

UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RS – UNIJUÍ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE NUTRIÇÃO
MARÍLIA SIMA DOS SANTOS

ÍNDICE GLICÊMICO: IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO CLÍNICA

Ijuí

2011

MARÍLIA SIMA DOS SANTOS

ÍNDICE GLICÊMICO: IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO CLÍNICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição, do Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Adriane Huth

Ijuí, RS
2011

UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL – UNIJUÍ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA - DCVida
CURSO DE NUTRIÇÃO

A COMISSÃO ABAIXO ASSINADA APROVA O PRESENTE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO INTITULADO:

ÍNDICE GLICÊMICO: IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO CLÍNICA

ELABORADO POR
MARÍLIA SIMA DOS SANTOS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
NUTRICIONISTA

COMISSÃO EXAMINADORA:

ADRIANE HUTH / ORIENTADORA

LIGIA BEATRIZ BENTO FRANZ / BANCA

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que contribuíram de uma forma ou outra para a realização deste trabalho, em especial aos meus pais pelo carinho e apoio que tiveram sempre comigo, que não mediram esforços para que eu chegasse até essa etapa da minha vida, me ajudando de várias formas necessárias. Ao meu namorado, amigas e colegas que me ajudaram com todo apoio e paciência.

A todos os professores do curso de Nutrição da Unijuí, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas. Cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e para minha formação profissional.

Agradeço também a minha orientadora, que me ajudou na escolha do tema desse Trabalho de Conclusão de Curso, por toda sua paciência, incentivo, ajuda e dedicação nos momentos que precisei e a professora escolhida da banca que me ajudou na contribuição do trabalho.

"Os ventos que às vezes tiram algo que amamos, são os mesmos que trazem algo que aprendemos a amar... Por isso não devemos chorar pelo que nos foi tirado e sim, aprender a amar o que nos foi dado. Pois tudo aquilo que é realmente nosso, nunca se vai para sempre."

(Bob Marley)

RESUMO

Segundo a Organização Mundial da Saúde a prevalência do Diabetes Mellitus apresenta um aumento significativo a cada ano, o número de portadores estimados no ano 2000 foi de 177 milhões, com expectativa de alcançar 350 milhões de pessoas em 2025 no mundo inteiro. O Diabetes Mellitus é uma doença prevalente, classificada como uma epidemia, devido não só ao avanço da idade das pessoas, mas também na prevalência da obesidade, sedentarismo e estilo de vida ocidental. Não é considerada uma doença única, mas um distúrbio genético e clinicamente heterogêneo que apresenta em comum a hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção desta ou em ambos. Alterações no estilo de vida dos pacientes portadores de Diabetes são imprescindíveis, pois podem reduzir em grande porcentagem a progressão da doença. A nutrição é uma importante ferramenta na prevenção de doenças. Quando aplicada pode reduzir sintomas e prevenir comorbidades. A terapia nutricional da Diabetes Mellitus deve ser individualizada, dando ênfase na distribuição das refeições diárias e dos carboidratos, prevenindo assim episódios de hiperglicemia e hipoglicemia. Isso se torna possível através de certas condutas, como a contagem de carboidratos, lista de substituição dos alimentos, carboidratos divididos por gramagem e o consumo de alimentos de baixo Índice Glicêmico e Carga Glicêmica. O planejamento de dietas para indivíduos diabéticos inclui a observação do Índice Glicêmico, com o intuito de caracterizar o perfil de absorção dos carboidratos e resposta metabólica pós-refeição, sendo um indicador da qualidade desse carboidrato da dieta, já a CG além da qualidade do carboidrato envolve também a quantidade deste macronutriente. O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo analisar e estabelecer a importância do Índice Glicêmico dos alimentos através de tabela única de achados científicos, estudando a resposta glicêmica dos alimentos. Buscando tornar as informações acessíveis aos portadores de Diabetes, para um planejamento de cardápios e uma adequada terapia nutricional baseada em alimentos consumidos no Brasil. Esses elementos associados a um plano alimentar equilibrado e adequado de baixo Índice Glicêmico e Carga Glicêmica podem apresentar como resultados a redução das necessidades de insulina, glicemia compensada, redução dos níveis de hemoglobina glicada, colesterol, triglicérides e diminuição da secreção de hormônios

contra regulatórios proteolíticos. Pontuamos que a incorporação do Índice Glicêmico e Carga Glicêmica no planejamento dietético, através do controle glicêmico intensificado, possui importante contribuição na prevenção e no tratamento de portadores de Diabetes Mellitus.

Palavras-chave: Índice Glicêmico; Diabetes Mellitus; Carboidratos.

ABSTRACT

Nutrition is an important implement in the practice of disease prevention, and when well suited can reduce symptoms and improve the disease the patient has. As prevention or improvement of existing disease, emphasis should be given to the lifestyle of individuals, with a focus on individualization, satisfying the nutritional needs and other individual aspects of the patient. According to World Health Organization, the prevalence of mellitus diabetes increases significantly each year, the number of carriers in 2000 was 177 million, expected to reach 350 million people in the world in 2025. Mellitus Diabetes is a prevalent disease, classified as an epidemic, not only due to increase age of people, but also the prevalence of obesity, sedentary lifestyle and western lifestyle. It is not considered a single disease, but a genetic disorder and clinically heterogeneous that features in common with hyperglycemia, which is the result of defects in insulin action, or in the secretion of that or both. Changes in lifestyle of patients with Mellitus Diabetes are essential because they can reduce in large percentage the disease progression. As another option tool for planning diets to diabetic individuals has been proposed the Glycemic Index, in order to characterize the absorption of carbohydrates and postprandial metabolic response, which indicates the quality of carbohydrate in the diet, however the Glycemic Load besides the quality of carbohydrate also involves the quantity of this macronutrient. The present research aimed to analyze and establish the importance of food Glycemic Index, also elaborate and refine a single table of scientific findings about the glycemic index, studying the glycemic response of it, thus making it easy and accessible information to Mellitus Diabetes patients for a menu planning and adequate nutritional therapy based on foods consumed in Brazil. These elements associated with a balanced eating plan and appropriate of low Glycemic Index and Glycemic load may present as results the reduction of insulin requirements, improvement of blood glucose, lowering cholesterol and triglycerides and reduced hormones secretion against regulatory proteolytics. Therefore, was obtained as answer that the incorporation of the Glycemic Index and Glycemic Load in the dietary planning by intensified glycemic control has an important contribution to prevention, treatment and complications of Mellitus Diabetes.

keywords: Glycemic index; Diabetes Mellitus; Carbohydrates.

LISTA DE TABELAS

1 VALORES DE GLICOSE PLASMÁTICA (em mg/dl) PARA DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS E SEUS ESTÁGIOS PRÉ-CLÍNICOS	17
2 CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE GLICÊMICO	29
3 TABELA DO ÍNDICE GLICÊMICO	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA - Associação Americana de Diabetes

CG - Carga Glicêmica

CHO - Carboidrato

DCVida - Departamento de Ciências da Vida

DCVs - Doenças Cardiovasculares

DM - Diabetes Mellitus

FAO- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

HDL-C - Lipoproteína de Alta Densidade

IG - Índice Glicêmico

Kcal - Quilocalorias

LDL-C - Lipoproteína de Baixa Densidade

OMS - Organização Mundial da Saúde

PTN - Proteína

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

UNIJUÍ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

VET - Valor Energético Total

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	7
1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 DIABETES MELLITUS.....	16
2.2 TERAPIA NUTRICIONAL COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO DO DIABETES MELLITUS	18
2.2.1 CARBOIDRATOS	19
2.2.2 FIBRAS.....	20
2.2.3 GORDURAS	21
2.2.4 PROTEÍNAS	22
2.2.5 MICRONUTRIENTES	22
2.3 ÍNDICE GLICÊMICO.....	23
2.4 CARGA GLICÊMICA.....	28
3 CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE GLICÊMICO	29
4 TABELA DO ÍNDICE GLICÊMICO	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
6 CONCLUSÃO.....	38
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

O grande desafio atual dos profissionais e das políticas públicas de saúde é o combate às doenças crônicas. Tais doenças comprometem a qualidade de vida do ser humano, devido a fatores ambientais (alteração no estilo de vida das sociedades, nutrição inadequada, sedentarismo, uso indevido de medicamentos) e na expectativa de vida da população (SBD, 2009b; VITOLLO, 2008). Doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças crônicas respiratórias constituem um sério problema de saúde pública, e são as maiores responsáveis pela mortalidade no mundo, representando 60% de todas as mortes (BRASIL, 2006).

De acordo com o Ministério da Saúde (2006), nas últimas décadas as doenças crônicas não transmissíveis tornaram-se as principais causas de óbito e incapacidade prematura (DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010). Entretanto, várias delas podem ser prevenidas ou controladas por meio da detecção precoce, adoção de hábitos saudáveis, como por exemplo, alimentação balanceada e prática de exercícios físicos regulares, conforme orientações prescritas pelo profissional da área (SBD, 2009b).

No ano de 1985 estimava-se que existissem no mundo mais de 30 milhões de adultos portadores de Diabetes Mellitus (DM). Já Em 1995, dez anos mais tarde, esse número cresceu para 135 milhões de pessoas, 3,5 vezes mais, atingindo então no ano de 2002, 173 milhões (SBD, 2009b). Aproximadamente dois terços dos indivíduos portadores de DM vivem nos países em desenvolvimento, onde a epidemia possui maior intensidade, com uma forte proporção de pessoas afetadas em grupos etários mais jovens (SBD, 2009b).

No final dos anos 80 no Brasil, a prevalência de DM estimada para indivíduos adultos foi de aproximadamente 7,6% da população total. Dados pouco mais recentes, perto do ano de 2009, mostram taxas mais elevadas, como 12,1% em um estudo realizado em Ribeirão Preto/SP (SBD, 2009b). Dados da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2009a) revelam a existência de 11 milhões de indivíduos portadores de DM no Brasil no ano de 2001 e estimava-se que em 2005 existiriam em torno de 8 milhões de indivíduos portadores da doença, isso significa que o número de portadores de DM ultrapassou quatro anos antes os dados estimados do Brasil (SBD, 2009b).

No ano de 2006 aproximadamente foram encontrados seis milhões de portadores de DM e estimou-se que no ano de 2010 deve ter alcançado um total de 10 milhões de pessoas (BRASIL, 2006). Esses dados foram estimados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pois não foram encontrados dados mais recentes. Segundo a OMS, o número de portadores de DM em 2000 seria de 177 milhões, com expectativa de alcançar 350 milhões de pessoas em 2025 (BRASIL, 2006). O diabetes mellitus é a quinta principal causa de morte no mundo. No início do século XXI, estimou-se que se atribuíram 5,2% de todos os óbitos (SBD, 2009b).

Uma das formas de evitar o DM é a prevenção primária, que protege indivíduos suscetíveis a desenvolvê-la, tendo impacto por reduzir ou retardar tanto a necessidade de atenção à saúde como a de tratar as complicações da doença (SBD, 2009b). Atualmente, segundo a SBD, (2009b) a prevenção DM Tipo 1 primária, não possui uma base que possa ser aplicada a população geral. As sugestões mais aceitáveis baseiam-se em evitar a administração do leite de vaca nos primeiros três meses e estimular o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida. As intervenções recomendadas têm se baseado em imunomodulação ou imunossupressão (SHILS, M.E. e cols., 2009). Já no DM Tipo 2, condição na qual grande parte dos indivíduos apresentam também outros fatores patológicos associados (obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias), as intervenções devem abranger essas anormalidades metabólicas, o que, além de prevenir o surgimento da patologia, também estaria evitando doenças cardiovasculares e reduzindo a mortalidade (SBD, 2009b).

Prevenção efetiva significa mais atenção à saúde de forma eficaz (SBD, 2009b). Alterações no estilo de vida dos pacientes portadores de DM Tipo 1 e DM Tipo 2 são imprescindíveis, pois podem reduzir em grande porcentagem a progressão da doença. A união entre uma alimentação saudável e a prática regular de atividade física traz como resultados uma melhora na sensibilidade à insulina, diminuição dos níveis plasmáticos de glicose, diminuição da circunferência abdominal e gordura visceral, redução de peso, também melhorando o perfil metabólico com redução nos níveis de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), triglicerídeos e aumento de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-C) (SBD, 2009b).

A nutrição é uma importante ferramenta dentro da prática de prevenções de doenças, quando adequada pode reduzir sintomas e melhorar a doença que o

paciente possui (SBD, 2009a; SBD, 2009b). Como prevenção ou melhora da doença já existente, deve-se dar ênfase ao estilo de vida dos indivíduos, com foco na individualização, satisfazendo as necessidades nutricionais, considerando aspectos culturais, pessoais e a motivação do paciente pela mudança (LOTTENBERG, 2008).

Como o organismo humano não consegue digerir e absorver com a mesma velocidade todos os carboidratos foi desenvolvido então para avaliá-los sob os níveis de glicose sanguínea um mecanismo denominado de Índice Glicêmico (IG) (SAPATA; FAYHL; OLIVEIRA, 2006).

O IG é um parâmetro utilizado para classificar os alimentos que contêm carboidratos de acordo com a resposta glicêmica que os mesmos promovem (GUTTIERRES; ALFENAS, 2007). O conceito do IG foi proposto com o objetivo de caracterizar o perfil de absorção dos carboidratos e resposta metabólica após as refeições, sendo um indicador da qualidade do carboidrato da dieta consumida (CARVALHO; PINTO, 2010). A carga glicêmica (CG) é definida por envolver tanto a quantidade como a qualidade do carboidrato consumido, o que acaba tornando-a mais relevante do que o IG, quando um alimento é avaliado individualmente (CARVALHO; PINTO, 2010).

Este estudo tem como objetivo geral adaptar e aperfeiçoar uma tabela única de achados científicos quanto ao índice glicêmico dos alimentos, estudando a resposta glicêmica do mesmo, tornando fáceis e acessíveis informações aos portadores de diabetes mellitus para uma adequada terapia nutricional baseada em alimentos consumidos no Brasil.

Para tanto, a metodologia utilizada foi a revisão literária baseada em análise qualitativa das referências encontradas nas bases de dados ADA, Bireme, Datasus, SBD e Scielo considerando o período de 1995 a 2011. Foram pesquisados e analisados os alimentos mais utilizados pela população brasileira nas tabelas de Foster-Powell e Janette Brand Miller, (1995) - International tables of glycemic index e na tabela de Kaye Foster-Powell, Susanna Holt, e Janette Brand-Miller, (2002) - International table of glycemic index and glycemic load values, traduzidos para o português e a partir desses dados foi adaptada uma nova tabela de fácil acesso que servirá como auxílio no tratamento dietoterápico para pacientes portadores de diabetes mellitus e também poderá ser utilizada no acompanhamento de dietas para redução de peso, portadores de hipertensão arterial e atletas, com a principal finalidade de aperfeiçoar o rendimento, uma vez que, este índice está relacionado

com possíveis efeitos fisiológicos do organismo humano (MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DIABETES MELLITUS

O Diabetes Mellitus é uma doença prevalente, classificado como uma epidemia, devido não só ao avanço da idade das pessoas, mas também na prevalência da obesidade, sedentarismo e estilo de vida ocidental (OMS, 2006; FRANCHI et al., 2010). Já outros autores classificam o DM como uma pandemia, que atinge todos os países independentes do grau de desenvolvimento (LESSA, 2004; SARTORELLI, 2003). Não é uma doença única, mas um distúrbio genético e clinicamente heterogêneo que apresenta em comum a hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção desta ou em ambos (SBD, 2009b; SHILS, M.E. e cols., 2009).

Uma correta classificação do DM permite um tratamento mais adequado e eficaz para os portadores da doença (MARASCHIN et al., 2009). O DM é compreendido em quatro categorias, sendo elas: DM tipo 1, que se manifesta por uma destruição das células beta pancreáticas com consequente deficiência de insulina; DM tipo 2, se caracteriza por duas deficiências primárias: resistência a insulina (sensibilidade tecidual diminuída para insulina) e função deficiente das células β (liberação de insulina inadequada ou retardada); outros tipos específicos de DM, cujos defeitos ou processos causadores podem ser identificados e caracterizados por defeitos na secreção de insulina e Diabetes Gestacional, trata-se de qualquer intolerância à glicose, de magnitude variável, com início ou diagnóstico durante a gestação (SBD, 2009b; SHILS, M.E. e cols., 2009; MARASCHIN et al., 2009; COTRAN; ROBBINS, 1996).

O DM é uma das principais causas de mortalidade, amputação de membros, cegueira, insuficiência renal e doença cardiovascular no mundo inteiro, incluindo ainda acidentes vasculares encefálicos e doenças coronarianas (LOTTENBERG, 2008).

Para o diagnóstico de Diabetes Mellitus segundo a SBD, (2009b), os valores de referência para glicose sanguínea são encontrados conforme a tabela abaixo:

Tabela 1

VALORES DE GLICOSE PLASMÁTICA (em mg/dl) PARA DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS E SEUS ESTÁGIOS PRÉ-CLÍNICOS

Categoria	Jejum*	Duas horas após 75g de glicose	Casual**
Glicemia normal	Menor que 100	Menor que 140	-
Tolerância à glicose diminuída	Maior que 100 a menor que 126	Igual ou superior a 140 a menor que 200	-
Diabetes mellitus	Igual ou superior a 126	Igual ou superior a 200	Igual ou superior a 200 (com sintomas clássicos)***

Adaptado de Sociedade Brasileira de Diabetes, (2009).

Legenda:

*Define-se jejum como a falta de ingestão calórica por, no mínimo, oito horas.

**Glicemia plasmática casual é a realizada a qualquer hora do dia, sem se observar o intervalo desde a última refeição.

***Os sintomas clássicos de DM incluem poliúria, polidipsia e perda não explicada de peso.

As complicações do DM em longo prazo ainda estão sobre investigações e são classificadas em agudas ou crônicas. A hiperglicemia crônica acelera o desenvolvimento de muitas dessas complicações. Essas manifestações não podem ser evitadas, mas pode haver diminuição dos riscos com um controle diabético adequado (SHILS, M.E. e cols., 2009). Entre as complicações agudas estão relacionadas a hipoglicemia e a hiperglicemia, dentre as crônicas são encontradas as macrovasculares (doença cardíaca coronária, doença cerebrovascular e doença vascular periférica), microvasculares (retinopatia e nefropatia diabética) e neurológicas (neuropatia diabética) (SHILS, M.E. e cols., 2009; COTRAN; ROBBINS, 1996; SBD, 2011; MARASCHIN et al., 2009;).

2.2 TERAPIA NUTRICIONAL COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO DO DIABETES MELLITUS

Segundo Shils (2009), a terapia nutricional é fundamental para o controle e cuidado dos pacientes diabéticos. Os objetivos do manejo nutricional para indivíduos portadores de DM são: alcançar e manter níveis fisiológicos de glicose sanguínea o mais próximo possível dos valores de referências considerados normais, por meio do balanço entre a ingestão de alimentos e a insulina (endógena ou exógena), ou com o uso de agentes anti-diabéticos; alcançar e manter o peso corporal adequado; manter os níveis de lipídios plasmáticos adequados; reduzir a probabilidade de complicações específicas do diabetes; consumir uma seleção de nutrientes que promova a saúde; manter as necessidades energéticas adequadas; ingestão de uma dieta rica em fibras e suprir necessidades especiais (suplementos ou outras doenças associadas). Os objetivos como um todo dão importância à variedade, ao balanceamento e à moderação na alimentação, nunca esquecendo o que é ou não recomendável consumir, prescrito por um nutricionista.

Como uma das principais condutas deve-se fracionar as refeições de 5 a 6 vezes ao dia, sendo 3 as principais (desjejum, almoço e jantar), e 3 sendo lanches. É extremamente importante para portadores de diabetes para evitar grandes complicações futuras. A distribuição das refeições e o monitoramento dos níveis de glicose sanguínea previnem os episódios de hiperglicemia e hipoglicemia de frequência desordenada (SHILS, M.E. e cols., 2009).

A prática regular de exercício físico, conforme prescrita por um educador físico também é muito importante, pois ajuda na redução da massa corporal, melhora o controle glicêmico, reduzindo a hemoglobina glicada, independentemente da redução do peso corporal, substitui massa gorda por massa magra, reduz níveis dislipidêmicos e riscos de doença cardiovascular (SBD, 2009b).

Segundo Shils, M.E. e cols., (2009); Moura; Costa; Navarro (2007), independentemente do tipo do diabetes presente, deve-se estar atento às preferências individuais na construção de um plano alimentar, aos costumes sociais e culturais e à habilidade do paciente em compreender e seguir a dieta adequada prescrita.

2.2.1 CARBOIDRATOS

Os CHOs são considerados as biomoléculas mais abundantes da natureza (LOTTENBERG, 2008). São macronutrientes formados por uma ou mais moléculas de glicose, que caracterizam a qualidade do nutriente, sendo consideradas substâncias responsáveis pelo fornecimento de energia para a realização das funções biológicas dos seres vivos, especialmente ao sistema nervoso central, armazenado em nosso organismo sob forma de glicogênio (SIQUEIRA; RODRIGUES; FRATUOSO, 2007; SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009; LOTTENBERG, 2008).

A velocidade de absorção dos CHOs é influenciada diretamente por certos componentes da dieta, como o teor de proteínas, lipídios e fibras (SARTORELLI; CARDOSO, 2006; SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009).

O consumo excessivo de carboidratos está associado principalmente ao acúmulo de gordura corporal, ou seja, o aumento de peso, sendo eles de alto índice glicêmico e carga glicêmica (MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007). Já as dietas deficientes de CHOs podem provocar redução do tecido magro humano, provocando assim uma perda muscular (LOTTENBERG, 2008).

Dependendo da quantidade de ligações realizadas entre as moléculas de carbono, os CHOs são divididos em categorias, as principais são os monossacarídeos (glicose e frutose), dissacarídeos (sacarose, maltose e lactose) e polissacarídeos (amido) (SIQUEIRA; RODRIGUES; FRATUOSO, 2007; SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009; ADA, 2010).

Um importante aspecto nutricional reconhecido para portadores de DM é a recomendação nutricional adequada de CHOs (LOTTENBERG, 2008). Segundo Shils (2009), em uma dieta equilibrada os carboidratos devem representar a maior parte da ingestão energética, de 55 a 65% do Valor Energético Total (VET) diário. Já a SBD (2009b), sugere um aporte de CHO total de 45 a 60% do VET diário para portadores de diabetes mellitus. A ADA recomenda que a ingestão mínima de CHO seja de 130g/dia (ADA, 2010).

Para indivíduos diabéticos o valor total de CHO deve ser controlado, conforme quantidade em gramas e qualidade, pois esses são considerados importantes fatores dietéticos envolvidos no controle glicêmico.

Como orientação é recomendada a divisão dos carboidratos na dieta, de um total adequado de gramas por dia para cada indivíduo. Recomenda-se o uso de hortaliças, leguminosas, grãos integrais e frutas, que devem ser consumidos segundo uma dieta saudável (SHILS, M.E. e cols., 2009; SEYFFARTH, 2006/2007).

2.2.2 FIBRAS

As fibras são classificadas em solúveis (atuam na função do controle glicêmico – pectinas e as beta glucanas) e insolúveis (atuando na fisiologia intestinal – celulose e algumas hemiceluloses) (SEYFFARTH, 2006/2007).

Segundo Shils, M.E. e cols., (2009), o conteúdo de fibras parece ser fundamental no controle da diabetes, apresentando um valor terapêutico, podendo reduzir a prevalência da doença e também diminuir a quantidade de insulina dos pacientes insulino-dependente, também atuam retardando a absorção da glicose melhorando a sua tolerância.

Fibras solúveis possuem efeito benéfico, melhorando a tolerância à glicose sanguínea, reduzindo o colesterol total e o LDL-C (CARVALHO; ALFENAS, 2008).

As recomendações atuais são de 25 a 35g/dia para indivíduos portadores da doença. Outras recomendações estabelecidas são para homens de até 50 anos, 38g; mais de 50 anos, 30g; mulher até 50 anos, 25g; mais de 50 anos, 21g de fibras diária. Também cerca de 35g/dia ou de 15 a 25g/1.000kcal (SHILS, M.E. e cols., 2009). Já, a SBD (2009b), sugere o consumo de, no mínimo, 20g ao dia ou 14 g/1.000kcal. A ADA (2010), recomenda uma ingestão de fibras de 20 a 35g/dia, com isso orienta um aumento no consumo de alimentos como hortaliças, frutas e grãos que adicionalmente fornecem minerais e vitaminas, fundamentais para um bom funcionamento do organismo, contribuindo assim para importantes reações metabólicas.

As fibras devem ser de origem dietética, não sendo necessária a suplementação se na alimentação diária estiverem presentes cereais integrais, hortaliças, leguminosas e frutas em porções recomendadas (SBD, 2009b). Essas influenciam na resposta glicêmica dos alimentos, retardando a absorção da glicose melhorando a sua tolerância. Como por exemplo, o feijão, uma leguminosa que

possui um baixo IG quando comparado a qualquer outro alimento rico em carboidrato. A baixa resposta glicêmica do feijão está relacionada ao seu alto conteúdo de fibras hidrossolúveis, a sua forma de preparo (cozido) e aos bloqueadores naturais de amido (inibidores das enzimas digestivas responsáveis pela hidrólise do amido). Os produtos da fermentação das fibras (ácidos graxos de cadeia curta), são absorvidos no cólon para a veia porta, no fígado podem afetar diretamente o metabolismo da glicose (SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009; LOTTENBERG, 2008).

A ingestão adequada de fibras no plano alimentar eleva os níveis de adiponectina, que acaba resultando em uma melhora da sensibilidade à insulina, redução de inflamações e uma melhora na concentração plasmática de glicose em pacientes diabéticos (SCHENEEMAN, 1999).

2.2.3 GORDURAS

A quantidade e o tipo de gordura do plano alimentar são fatores que determinam a concentração plasmática de lipídeos e lipoproteínas no plasma (LOTTENBERG, 2008). A ingestão de gorduras não deve exceder 30% do VET total diário. A soma dos ácidos graxos trans e saturados (em função do poder iatrogênico) deve ser de no máximo, 10% das necessidades energéticas. As gorduras valia saturadas devem ser também abaixo dos 10% das necessidades, pelo fato de baixar os níveis de colesterol HDL e sua suscetibilidade à oxidação. Os valores séricos de colesterol total também devem ser controlados, valores recomendados são abaixo de 200mg/dia (SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009; LOTTENBERG, 2008).

A correta utilização e consumo de gorduras serve para evitar dislipidemias, obesidade e doenças cardiovasculares (LOTTENBERG, 2008). A ingestão em excesso de gorduras totais, contribui para o aumento de peso, resistência insulínica, hipertensão arterial, deficiência no metabolismo intracelular da glicose e doenças cardiovasculares (SHILS, M.E. e *co/s.*, 2009).

2.2.4 PROTEÍNAS

A ingestão diária recomendada de proteínas (PTNs) para indivíduos adultos é de 0,8g/kg/dia de peso corporal para suprir as necessidades metabólicas e nutricionais. Segundo Shils, M.E. e *cols.*, (2009), os indivíduos diabéticos consomem mais proteínas em média do que os não diabéticos. A SBD (2009b), sugere um aporte de 15 a 20% do VET total.

Devem-se levar em consideração as proteínas de alto valor biológico, incluindo proteínas de origem animal e vegetal. Os pacientes portadores de nefropatia diabética devem rever as recomendações diárias de proteínas (SHILS, M.E. e *cols.*, 2009).

Alimentos proteicos como carnes, ovos e leites afetam o IG de refeições mistas, pois interferem na taxa de esvaziamento gástrico, absorção e liberação de insulina (CARVALHO; ALFENAS, 2008).

2.2.5 MICRONUTRIENTES

Um plano alimentar para tornar-se completo deve seguir a recomendação do consumo de duas a quatro porções de frutas diárias, sendo pelo menos uma rica em vitamina C (frutas cítricas), e de três a cinco porções de hortaliças cruas e cozidas. Recomenda-se, quando possível, dar preferência aos alimentos integrais (ADA, 2010).

Segundo a SBD (2009b) não há evidências suficientes quanto ao benefício da suplementação de vitaminas e minerais em portadores de DM que não possuem deficiência desses nutrientes.

2.3 ÍNDICE GLICÊMICO

No ano de 1981, o conceito Índice Glicêmico foi criado por David Jenkins, do departamento de Nutrição da Universidade de Toronto – Canadá, a partir da comparação de efeitos fisiológicos de certos alimentos que contenham carboidratos em sua composição química, onde foi publicada a primeira lista de IG com valores de referência para 62 alimentos, para um manejo dietético de portadores de DM tipo 1. Esse conceito foi proposto com o intuito de caracterizar o perfil de absorção dos carboidratos e resposta metabólica após as refeições (LLONA, 2006; FOSTER-POWELL; MILLER, 1995; CARVALHO; ALFENAS, 2008; SARTORELLI; CARDOSO, 2006). Em seguida a sua criação, este índice passou a ser considerado uma importante ferramenta no tratamento e no controle da DM. Sua utilização também foi indicada para indivíduos com risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e portadores da doença (SAHYOUN, 2008).

O Índice Glicêmico representa a qualidade de uma quantidade fixa de carboidrato disponível de um determinado alimento, em relação a um alimento referência e são classificados baseados em seu potencial em aumentar a glicose sanguínea (SBD, 2006/2007^a).

Uma das formas de melhorar o perfil antropométrico dos indivíduos (aumentar o teor de massa magra e conseqüentemente diminuir a massa gorda corporal, diminuir peso e medidas), controlar e/ou prevenir o DM e diminuir ou isentar o consumo de medicamentos é o consumo de uma alimentação balanceada, juntamente com a ingestão de alimentos de baixo IG e baixa CG. Segundo alguns autores, o consumo desses alimentos pode diminuir a secreção de hormônios contra regulatórios proteolíticos (cortisol, hormônio do crescimento e glucagon), estimulando assim a síntese proteica.

A ingestão dessa dieta pode estar relacionada com a diminuição da secreção insulínica pós-prandial, podendo apresentar fatores positivos no tratamento de doenças crônico-degenerativas (DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

Alguns autores indicam que a incorporação do IG no planejamento dietético através do controle glicêmico tem importante contribuição para a prevenção e

tratamento do DM e suas complicações (CARVALHO; PINTO, 2010; MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

A quantidade e a qualidade dos carboidratos da dieta são consideradas fatores dietéticos importantes envolvidos no controle glicêmico (DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007). Conforme Silva, Steemburgo, Azevedo et al. (2009), o controle glicêmico intensificado pode prevenir e/ou retardar o aparecimento das complicações crônicas do DM (SBD, 2009b; CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009).

O IG é definido como a medida *in vivo* do impacto relativo de alimentos contendo carboidratos sobre a concentração plasmática de glicose. É determinado entre a área abaixo da curva de resposta glicêmica, duas horas após o consumo de uma porção do alimento teste contendo 50g de carboidratos, pela área sob a curva da resposta glicêmica correspondente ao consumo da mesma porção de carboidratos do alimento-referência (geralmente glicose ou pão branco) (LEEDS, 2002; AUGUSTIN, et al., 2002).

O valor obtido nessa relação é multiplicado por 100, expresso então em porcentagem. O IG reflete o comportamento de cada alimento quanto à sua velocidade de digestão e absorção e a resultante resposta glicêmica. Alimentos que provocam maior aumento na resposta glicêmica apresentam elevado IG, já, aqueles associados à menor resposta glicêmica apresentam menores valores de IG (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; SILVA; STEEMBURGO; AZEVEDO et al., 2009; BRAND-MILLER; HOLT; PAWLAK et al., 2002; MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

A resposta glicêmica é dependente da velocidade de digestão e absorção dos carboidratos encontrados nos alimentos. São processos que envolvem fatores intrínsecos e extrínsecos (quantidade de carboidrato presente no alimento, natureza do amido, natureza dos monossacarídeos, grau de cozimento e de processamento do alimento, acidez, interação amido-nutriente, teor de lipídeos, proteínas e fibra alimentar), além dos efeitos fisiológicos e bioquímicos da mastigação, do esvaziamento gástrico e da absorção (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; SHEARD; CLARK; BRAND-MILLER, 2004).

O cálculo da área sob a curva glicêmica é realizado aplicando-se a regra trapezoidal que considera apenas a área de incremento glicêmico acima do valor de

glicose de jejum. O cálculo do índice glicêmico é a fórmula que define o valor do IG dos alimentos:

$$\text{IG} = \frac{(\text{área sob a curva do alimento teste})}{(\text{área sob a curva do produto padrão})} \times 100$$

Fonte: FAO/WHO expert consultation, (1998).

Segundo alguns autores, o IG está classificado como baixo (≤ 55), moderado (56-69) ou alto (≥ 70) (DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; SILVA; STEEMBURGO; AZEVEDO et al., 2009; SIQUEIRA; RODRIGUES; FRATUOSO, 2007; LLONA, 2006; CARVALHO; ALFENAS, 2008; RABAIOLLI et al., 2009). Os alimentos de baixo índice glicêmico promovem lento aumento da glicemia pós-prandial, provocando uma resposta glicêmica baixa de 40 a 50 minutos após a ingestão de certos alimentos. Os de médio IG provocam uma resposta glicêmica média de 30 a 40 minutos após a ingestão desses alimentos. Já os alimentos de alto IG promovem rápido aumento da glicemia sendo fonte imediata de energia, provocando uma resposta glicêmica elevada de 15 a 20 minutos após a ingestão (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; JÚNIOR, 2007)

Alguns fatores influenciam na resposta glicêmica dos alimentos. As diferenças no tempo de digestão e no conteúdo de fibras influenciam a resposta glicêmica resultante. As gorduras, as proteínas e as fibras hidrossolúveis e outros fatores influenciam o tempo de esvaziamento estomacal. A forma do alimento tem impacto importante no tempo de digestão (como exemplo, a digestão do pão é feita mais rápida que o macarrão). Os métodos de processamento e cozimento dos alimentos, no caso das frutas (grau de maturação), influenciam a resposta glicêmica (SHILS, M.E. e cols., 2009).

A presença de amilopectina, amilose, frutose, fibras viscosas (guar e beta-glucana), galactose, partículas grandes de CHOs, presença de inibidores da amilase (lectinas e fitatos), a presença de proteínas e gorduras, arroz integral nas refeições possuem efeito de diminuição do IG. Já outros fatores aumentam o IG, como por exemplo, a ausência de amilopectina e amilose, glicose, ausência de fibras viscosas, carboidratos em partículas pequenas ou dissolvido em água, ausência de inibidores de amilase, ausência de proteínas e gorduras nas refeições (JENKINS et.al., 2002).

Alimentos como grãos integrais e legumes minimamente processados ocasionam menores respostas glicêmicas, porque apresentam maiores quantidades de carboidratos lentamente digeríveis e não digeríveis, uma vez que o amido e os açúcares estão protegidos pelas estruturas botânicas, como a parede celular e outras barreiras que diminuem a velocidade de gelatinização, digestão e absorção destes carboidratos. Já os alimentos com alto grau de processamento, submetidos à moagem, a elevadas pressões e temperaturas, apresentam destruição dessas barreiras e alto grau de gelatinização do amido e, como consequência uma maior resposta glicêmica. Dessa forma, o elevado consumo de alimentos processados irá resultar em uma dieta de elevado IG e CG (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; FOSTER-POWELL; MILLER, 1995).

Dietas de baixo IG foram associadas a uma menor sensação de fome, maior saciedade, promovendo uma menor ingestão total alimentos, com isso uma melhora no perfil (controle glicêmico, peso, redução do colesterol e triglicerídios) dos portadores de DM (GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; CARVALHO; PINTO, 2010).

Alimentos de baixo IG são escolhas saudáveis para os indivíduos portadores de diabetes ou dislipidemias. Ensaios clínicos randomizados revelaram que as dietas de baixo IG, se comparadas com as de alto IG, diminuem consideravelmente os valores de glicose plasmática de jejum e da hemoglobina glicada ou frutossamina em indivíduos diabéticos. As dietas com IG baixo também diminuem os níveis séricos de colesterol LDL-C e de triglicerídeos, enquanto aumentam níveis de HDL-C (SHILS, M.E. e cols., 2009).

Alimentos com baixo IG apresentam substratos de lenta digestão e não digeríveis, promovendo lenta e gradual resposta glicêmica. Assim, além de oferecerem substratos para a fermentação pela flora colônica, também promovem sensação de saciedade e plenitude gástrica, podendo contribuir para o controle de peso (SHILS, M.E. e cols., 2009).

Já o consumo de alimentos de alto IG pode desencadear uma sequência de eventos hormonais, que limita a disponibilidade de combustível metabólico no período pós-prandial, conseqüentemente levando o indivíduo a se alimentar mais, resultando em um aumento da hemoglobina glicada, hiperglicemia e hiperinsulinemia (DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007). Também esses alimentos induzem uma

maior deposição de gordura corporal, aumentando assim as células gordurosas que conseqüentemente aumentam a entrada de açúcar nestas, promovendo o processo de ganho de peso. Esses alimentos de alto IG promovem uma falsa sensação de saciedade, que possui duração de no máximo duas horas (STOCCO; NICHELE, 2008).

Uma maior demanda crônica de insulina pode resultar em exaustão das células β pancreáticas, e como consequência resistência insulínica. Há evidências de que dietas de alto IG podem aumentar a resistência à insulina, por seu efeito na glicemia, na concentração de ácidos graxos livres e na secreção de hormônios contra-regulatórios (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009).

Estudos indicam que a substituição de alimentos com alto IG por baixo IG promovem a evolução benéfica de diversos parâmetros metabólicos, pois a liberação lenta de glicose no sangue favorece a melhora do controle glicêmico por pacientes diabéticos, a diminuição dos níveis plasmáticos de triacilgliceróis e o aumento da sensação de saciedade (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009).

Dietas de baixo IG e CG estão sendo estudadas como uma possível ferramenta para prevenção e controle de doenças metabólicas. O IG deve ser utilizado como um critério a mais, aliado a outros parâmetros nutricionais, de acordo com o objetivo dietoterápico. A escolha de alimentos com base apenas nos valores de IG e CG pode resultar em uma dieta desbalanceada com elevados teores de lipídeos. Por esse motivo o IG e a CG devem ser utilizados como substituição de alimentos ricos em carboidratos, com perfis nutricionais parecidos, que apresentem alto IG ou CG, por alimentos de baixo IG ou CG, de forma que essa dieta recomendada seja rica em fibras e nutrientes. Essas dietas asseguram mais qualidade de vida para pacientes que necessitam controlar a glicemia em seu tratamento (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009).

O tratamento da DM, obesidade e outras doenças crônicas-degenerativas deve ser baseado na ingestão de alimentos de baixo IG (abundante em legumes, hortaliças e frutas – alimentos ricos em fibras e de baixo valor calórico), reduzindo a ingestão de alimentos de alto IG (alimentos refinados e que apresentam calorias vazias, como os ricos em açúcar) e moderando a quantidade de lipídios ingeridos (GUTTIERRES; ALFENAS, 2007).

2.4 CARGA GLICÊMICA

A carga glicêmica é um conceito matemático derivado tanto do IG como da quantidade de CHO ingerido (LOTTENBERG, 2008). Traz uma noção mais real do efeito glicêmico de diferentes porções dos alimentos, mas é preciso valia-la cuidadosamente, pois os valores referentes ao tamanho da porção podem variar para cada pessoa e para cada lugar, podendo ter uma possível alteração na quantidade de CHO e nos valores da CG. Esta não avalia somente a qualidade, mas também a quantidade de carboidrato a partir de uma determinada porção consumida, pois fornece como resultado o efeito glicêmico da dieta (MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

Segundo Brand-Miller e Foster-Powell (1999), para descobrir a CG dos alimentos utiliza-se a seguinte fórmula:

$$CG = \text{Porção do carboidrato disponível} \times IG / 100$$

Os valores de CG avaliados diariamente são classificados como Carga Glicêmica baixa (<80) e CG alta (>120) e os valores de CG para alimentos avaliados individualmente podem ser classificados como CG baixa (<10), CG média (11-19) e CG alta (>20) (BRAND-MILLER; FOSTER-POWELL, 2002; LLONA, 2006).

Alimentos com alta CG apresentam um menor poder de saciedade, o que acaba resultando em um maior consumo total de alimentos e conseqüentemente um aumento de peso, o que ocasiona uma maior resistência insulínica complicando o quadro de portadores de diabetes ou até mesmo podendo levar ao desenvolvimento da mesma (GUTTIERRES; ALFENAS, 2007).

3 CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE GLICÊMICO

Tabela 2

CLASSIFICAÇÃO DO IG	
Baixo	≤ 55
Moderado	56 – 69
Alto	≥ 70

4 TABELA DO ÍNDICE GLICÊMICO

Tabela 3

ALIMENTOS	CLASSIFICAÇÃO	GLICOSE = 100	PÃO BRANCO = 100
PRODUTOS DE PADARIA			
Bolo de aveia mix	Moderado	69	98
Bolo de banana com açúcar	Baixo	47	67
Bolo de banana sem açúcar	Baixo	55	79
Bolo de cenoura	Moderado	62	88
Bolo de chocolate	Moderado	65	93
Bolo de maçã com açúcar	Baixo	44	63
Bolo de maçã sem açúcar	Baixo	48	69
Bolo de Milho- alta amilose	Baixo	49	70
Bolo de Milho- baixa amilose	Alto	102	146
Bolo Inglês	Baixo	54	77
Bolo tipo Sonho	Alto	76	108
Croissant	Moderado	67	96
Folhados	Moderado	59	84
Pão de Ló	Baixo	46	66

Waffles	Alto	76	109
PÃES			
Pão de farinha branca	Alto	70	101
Pão branco enriquecido com fibras	Moderado	68	97
Pão de aveia	Moderado	65	93
Pão de centeio e linhaça	Baixo	55	78
Pão de centeio light	Moderado	68	97
Pão de cevada	Baixo	34	49
Pão de farelo de aveia	Baixo	47	68
Pão de farinha de cevada	Moderado	66	95
Pão de farinha de trigo integral	Alto	71	101
Pão de grãos de centeio integral	Baixo	46	66
Pão de hambúrguer	Moderado	61	87
Pão de lanche com trigo integral	Alto	74	105
Pão de soja e semente de linho	Baixo	50	71
Pão de trigo com frutas secas	Baixo	47	67
Pão de trigo integral	Baixo	52	75
Pão recheado	Alto	74	106
Pão sem glúten	Moderado	69	99
CEREAIS			
Barra de cereal de damasco	Baixo	50	71
Barra de cereal de damasco com avelã	Baixo	42	60
Creme de trigo	Alto	70	99
Farelo de arroz	Baixo	19	27
Farelo de aveia	Baixo	50	72
Flocos de arroz	Alto	88	126
Flocos de milho	Alto	84	119
Flocos de milho com alto teor de fibras	Alto	74	105
Mingau de aveia	Baixo	42	60
GRÃOS DE CEREAIS			
Amaranto	Alto	97	139
Cevada	Baixo	25	36
Cevadinha	Baixo	22	31
Farinha de milho	Moderado	69	99
BOLACHAS			
Biscoito cream cracker	Moderado	65	93
Biscoito de água e sal	Moderado	63	90
Biscoito de centeio	Moderado	63	90

Biscoito de trigo	Moderado	67	96
Bolacha de araruta	Moderado	66	95
Bolacha de aveia	Baixo	54	77
Bolacha de farinha integral	Moderado	59	84
ARROZ			
Arroz arbóreo	Moderado	69	99
Arroz branco	Moderado	64	91
Arroz instantâneo	Alto	91	128
Arroz integral	Baixo	34	48
Arroz marrom	Baixo	50	72
Arroz parboilizado	Baixo	47	68
Arroz selvagem	Baixo	57	81
LEGUMINOSAS			
Ervilhas amarelas	Baixo	32	45
Ervilhas verdes	Baixo	48	68
Feijão branco	Baixo	39	56
Feijão comum	Baixo	27	42
Feijão cozido	Baixo	48	69
Feijão enlatado	Baixo	45	64
Feijão grande	Alto	79	113
Feijão manteiga	Baixo	31	44
Feijão preto	Baixo	42	59
Feijão seco, cozido	Baixo	29	40
Grão de bico	Baixo	33	47
Grão de bico enlatado	Baixo	42	60
Lentilha	Baixo	29	41
Lentilha verde	Baixo	30	42
Lentilha vermelha	Baixo	26	36
Soja em grão	Baixo	18	25
Soja enlatada	Baixo	14	20
MASSAS			
Espaguete	Baixo	38	54
Espaguete integral cozido	Baixo	37	53
Fettucini com ovo	Baixo	40	57
Linguini	Baixo	46	65
Macarrão cabelo de anjo	Baixo	45	64
Macarrão com ovos	Baixo	49	70
Macarrão com queijo	Moderado	64	92
Macarrão de milho sem glúten	Alto	78	111
Macarrão enriquecido com	Baixo	27	38

proteína			
Macarrão instantâneo	Baixo	47	67
Macarrão simples cozido	Baixo	45	64
Nhoque	Moderado	68	97
Ravioli	Baixo	39	56
TUBÉRCULOS			
Batata doce	Baixo	54	77
Beterraba	Moderado	64	91
Cenoura	Alto	71	101
Inhame	Baixo	51	73
Mandioca	Alto	97	139
Nabo	Alto	97	139
VEGETAIS			
Abóbora	Alto	75	107
Milho verde	Baixo	37	53
FRUTAS			
Abacaxi	Moderado	66	94
Ameixa	Baixo	24	34
Banana	Baixo	53	76
Cereja	Baixo	22	32
Damasco seco	Baixo	31	44
Kiwi	Baixo	52	75
Laranja	Baixo	43	62
Maçã	Baixo	36	52
Mamão papaia	Moderado	58	83
Manga	Baixo	55	80
Melancia	Alto	72	103
Melão	Moderado	65	93
Morango	Baixo	40	57
Pêra	Baixo	33	47
Pêssego	Baixo	28	40
Tâmara seca	Alto	103	147
Uva	Baixo	43	62
Uva passa	Moderado	64	91
OLEAGINOSAS			
Amendoim	Baixo	14	21
Castanha de caju salgada	Baixo	22	31
SOPAS			
Ervilha verde enlatada	Moderado	66	94
Feijão preto	Moderado	64	92

Lentilha enlatada	Baixo	44	63
Tomate	Baixo	38	54
LÁCTEOS			
Leite integral	Baixo	27	38
logurte	Baixo	36	51
logurte de frutas com baixo teor de gordura	Baixo	33	47
logurte de soja	Baixo	50	71
Leite com chocolate e açúcar	Baixo	34	49
Leite condensado	Moderado	61	87
Leite de soja integral	Baixo	44	63
Leite de vaca fermentado	Baixo	11	15
Leite desnatado	Baixo	32	46
Sorvete com baixo teor de gordura	Baixo	50	71
Sorvete- vários sabores	Moderado	61	87
BEBIDAS			
Gatorade	Alto	78	111
Refrigerante de Coca cola	Moderado	58	83
Refrigerante- Fanta laranja	Moderado	68	97
Suco de abacaxi	Baixo	46	66
Suco de amora	Baixo	52	74
Suco de cenoura	Baixo	43	61
Suco de laranja	Moderado	57	74
Suco de maçã	Baixo	41	58
Suco de pêssego enlatado natural	Baixo	30	43
Suco de uva	Baixo	48	69
AÇÚCARES			
Mel	Alto	73	104
SALGADINHOS E CONFEITARIA			
Balas sortidas	Alto	80	114
Batata chips	Baixo	54	77
Chocolate ao leite	Baixo	49	70
Chocolate branco	Baixo	44	63
Nutella	Baixo	33	47
Pipoca	Baixo	55	79
Salgadinhos de milho	Alto	72	103
OUTOS			
Batata assada	Moderado	60	85
Batata cozida no vapor	Moderado	65	93
Batata frita	Alto	75	107

Batata instantânea	Alto	83	118
Espaguete a bolonhesa	Baixo	52	74
Linguiça	Baixo	28	40
Nuggets de frango	Baixo	46	66
Pizza de queijo com massa assada	Alto	80	114
Pizza vegetariana	Baixo	49	70
Purê de batatas	Alto	70	100
Sushi	Baixo	48	69

ADAPTADO DE FOSTER-POWELL E JANETTE BRAND MILLER, (1995); KAYE FOSTER-POWELL, SUSANNA HOLT, E JANETTE BRAND-MILLER, (2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É imprescindível uma terapia nutricional adequada no tratamento da Diabetes Mellitus. A utilização do IG e da CG como instrumentos de controle da glicemia não devem ser utilizados como um parâmetro único e sim como ferramentas adicionais no planejamento de uma dieta efetiva. A escolha de alimentos baseado somente nos valores de IG e CG pode resultar em uma dieta não balanceada com elevados teores de lipídios, sendo que estes provocam um retardo do esvaziamento gástrico, tornando mais lento o processo de absorção, ocasionando uma menor resposta glicêmica (CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009; RABAIOLLI et al., 2009).

Diversas estratégias devem estar associadas a outras ferramentas, como a distribuição dos carboidratos por gramagem individualizada de cada refeição ao longo do dia em quantidades iguais, conforme anamnese realizada com o paciente, juntamente com a contagem de CHOs, permitindo uma maior flexibilidade nas escolhas alimentares, outro exemplo é a tabela de substituições dos alimentos. Esses parâmetros se mostram muito eficientes no tratamento de indivíduos diabéticos.

A alimentação adequada não constitui somente um fator no tratamento do DM, mas também na prevenção de doenças. A melhora do controle clínico e metabólico resulta em uma maior sobrevida dos pacientes, essas condutas fazem parte de uma reeducação alimentar, fornecendo informações adicionais para uma boa prescrição dietética para pessoas que necessitam controlar a glicemia em seu tratamento (RABAIOLLI et al., 2009; SBD, 2011; CARVALHO; ALFENAS, 2008; CARVALHO; PINTO, 2010; DIAS et al., 2010; CAPRILES; GUERRA-MATIAS; ARÊAS, 2009).

As dietas de baixo IG proporcionam vários benefícios aos indivíduos, como uma melhora no perfil antropométrico, pois estão associadas a uma menor sensação de fome, maior saciedade e plenitude gástrica, promovendo uma menor ingestão total alimentos; diminuição na secreção de hormônios contra regulatórios proteolíticos, estimulando assim a síntese proteica; diminuição da secreção insulínica pós-prandial; diminuem consideravelmente os valores de glicose

plasmática de jejum e da hemoglobina glicada ou frutossamina em indivíduos diabéticos; diminuem os níveis séricos de colesterol LDL e de triglicerídeos, enquanto aumentam níveis de HDL-C; oferecerem substratos para a fermentação pela flora colônica; podem ajudar a diminuir ou isentar o uso de fármacos; apresentam assim substratos de lenta digestão e não digeríveis, promovendo lenta e gradual resposta glicêmica (SHILS, M.E. e cols., 2009; GUTTIERRES; ALFENAS, 2007; DIAS; PANDINI; NUNES et al., 2010; CARVALHO; PINTO, 2010; FOSTER-POWELL; MILLER, 1995; MOURA; COSTA; NAVARRO, 2007).

A tabela proposta tem como objetivo auxiliar os profissionais da área da saúde na construção de um aprimorado plano alimentar para uma adequada, de melhor qualidade e mais segura terapia nutricional baseada em alimentos consumidos no Brasil, principalmente para indivíduos portadores de DM e suas complicações. Serve também de auxílio para o rendimento físico, para indivíduos dislipidêmicos, pessoas com sobrepeso e obesidade, e outras doenças crônico-degenerativas além de servir como proposta para qualquer ser humano que busque uma alimentação saudável com maior sobrevida.

A utilização da tabela é de fácil aplicação na prática clínica, pois não restringe a variedade de alimentos e não aumenta a ingestão de lipídios, baseando-se apenas na substituição de um alimento por outro, levando em consideração o seu IG e preocupando-se sempre e em especial na redução do consumo de alimentos que possuem na sua composição elevado teor de CHO e redução do excesso da glicemia sanguínea.

Os alimentos contidos na tabela foram classificados conforme IG baixo (≤ 55), moderado (56-69) ou alto (≥ 70). As cores indicam a classificação dos alimentos que podem ser substituídos, os verdes são os alimentos de baixo IG, que como consequência fornecem energia contínua e uma elevação mais estável e lenta do açúcar no sangue, os de moderado IG são os alaranjados, que provocam uma resposta glicêmica mediana, já a classificação em vermelho significa um alerta para o indivíduo. Esses alimentos constituem os alimentos de alto IG, que promovem um rápido aumento da glicemia, sendo fonte imediata de energia.

Como referência padrão para a determinação do IG, utiliza-se geralmente a glicose ou pão branco, mas um importante fator que deve ser lembrado quando analisada a tabela é que nem todo alimento de alto IG apresenta também alta CG. Então para a classificação do IG dos alimentos dessa tabela construída obteve-se

como referência padrão a glicose, por ser a substância que possui seu IG mais elevado. O pão branco não é a escolha mais recomendável em razão das prováveis variações em sua composição em diferentes regiões do mundo (SILVA et al., 2009; LEEDS, 2002; AUGUSTIN, et al., 2002). A utilização da glicose como referência padrão é mais utilizada em outros estudos, facilitando assim um bom entendimento com a comparação de resultados de outras tabelas.

A ingestão dessa dieta está relacionada com a diminuição da secreção insulínica pós-prandial, podendo apresentar fatores positivos no tratamento de doenças crônico-degenerativas. O aumento do consumo de frutas, verduras e legumes, a preferência por produtos integrais, menos processados e industrializados, bem como o consumo reduzido de alimentos fontes de amido e de calorias vazias, como açúcares, são medidas que ajudam a proporcionar um equilíbrio de micronutrientes e antioxidantes necessários para qualquer indivíduo, e assim contribuem para redução do IG do plano alimentar.

O IG pode ser utilizado tanto na prevenção primária como no auxílio de tratamento de doenças crônico-degenerativas já instaladas (SIQUEIRA; RODRIGUES; FRATUOSO, 2007).

6 CONCLUSÃO

A tabela de Índice Glicêmico dos alimentos proposta não deve ser utilizada como um parâmetro único prescrito por um profissional nutricionista para pacientes portadores de Diabetes Mellitus, mas sim como uma ferramenta adicional na prescrição de planos alimentares, pois evidências indicam que a incorporação do IG no planejamento dietético através do controle glicêmico intensificado contribui tanto para a prevenção como para o tratamento do DM e suas complicações. Ainda a tabela pode ser utilizada para indivíduos que procuram a perda de peso, atletas que buscam um aumento da massa magra corporal, pacientes dislipidêmicos e também para outras doenças crônicas não degenerativas.

Os benefícios de planos alimentares com alimentos de baixo IG são muitos, glicemia compensada, redução das necessidades de insulina, o pico de glicose pós-prandial e a redução da hemoglobina glicada são os principais indicadores para o controle do paciente com DM. Em longo prazo há menor sobrecarga pancreática.

Esse modelo dietético proposto pode ser seguido por qualquer indivíduo que busque um estilo de vida saudável e prevenção para doenças crônico-degenerativas, mas não é dispensável a orientação nutricional e escolhas específicas para cada paciente dentro de suas patologias e necessidades individuais.

A melhora do controle clínico e metabólico pode resultar em maior sobrevida e prevenção das complicações crônicas aos portadores de DM.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Diabetes Association (ADA). **Standards of Medical Care in Diabetes.** vol.33 (Suppl 1):S11-S61, 2010.

AUGUSTIN, L.S; FRANCESCHI, S; JENKINS, D.J; KENDALL, C.W; LA VECCHIA, C. Glycemic index in chronic disease: a review. **Eur J Clin Nutr.** 2002;56(11):1049-71.

BRAND-MILLER, J.C.; HOLT, S.H.A., PAWLAK, D.B.; MCMILLAN, J. Glycemic index and obesity. **Am J Clin Nutr.** American Society for Clinical Nutrition. 76(suppl):281S-5S; 2002.

BRAND-MILLER, J.; FOSTER-POWELL, K. **Diets with a Low Glycemic Index: From Theory to Practice.** Nutrition Today, 1999; 34(2):64-72.

BRAND-MILLER, J.C.; FOSTER-POWELL, K; HOLT, S.H; International table of glycemic index and glycemic load values. **Am J Clin Nutr.** 2002;76(1):5-56.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica.** Cadernos de Atenção Básica - n.º 16. Brasília, DF, 2006.

CAPRILES, V.D.; C. GUERRA-MATIAS, A.; ARÊAS, J.A.G. Marcador in vitro da resposta glicêmica dos alimentos como ferramenta de auxílio à prescrição e avaliação de dietas. **Rev. Nutr.,** Campinas, 22(4):549-557, jul./ago., 2009.

CARVALHO, G. Q.; ALFENAS, R.C.G. **Índice Glicêmico: uma abordagem crítica acerca de sua utilização na prevenção e no tratamento de fatores de risco cardiovasculares.** Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Viçosa, MG-Brasil. Ver. Nutr., Campinas, 21(5):577-587, set/out., 2008.

CARVALHO, I.A.G.; PINTO, F.C.L. **Relevância do índice glicêmico e carga glicêmica na prescrição de dieta para portadores de diabetes mellitus.** Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Nutrição/MONITORIA, 2010.

COTRAN, R; ROBBINS: **Patologia Estrutural e Funcional.** Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 5 ed. 1996.

DIAS, V.M.; PANDINI, J.A.; NUNES, R.R.; L.M. SPERANDEI, S.L.M.; PORTELLA, E.S.; COBAS, R.A.; GOMES, M.B. Influência do índice glicêmico da dieta sobre parâmetros antropométricos e bioquímicos em pacientes com diabetes tipo 1. **Arq. Bras. Endocrinol Metab.** 2010;54/9

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. **FAO Food and Nutrition Paper.** 1998;66:1-140.

FOSTER-POWELL, K; MILLER, J.B. International tables of glycemic index. **The American Journal of Clinical Nutrition-USA. Am. J. Nutr.,** 1995; 62:871S-93S.

FOSTER-POWELL, K; HOLT, S.H.A; BRAND-MILLER, J.C. International table of glycemic index and glycemic load values. **Am J Clin Nutr.;** 6:5–56. **Printed in USA. American Society for Clinical Nutrition,** 2002.

FRANCHI, K.M.B.; MONTEIRO, L.Z.; PINHEIRO, M.H.N.P.; ALMEIDA, S.B.; MEDEIROS, A.I.A.; MONTENEGRO, R.M.; JÚNIOR, R.M.M.; CASTRO, F.M. Comparação antropométrica e do perfil glicêmico de idosos diabéticos praticantes de atividade física regular e não praticantes. Ribeirão Preto, SP-Brasil. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.,** Rio de Janeiro, 2010; 13(1):73-81.

GUTTIERRES, Ana P.M.; ALFENAS, Rita de Cássia G. Efeitos do Índice Glicêmico no Balanço Energético. Depto. de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, MG. **Arq Bras Endocrinol Metab;** 51/3; 2007

JENKINS, D.J, FRANCESCHI, S; HAMIDI,M; MARCHIE, A; JENKINS, A.L; AXELSEN, M. Glycemic index: overview of implications in health and disease. **Am J Clin Nutr.**, 2002.;76(suppl):S266-S73.

JÚNIOR, J.R.G. **Dieta dos 10 passos: O Emagrecimento definitivo.** São Paulo: Phorte, 2007. p 35-42.

LEEDS, A.R. Glycemic index and heart disease. **Am J Clin Nutr.** 2002; 7(1):286s-9s.

LESSA, I. **Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa a vigilância.** Cien. Saude Colet., 2004.

LLONA, A.A. El Índice glicémico. Una controversia actual. Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile. Facultad de Medicina. Departamento de Diabetes, Nutrición y Metabolismo. **Una controversia actual. Nutr Hosp.**, 2006, 21:55-60.

LOTTENBERG, Ana.M.P. Características da Dieta nas Diferentes Fases da Evolução do Diabetes Melito Tipo 1. Disciplina de Endocrinologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), SP, Brasil. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, 2008;52/2.

MARASCHIN, J.F.; MURUSSI, N.; WITTER, V.; SILVEIRO, S.P.; Classificação do Diabete Melito. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS-Brasil. **Arq Bras Cardiol.**, 2009/2010; 95(2): e40-e47.

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.

RABAIOLLI, K.; SOARES, P.O.; RODRIGUES, A.; COUTINHO, V. **Índice Glicêmico e Contagem de Carboidratos de Dietas Padrão para Diabetes Tipo II de Hospitais de Grande Porto Alegre.** Porto Alegre, RS-Brasil, 2009.

SAHYOUN, N.R; ANDERSON A.L; TYLAVSKY, F.A; LEE, J.S; SELLMAYER, D.E; HARRIS, T.B. Dietary glycemic index and glycemic load and the risk of type 2 diabetes in older adults. **Am J Clin Nutr.**, 2008;87(1):126-31.

SAPATA, K. B.; FAYHL, A.P.T.; OLIVEIRA, A.R. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. **Rev. Brasileira de Medicina no Esporte.** Vol. 12, Nº 4 – Jul/Ago, 2006.

SARTORELLI, D.S.; CARDOSO, M.A. Associação entre carboidratos da dieta habitual e Diabetes tipo 2: Evidências Epidemiológicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo.** São Paulo, Vol. 50, n. 03, 2006. p.415-26.

SARTORELLI, D.S; FRANCO, L.J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cad Saude Publica.**, 2003; 19(Supl 1):S29-S36.

SCHNEEMAN, B.O. Fiber, inulin and oligofructose: similarities and differences. **J Nutr.**, 1999; 129: 1424S-1427S.

SEYFFARTH, A.S. Os alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes. *In* Manual do Profissional. Capítulo 1. **Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2006/2007.

SHEARD, N.F.; CLARK, N.G. BRAND-MILLER, J.C.; FRANZ, M.J.; PI-SUNYER, F.X.; MAYER-DAVIS,E.; KULKARNI, K.; GEIL, P. Dietary Carbohydrate (Amount And Type) In The Prevention And Management Of Diabetes. **Ada Statement. Diabetes Care.**, Volume 27, Number 9, Sep.2004.

SHILS, M.E. *e cols.* **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença.** 10^a ed. São Paulo: Manole, 2009.

SILVA, F.M., STEEMBURGO. T.; AZEVEDO, M.J.; 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;53/5.

SIQUEIRA, F.R.; RODRIGUES, F.L.P.; FRATUOSO, M.F.P. Índice Glicêmico como ferramenta de auxílio de prescrição de dietas. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica.**, São Paulo, vol 22, n. 01, 2007; p.54-58

Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). **Sintomas de Diabetes, complicações crônicas.** São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/sintomas-de-diabetes>>. Acesso em: 3 de maio de 2011.

_____. **Dados sobre Diabetes Mellitus no Brasil.** São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/sala-de-noticias/97-estatisticas/342-dados-sobre-diabetes-mellitus-no-brasil>>, 2009 a. Acesso em: 13 de abril de 2011.

_____. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009.** 3.ed. Itapevi, SP : A. Araújo Silva Farmacêutica, 2009 b.

_____. **O que é o Índice Glicêmico?** São Paulo, SP. 2006/2007a. Disponível em: <<http://nutricao.diabetes.org.br/indice-glicemico/212-o-que-e-indice-glicemico>>. Acesso em: 13 de maio de 2011.

STOCCO, C.Q.F.; NICHELE, F. Quais as vantagens dessa dieta tanto para a perda de peso quanto para o bem estar físico? Ela realmente é eficiente? **Revista Ana Maria**, 2008.

VITOLLO, M.R. **Nutrição da Gestação ao Envelhecimento.** Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008.

World Health Organization Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: Report of a WHO/IDF consultation. Geneva: WHO; 2006.