentos (PHILIPPI, 2008), segundo quantidade de carboidratos, Índice Glicêmico (IG) e Carga Glicêmica (CG) no grupo de frutas.

Alimentos	Peso (g)	Medidas usuais de consumo	CHO(g)	IG %	CG g
Abacaxi	145,0	1 fatia	18,0	59	10,6
Laranja	144,0	1 unidade	16,6	42	6,9
Maçã argentina	120,0	1 unidade	18,4	38	7,0
Mamão papaia	180,0	½ unidade	17,7	59	10,4
Melancia	220,0	½ unidade	13,6	72	9,8
Morango	235,0	10 unidades	16,5	40	6,6
Suco de laranja	187,0	200 ml	19,5	52	9,7
Banana prata	75,0	1 unidade	19,5	52	10,1
Cereja	96,0	24 unidades	15,9	22	3,5
Manga	110,0	½ unidade	18,4	51	9,4
Pera	120,0	1 unidade	16,8	38	6,4

Fonte: Philippi, 2008.

Tabela 3 – IG e a CG dos principais alimentos fonte de carboidratos.

Alimentos	IG %		Medida Usual (g)	(g)	CG g	
	Glicose (=100)	Pão (=100)			CHO porção(g)	CG por porção g
Arroz branco cozido	64	91	3 colh de servir	150	36	23
Arroz integral cozido	55	79	2 colh de servir	150	33	18
Batata cozida	101	144	1 unidade grande	150	17	17
Batata frita	75	107	3 colh de servir	150	29	22
Mandioca cozida	46	65	3 colh de sopa	100	27	12
Pão Frances	70	101	½ unidade	30	14	10
Pão integral	68	97	1 fatia	30	13	9
Macarrão espaguete	42	60	3 colh de servir	180	47	20

Fonte: Philippi, 2008.

Vale ressaltar que uma variedade de fatores intrínsecos e extrínsecos ao alimento pode determinar o seu impacto na glicemia e, conseqüentemente, influenciar o seu índice glicêmico. Os fatores intrínsecos podem influenciar desde sua forma física, grau de processamento, tipo do amido e tipo de preparação. A cocção dos alimentos é um dos fatores que podem alterar o índice glicêmico, principalmente do amido, porém alimentos com baixa gelatinização como o macarrão possuem baixo índice glicêmico. Portanto, quanto mais gelatinizado é o amido maior é o seu índice glicêmico (SILVA et al, 2009). Já os alimentos com alto

conteúdo de fibras ou alimentos resistentes à gelatinização, apresentam taxas lentas na digestão e absorção tendo assim um menor índice glicêmico. Outro fator é de que a gordura e a proteína juntamente com o carboidrato no trato gastrointestinal fazem com que a velocidade de esvaziamento gástrico e de absorção seja mais lenta, prolongando a curva glicêmica (MOURA et al, 2007). Portanto, os lipídios reduzem o índice glicêmico, porém o aumento da concentração de lipídios na dieta deve ser analisada em relação ao tipo de lipídios, pois no diabetes um dos objetivos da dietoterapia inclui a normalização dos lipídios séricos (CARUSO et al, 2000).

As Diretrizes para o Tratamento e Acompanhamento do Diabetes Mellitus da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), preconiza uma dieta com o valor energético total de acordo com as necessidades individuais, com 45 – 60% de carboidratos totais, 30% de gorduras e de 15 – 20% de proteínas, conforme apresentado no quadro 4. Incentivando o consumo de alimentos ricos em fibras, 20 a 35g por dia, as quais estão presentes nos legumes, raízes e tubérculos. Recomenda-se uma dieta nutricionalmente equilibrada, baseada no aporte de macronutrientes orientado para a população em geral, com o objetivo de obter nutrição adequada.

**Quadro 4 - Recomendações nutricionais para pacientes com DM2 segundo a SBD.**

<b>Composição da dieta</b>	<b>Ingestão recomendada</b>
Valor energético total (VET)	De acordo com as necessidades de cada paciente
CHO total	45 – 60%
Sacarose	Até 10%
Frutose	Não recomendada a adição
Fibra alimentar	Mínimo 20g/dia
Gordura total	Aprox. 30% VET
Colesterol	< 300mg/dia
Proteína	15 – 20% VET

Fonte: Modificada de Diretrizes SBD, 2006

Essa ingestão diária deve ser bem disciplinada e devidamente fracionada em no mínimo seis refeições diárias ajustadas à prática de atividade física e ao esquema das medicações, de forma a impedir o consumo excessivo de alimentos nas refeições e evitando o jejum prolongado. Com isso o objetivo é manter a redução das oscilações glicêmicas e o menor risco de uma hipoglicemia, o que irá favorecer o controle metabólico refletindo na melhora da qualidade de vida (VOLP et al, 2005).

## 5.2 Análise dos efeitos metabólicos de dietas baseadas no índice glicêmico

Uma importante medida de prevenção do diabetes e controle metabólico consiste no controle glicêmico. A glicemia de jejum é diretamente influenciada pela produção hepática endógena de glicose. Por outro lado, a glicemia pós-prandial é modulada principalmente pela velocidade de liberação de carboidratos para a corrente sanguínea após as refeições. Desta forma, como já discutido anteriormente, a quantidade e qualidade dos carboidratos vem sendo considerada um importante fator dietético envolvido neste mecanismo (SILVA et al, 2006).

Resultados de estudos epidemiológicos sugerem que os alimentos com grande quantidade de fibras e baixo índice glicêmico ou carga glicêmica na sua composição diminuem o risco de diabetes tipo 2. Estudos de intervenção vêm mostrando que tanto o índice glicêmico do alimento quanto a sua quantidade de fibra solúvel resulta em efeitos favoráveis sobre as respostas glicêmica e insulínica pós-prandiais em pacientes com e sem diabetes. Em pacientes com diabetes tipo 2, porém, estudos mostram que esse benefício sobre o controle glicêmico ocorre também em longo prazo (MELLO et al, 2009).

- Estudos de curto prazo (até 3 meses):

Um estudo randomizado realizado por Chandalia et al, (2000) na University of Texas Southwestern Medical Center em Dallas teve como objetivo determinar os efeitos sobre o controle glicêmico e das concentrações de lipídios plasmáticos com o aumento da ingestão de fibra dietética em pacientes com diabetes tipo 2, exclusivamente por meio do consumo de alimentos enriquecidos com fibras (alimentos fortificados) para um nível acima do recomendado pela ADA. Foram estudados 12 homens e 1 mulher com diabetes tipo 2 desenvolvida após 40 anos para seguir duas dietas, cada uma por seis semanas. Então os pacientes foram divididos em dois grupos, dos quais 7 pacientes receberam a dieta ADA, contendo 24g de fibra total por dia, sendo 8g de fibras solúveis e 16g de fibras insolúveis e 6 pacientes receberam uma dieta rica em fibras com 50 g de fibra total por dia, sendo 25g de fibras solúveis e 25g de fibras insolúveis, sendo as duas dietas hipocalóricas, normoglicídicas, normoprotéicas e normolipídicas (CHANDALIA et al, 2000).

Os autores verificaram que as concentrações diárias de glicose plasmática foram 10% mais baixas com a dieta rica em fibras do que com a dieta ADA e as

concentrações plasmáticas de insulina eram 12% mais baixas. Os valores de hemoglobina glicosilada eram ligeiramente inferiores após a dieta rica em fibra. Em comparação com a ADA, a dieta rica em fibras resultou numa menor concentração de colesterol total no plasma em jejum (6,7%), uma menor concentração de triglicerídeos no plasma (em 10,2%), e baixa concentração de colesterol VLDL. Com isso, os autores concluíram que o aumento da ingestão de fibras dietéticas, principalmente de fibras solúveis, melhora significativamente o controle glicêmico e diminui o grau de hiperinsulinemia em pacientes com DM2. Além disso, as fibras reduzem a excreção urinária de glicose, os valores de HbA1c e a concentração de insulina plasmática de 24 horas (CHANDALIA et al, 2000).

Estudo randomizado realizado por Jenkins et al (2012), teve como objetivo analisar os efeitos das leguminosas como parte de uma dieta com baixo índice glicêmico. Com isso, recrutou 121 participantes com diabetes mellitus tipo 2, que foram orientados a aumentar a ingestão de leguminosas tais como: feijão cozido, grão de bico ou lentilhas em pelo menos um copo por dia (cerca de 190 g) ou para aumentar a ingestão de fibra insolúvel através do consumo de produtos de trigo integral, como: cereais matinais, pães integrais e arroz integral durante 3 meses, constituindo assim, uma dieta de baixo índice glicêmico.

Os autores verificaram que o aumento do consumo de leguminosas como parte de uma dieta de baixo índice glicêmico tem um resultado significativo na diminuição de 0,5% dos valores de HbA1c da dieta de baixo índice glicêmico e 0,3% da dieta rica em fibras insolúveis, juntamente com a redução do risco de doença coronariana e a uma maior redução da pressão arterial sistólica (de -7,0 mmHg para -2,1 mmHg) na dieta de baixo índice glicêmico em comparação com a dieta rica em fibras insolúveis. Estes dados fornecem suporte para o uso de leguminosas como uma opção de alimento específico para diminuir o índice glicêmico da dieta no tratamento do diabetes mellitus tipo 2. Portanto, segundo os autores este é o primeiro estudo que promoveu o uso de leguminosas especificamente como o principal foco de uma dieta de baixo índice glicêmico para o tratamento do diabetes tipo 2, além de ainda relatar as quantidades a serem consumidas. Com isso, os fatores de risco em pacientes com DM tipo 2 podem ser tratados através da mudança na dieta, como o aumento do consumo de leguminosas, com o objetivo de melhorar o controle glicêmico nesses pacientes.



- Estudos de médio prazo (até 6 meses):

Jenkins et al, (2008) realizaram um estudo randomizado, que teve como objetivo testar os efeitos de dietas com baixo índice glicêmico no controle glicêmico e fatores de risco cardiovascular em pacientes com diabetes tipo 2, em um hospital universitário no Canadá, no qual obteve um total de 210 participantes com diabetes tipo 2 tratados com hipoglicemiantes orais. Foram administradas duas dietas, sendo uma dieta com baixo índice glicêmico e rica em fibra solúvel, na qual foram enfatizados o consumo de alimentos como: pão de centeio integral, flocos de aveia, farelo de aveia, arroz parboilizado, ervilhas, lentilhas e nozes. E a dieta com alto teor de fibras insolúveis em que foram aconselhados o consumo de pães integrais, cereais matinais integrais, arroz integral e batatas com pele. Cada dieta teve duração de 6 meses. Em ambas as dietas, os participantes foram aconselhados ao consumo de três porções de frutas e 5 porções de vegetais A e de evitar alimentos como panquecas, bolos, pães brancos, biscoitos e batatas fritas.

Os autores concluíram que a ingestão de uma dieta rica em alimentos com baixo índice glicêmico e fibras solúveis permitiu melhorias adicionais no controle glicêmico de diabéticos tipo 2, quando comparada com uma dieta com alto teor de fibras insolúveis. Na dosagem do controle glicêmico, a hemoglobina glicada (HbA1c) diminuiu 50% na dieta de baixo índice glicêmico comparada com 18% da dieta rica em fibras insolúveis. Não houve diferença na redução do peso corporal. Os níveis de colesterol LDL e de triglicerídeos não sofreram alterações significativas com nenhuma das intervenções dietéticas. Apesar da redução do peso corporal verificada nos dois ramos do estudo a diferença entre os grupos não foi significativa. O valor energético total não diferenciava entre as duas dietas, tendo, no entanto, sido observada em ambos os ramos uma redução deste valor entre a semana 0 e a semana 24. Com isso, este estudo mostra que mesmo em doentes diabéticos tratados com hipoglicemiantes, a liberação lenta de glicídios no processo digestivo parece ter vantagens a nível metabólico, ao permitir subidas pós-prandiais mais suaves da glicemia, e conseqüentemente da insulinemia (JENKINS et al, 2008).

Em um estudo randomizado realizado por McGrievy et al (2011) com duração de 22 semanas teve como objetivo avaliar o efeito das mudanças do índice glicêmico e carga glicêmica na perda de peso e na diminuição da hemoglobina glicada entre os indivíduos com diabetes tipo 2. O estudo realizado com 99

participantes com diabetes tipo 2 que foram aleatoriamente designados a seguir uma dieta com baixo teor de gordura e baixo índice glicêmico (dieta vegan) contendo 10% de lipídios, 15% de proteína e 75% de carboidratos, na qual 49 participantes faziam parte desse grupo e o outro grupo com 50 participantes seguiram uma dieta com base nas recomendações dietéticas da ADA contendo 7% de lipídios, 15-20% de proteína e 60-70% de carboidratos. Os autores chegaram aos seguintes resultados: o índice glicêmico foi um preditor para a alteração significativa do peso nos participantes, de tal forma que para cada ponto na redução do índice glicêmico os participantes perderam 0.2kg, além de que o índice glicêmico não foi um preditor para mudanças na hemoglobina glicada e sim a perda de peso foi a responsável para as alterações da HbA1C. O grupo de dieta vegan reduziu significativamente o índice glicêmico em maior medida do que o grupo ADA, enquanto que a redução da carga glicêmica foi significativamente maior no grupo ADA, porém essa carga glicêmica não estava relacionada com a perda de peso nem com a redução da HbA1C. Ambos os grupos diminuíram seu consumo de energia, mas não houve diferença entre os grupos. O grupo da dieta vegan também aumentou a ingestão de fibras solúveis e insolúveis mais do que o grupo ADA.

Uma dificuldade em avaliar o efeito do índice glicêmico nos resultados de saúde é que o índice glicêmico pode ser associado com a ingestão de fibras e de carboidratos. Porém no presente estudo, independente de mudanças em carboidratos e fibras para o controle glicêmico, teve uma diminuição no índice glicêmico juntamente com a diminuição do peso dos participantes. Com isso os autores sugerem que dietas de baixo índice glicêmico, além de proporcionar vantagens para a perda de peso e redução dos níveis de HbA1C em pacientes com diabetes tipo 2, fornecendo um suporte para orienta-los a escolha de alimentos com baixo índice glicêmico (McGRIEVEY et al, 2011).

- Estudo de curto e médio prazo (Meta-análise):

A determinação dos níveis da hemoglobina glicada (HbA1c) é a melhor opção para a avaliação do controle glicêmico em médio e longo prazo, devendo ser medida rotineiramente em todos os pacientes com diabetes para documentar o controle glicêmico. Com isso, os níveis de HbA1c refletem resultado da glicosilação de todas as hemácias circulantes no organismo, desde a mais velha (120 dias) à mais jovem, refletindo, o controle glicêmico em média 60 a 90 dias antes do exame, estando

associados a um risco progressivamente maior de complicações crônicas se estiverem acima de 7% (BEM et al, 2006).

Brand-Miller et al (2003) publicaram uma meta-análise cujo objetivo foi determinar se dietas com baixo IG, quando comparadas a dietas de alto IG, melhorariam o controle glicêmico de pacientes com diabetes melito avaliado por meio da redução da HbA1c ou frutossamina sérica. Nessa meta-análise, foram incluídos 14 estudos, com duração entre 12 dias e 12 meses, envolvendo 203 pacientes com diabetes tipo 1 e 153 pacientes com diabetes tipo 2, modificando a dieta padrão de cada indivíduo através da substituição de duas refeições por refeições de baixo índice glicêmico.

Os resultados demonstraram em todos os estudos que após um período médio de 10 semanas, os indivíduos com diabetes tipo 1 e tipo 2 que estavam seguindo dietas de baixo índice glicêmico tiveram os níveis de HbA1c ou frutossamina mais baixos do que aqueles que seguiram uma dieta de alto índice glicêmico. Assim a meta-análise sugere que dietas de baixo índice glicêmico reduzem as proteínas glicolisadas de 7 ou 8 % acima do que a observada em dietas de alto índice glicêmico tanto em pacientes com diabetes tipo 1 ou tipo 2. Além de que as dietas ricas em gorduras monoinsaturadas produzem efeitos desejáveis sobre o perfil lipídico, mas não sobre a HbA1c ou nível de frutossamina. Com isso, um dos possíveis efeitos das dietas de baixo índice glicêmico é de reduzir a secreção de insulina em pacientes com diabetes tipo 2 e reduzir as necessidades diárias de insulina em pacientes com diabetes tipo 1 (BRAND-MILLER et al, 2003).

- Estudo de longo prazo:

Em um estudo de coorte realizado por Montonen et al (2003) com duração de 10 anos, teve como objetivo estudar a relação entre a ingestão de grãos integrais e fibras e a incidência posterior de diabetes tipo 2. O estudo foi realizado com um total de 2.286 homens e 2.030 mulheres com idade entre 40-69 anos e, inicialmente, sem diabetes. Dados do consumo alimentar foram coletados através de uma entrevista analisando a história dietética de cada participante, além de que todos responderam um questionário auto-administrado contendo 100 itens de alimentos para indicar as quantidades consumidas por dia, semana, mês ou ano, juntamente com as informações sobre doenças anteriores e atuais. Amostras de sangue foram coletadas para a determinação das concentrações de glicose no plasma.

Durante o seguimento, casos de diabetes tipo 2 foram identificados em 54 (2,3%) homens e 102 (5,0%) mulheres. O risco para o desenvolvimento de diabetes foi associado positivamente com a idade, sendo a maioria presente no sexo feminino com idade média entre 60-69 anos. Além disso, o sexo, o aumento do IMC e a hipertensão também estavam significativamente associados com a doença. Os autores concluíram, que durante 10 anos de seguimento ocorreu uma associação inversa entre a ingestão de total de grãos e cereais integrais e a incidência de diabetes tipo 2. Quanto maior o consumo de grãos refinados, maior foi a incidência de diabetes tipo 2. Com isso, uma maior ingestão de fibras foram associadas a uma redução significativa do risco de desenvolver diabetes tipo 2 (MONTONEN et al, 2003).

### **5.3 Traçar orientações nutricionais para otimização do controle glicêmico em diabetes melito tipo 2**

As vantagens do enfoque nutricional especializado, com intervenção dietética no paciente com diabetes mellitus são várias, assim como a melhora da função imune, redução das taxas de inflamação e infecção, melhora da função de barreira intestinal, melhora da hidratação, regulação metabólica da glicemia, e um melhor controle glicêmico. Esses pacientes estão sob risco aumentado de complicações agudas e crônicas geradas pelo inadequado controle metabólico (PESSOA, 2008).

Como revisado neste trabalho, estudos têm demonstrado que certos tipos de fibras alimentares são capazes de reduzir valores de glicose pós-prandial e, em consequência, a resposta insulínica. Enfatizar um alto consumo de fibras tem sido praticamente um consenso no que diz respeito às recomendações nutricionais para pacientes diabéticos, tanto em relação à prevenção quanto ao tratamento. Os efeitos benéficos da ingestão de fibras sobre o controle glicêmico e perfil lipídico em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 estão bem documentados (ALBA et al, 2010).

As dietas de baixo índice glicêmico são de fácil aplicação na prática, não restringem a variedade de alimentos e não aumentam a ingestão de lipídios, pois são baseadas na substituição de um alimento por outro, levando em consideração o índice glicêmico e a combinação entre os alimentos. Com isso, o aumento no consumo de frutas, vegetais e legumes, a escolha por produtos integrais e menos processados, bem como o consumo limitado de batatas, arroz branco e açúcares concentrados são medidas que contribuem para reduzir o índice glicêmico da dieta, além de proporcionarem um maior consumo de fibras, micronutrientes e antioxidantes (SILVA et al, 2009).

Conseguimos reduzir também o índice glicêmico da dieta, incluindo pelo menos um alimento de baixo índice glicêmico em cada refeição ou então elaborar duas refeições diárias com alimentos de baixo índice glicêmico. Como ainda não existem recomendações específicas para o índice glicêmico de cada dieta, essas modificações na alimentação são adotadas com a intenção de reduzir o índice glicêmico da dieta em relação ao consumo habitual, conseqüentemente tendo assim um melhor controle glicêmico (SILVA et al, 2009). Para estes indivíduos, o controle da glicemia é essencial, por esse motivo as fontes de alimentos com baixo índice

glicêmico devem ser recomendadas no intuito de diminuir as oscilações bruscas na curva glicêmica, evitando assim picos de insulina e glicemia (MOURA et al, 2007).

O índice glicêmico também constitui uma ferramenta aplicável para o praticante de atividade física, pelo fato do tipo de carboidrato e o período da ingestão influenciar na reposição correta dos estoques de carboidrato, uma vez que, quedas acentuadas na concentração do glicogênio muscular levam à fadiga e conseqüentemente queda no desempenho (MOURA et al, 2007). Além disso, a prática de atividade física é um fator predominante no tratamento do diabetes tipo 2, o exercício melhora a sensibilidade à insulina, diminui a hiperinsulinemia, aumenta a captação muscular de glicose, melhora o perfil lipídico e a hipertensão arterial, além de proporcionar sensação de bem-estar e contribuindo para a perda de peso. Recomenda-se assim caminhadas pelo menos 3 a 4 vezes por semana durante 30 a 40 minutos (ARAÚJO et al, 2000).

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes, a alimentação do diabético deve ser individualizada de acordo com as necessidades calóricas diárias, atividade física e hábitos alimentares. Quanto ao teor dos carboidratos da dieta, recomenda-se de 45 a 60% do total de calorias. Incentivado o consumo de alimentos ricos em fibras, no mínimo 20g por dia, as quais estão presentes nos legumes, raízes e tubérculos. As fibras agem retardando o esvaziamento gástrico, diminuindo a absorção intestinal de glicose e os níveis de LDL colesterol, além de facilitar o trânsito intestinal. O teor de proteínas deve ser entre 15 e 20% do total das calorias. O teor de gorduras deve ser menor do que 30% do total de calorias da dieta, evitando-se as gorduras saturadas e a ingestão de colesterol devem ser menores que 300mg por dia (DIRETRIZES SBD, 2009)

A seguir estão dispostas outras recomendações Nutricionais segundo As Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2009):

- **Carboidratos:** É recomendado o uso de hortaliças, leguminosas, grãos integrais e frutas, que devem ser consumidos dentro do contexto de uma dieta saudável. O açúcar de mesa ou produtos contendo açúcar (fonte de frutose) pode eventualmente ser ingerido. A recomendação de sacarose é de até 10% do valor calórico total, apesar da sacarose não aumentar a glicemia mais que quantidades isocalóricas de amido, a sacarose e alimentos

contendo sacarose não necessitam ser restringidos por pessoas com diabetes, desde que o paciente esteja compensado.

- **Fibras:** A Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda o consumo de no mínimo 20mg/dia e a American Dietetic Association (ADA) sugere o consumo diário de 14 g de fibras por 1000 kcal, ou 25g para mulheres e 38g para homens adultos. Dando enfoque ao consumo de fibras solúveis na presença de dislipidemia, orientando que sejam ingeridos entre 10 a 25 g/dia desse tipo de fibra. Para atingir as recomendações de fibras é necessário fazer uma ingestão regular e diária de frutas, cereais integrais, verduras, legumes e leguminosas (ALBA et al, 2010). Os dados sugerem que as fibras solúveis apresentam efeitos superiores às fibras insolúveis, especialmente na homeostase glicêmica. No entanto, as fibras insolúveis não devem ser menosprezadas, uma vez que contribuem para a perda de peso, através de ação no mecanismo de saciedade, interferindo no controle metabólico. Assim, o consumo de fibras por pacientes com diabetes tipo 2 deve ser estimulado, seja por meio de alimentos fonte, e sempre dentro de um plano alimentar individualizado, onde todos os nutrientes estejam devidamente equilibrados.
- **Gorduras:** A ingestão de gordura é inversamente associada à grande sensibilidade insulínica, não somente pela relação positiva com o peso corporal, mas, também, pela qualidade da oferta de ácidos graxos. Com isso, a quantidade de gordura total é de até 30% do VET, sendo menos de 7% do VET de gorduras saturadas, até 10% do VET de gorduras poliinsaturadas, até 20% do VET de gorduras monoinsaturadas e o colesterol < 300mg/d . Os ácidos graxos poliinsaturados como o ômega-3 podem ser benéficos em especial no tratamento da hipertrigliceridemia grave em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. Além de que dietas com baixa quantidade de lipídios, quando mantidas por longo tempo, contribuem com a perda de peso e melhora do perfil lipídico.
- **Proteína:** Recomenda-se uma ingestão diária de proteínas de 15%-20% do VCT. Sendo recomendado aproximadamente 0,8 – 1,2 g/PTN/kg.
- **Vitaminas e minerais:** O plano alimentar deve prover a recomendação para o consumo diário de duas a quatro porções de frutas, sendo pelo menos uma

rica em vitamina C (frutas cítricas) e de três a cinco porções de hortaliças cruas e cozidas.

- **Sal de cozinha:** Deve ser limitado a 6g/dia. Evitando os alimentos processados, como embutidos, conservas, enlatados, defumados e salgados de pacotes do tipo *snacks*. Ao contrário, temperos naturais como salsa, cebolinha e ervas aromáticas são recomendados em vez de condimentos industrializados.
- **Álcool:** O álcool deve ser restringido na rotina, porém com um limite de uma dose para mulheres e duas para homens. Uma dose é definida como 360ml de cerveja, 150ml de vinho ou 45ml de bebida destilada. Assim, para reduzir o risco de hipoglicemia, as bebidas alcoólicas devem ser consumidas com alimentos.

Por meio de um controle dietético e priorizamos dietas de baixo índice glicêmico é possível manter os níveis de hemoglobina glicada abaixo de 7%, conforme recomendações da ADA, além da glicemia pré-refeição entre 80 e 120 mg/dl e pós-prandial abaixo de 140 mg/dl.



## 6. Considerações finais

Neste trabalho sobre análise dos efeitos metabólicos de dietas baseadas no índice glicêmico em paciente com diabetes tipo 2, objetivou-se analisar os efeitos da dieta baseada no índice glicêmico em pacientes portadores de diabetes melito tipo 2, na melhoria do controle glicêmico, perfil lipídico e da pressão arterial destes.

Conclui-se que as dietas de baixo índice glicêmico são um dos principais fatores para a melhora do estilo de vida e está relacionada com a prevenção do diabetes tipo 2, além de estarem associadas com a redução no risco de desenvolvimento de doenças crônicas (BARCLAY et al, 2008). Portanto, quando o índice glicêmico e a carga glicêmica são utilizados em conjunto, oferecem uma informação mais fidedigna sobre o alimento. Assim, o valor de carga glicêmica é mais indicado para ser utilizado em comparação ao índice glicêmico, pois nem todos os alimentos de alto índice glicêmico apresentam também alta carga glicêmica (SILVA et al, 2009).

As análises dos efeitos metabólicos de dietas baseadas no índice glicêmico indicam que esse tipo de dieta está diretamente associada a um melhor controle glicêmico e a redução dos níveis HbA1c em pacientes com diabetes tipo 2, além de proporcionar uma dieta equilibrada, saudável e rica em fibras solúveis. Tendo assim, uma diminuição do risco para o desenvolvimento de diabetes naqueles não portadores da patologia.

Quanto às orientações nutricionais viu-se que as vantagens no enfoque nutricional especializado, com intervenção dietética no paciente com diabetes mellitus são várias, assim como: a melhora da função imune, redução das taxas de inflamação e infecção, melhora da função de barreira intestinal, melhora da hidratação, regulação metabólica da glicemia, e um melhor controle glicêmico. É recomendável a prática de atividade física, pois ela melhora a sensibilidade à insulina, diminui a hiperinsulinemia, melhorando o perfil lipídico e a hipertensão arterial, além da sensação de bem-estar e contribuindo para a perda de peso.

## 6. REFERÊNCIAS

SILVA, F. M.; STEEMBURGO, T; AZEVEDO, M; MELLO, V. D. **Papel do Índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2.** Arq Bras Endocrinol Metab, 2009.

BARBOSA, R.B; BARCELÓ, A; MACHADO, C. A. **Campanha nacional de detecção de casos suspeitos de diabetes mellitus no Brasil: relatório preliminar.** Rev.Pan Am J Public Health, 2001.

MARASCHIN, J. F; MURISSI, N; WITTER, V; SILVEIRA. **Classificação do Diabete Melito.** Arq Bras Cardiol, p.40-47, 2010.

MARCONDES, J. A. M. **Diabete Melito: Fisiopatologia e tratamento.** Rev.Fac.Ciênc.Méd.Sococaba,v.5,n.1,p.18-26, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes para o Tratamento e Acompanhamento do Diabetes Mellitus da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2006.**

SARTORELLI, D. S; CARDOSO, M. A. **Associação Entre Carboidratos da Dieta Habitual e Diabetes Mellitus Tipo 2: Evidências Epidemiológica.** Arq Bras Endocrinol Metab, vol 50, nº 3, Junho, 2006.

MCLELLAN, K. C; SREBERNICH, S. M; MEIRELES, F; POSTALI, C. C; MERHI, V. A. **Determinação do índice glicêmico e da carga glicêmica de dietas hospitalares para indivíduos com diabetes.** Cad. Saúde Colet, Rio de Janeiro 2010.

RIQUE, A. B. R; SOARES, E. A; MEIRELLES, C. M. **Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares.** Rev Bras Med Esporte, Vol. 8, Nº 6 – Nov/Dez, 2002.

GUTTIERRES, A. P. M; ALFENAS, R. C. G. **Efeitos do Índice Glicêmico no Balanço Energético.** Arq Bras Endocrinol Metab, 2007.

SILVA; F. M; MELLO; V. D. F. **Índice glicêmico e carga glicêmica no manejo do diabetes melito.** Rev HCPA, 2006.

CARUSO, L; MENEZES, E. W. **Índice glicêmico dos alimentos.** Rev.Soc. Bras. Alim. Nutr, São Paulo, SP.p.49-64, 2000.

BARCLAY, A. W, et al. **Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk—a metaanalysis of observational studies.** Am J Clin Nutr 2008

CÂNDIDO, F. G; PEREIRA, E. V; ALFENAS, R. C. G. **Uso do índice glicêmico na educação nutricional.** Rev. Nutr., Campinas, 26, p. 89-96, jan./fev, 2013.

RABAIOLLI, K; SOARES, P. O; RODRIGUES, A; COUTINHO, V. **Índice glicêmico e contagem de carboidratos de dietas padrão para diabetes tipo II de hospitais da grande porto alegre.**

PHILIPPI, S.T. **Pirâmide dos alimentos: Princípios básicos da nutrição.** Nutrição e técnica dietética. Barueri, 2008.

FOSTER-POWER, K; BRAND-MILLR, J.C. **International table of glecemic index and glycemic load value.** Am J Clin Nut, 2002. Acesso online: [www.glycemicindex.com](http://www.glycemicindex.com).

MOURA, C. M. A; COSTA, S. A; NAVARRO, F. **Índice glicêmico e carga glicêmica: aplicabilidade na pratica clinica do profissional nutricionista.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo v.1, n. 6, p. 01-11, Nov/Dez. 2007.

VOLP, A. C. P; MONTEIRO, J. B. R. **Bases fisiológicas para o índice glicêmico e suas diferentes aplicações clínicas.** Rev Bras Nutr Clin 2005.

MELLO, V. D; LAAKSONEN, D. E. **Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2.** Arq Bras Endocrinol Metab. 2009.

BEM, A. F; KUNDE, J. **A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus.** Bras Patol Med Lab • v. 42 • n. 3 • p. 185-191 • junho 2006.

BRAND-MILLER, J; HAYNE, S; PETOCZ, P; COLAGIURI, S. **Low-Glycemic Index Diets in the Management of Diabetes.** DIABETES CARE, VOLUME 26, NUMBER 8, AUGUST 2003.

CHANDALIA, M; GARG, A; LUTJOHANN, D; BERGMANN, K. V; GRUNDY, S. M; BRINKLEY, L. J. **Beneficial effect of high dietary fiber in take in patients with type 2 diabetes mellitus.** N Engl J. Med. Massachusetts Medical Society, 2000.

JENKINS, D. J. A; et al. **Effect of a Low-Glycemic Index or a High-Cereal Fiber Diet on Type 2 Diabetes.** American Medical Association, December 17- Vol 300, No. 23. 2008.

JENKINS, D. J. A; et al. **Effect of Legumes as Part of a Low Glycemic Index Diet on Glycemic Control and Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes Mellitus. A Randomized Controlled Trial.** ARCH INTERN MED/VOL 172, NOV. 26, 2012.

MONTONEN, J; et al. **Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes.** *Am J Clin Nutr* 2003; American Society for Clinical Nutrition.

MCGRIEVEY, G. M .T; et al. **Decreases in Dietary Glycemic Index Are Related to Weight Loss among Individuals following Therapeutic Diets for Type 2 Diabetes.** Manuscript received March 7, 2011. Initial review completed April 14, 2011. Revision accepted May 13, 2011. First published online June 8, 2011.

PESSOA, S. M. F. **O significado do diagnóstico do diabetes mellitus gestacional na perspectiva de um grupo de grávidas hospitalizadas.** Universidade federal do ceará, Fortaleza, 2008.

ALBA, V. D; AZEVEDO, M. J. **Papel das fibras alimentares sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e pressão arterial em pacientes com diabetes melito tipo 2 .** Rev HCPA, 2010.

MOURA, C. M. A; COSTA, S. A; NAVARRO, F. **Índice glicêmico e carga glicêmica: aplicabilidade na prática clínica do profissional nutricionista.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo v.1, n. 6, p. 01-11, Nov/Dez. 2007. ISSN 1981-9919.

ARAÚJO, L. M. B; BRITTO, M. M. S; CRUZ, T. R. P. **Tratamento do Diabetes Mellitus do Tipo 2: Novas Opções.** Arq Bras Endocrinol Metab vol. 44 nº 6, Dezembro de 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes para o Tratamento e Acompanhamento do Diabetes Mellitus da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2009.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of medical care in diabetes.**  
Diabetes Care, 2008.