



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CURSO TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

DIANA MOITA RAPOSO PEREIRA

RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS E A PREVENÇÃO E
TRATAMENTO DO DIABETES MELITTUS: estudo de revisão

TERESINA

2021

DIANA MOITA RAPOSO PEREIRA

**RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS E A PREVENÇÃO E
TRATAMENTO DO DIABETES MELITTUS: estudo de revisão**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do Título de
Tecnóloga em Gastronomia do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Lima.

TERESINA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Pereira, Diana Moita Raposo

P436r Relação entre o índice glicêmico dos alimentos e a prevenção e o tratamento do diabetes mellitus: estudo de revisão / Diana Moita Raposo Pereira. - 2021.

29 f.: il.color.

Monografia (Tecnologia em Gastronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul, 2021.

Orientador: Prof Dr. Alessandro Lima.

1. Diabetes Mellitus. 2. Índice glicêmico. 3. Alimentação. 4. Prevenção.
I.Título.

CDD - 641.5

Elaborado por Isabel dos Santos Lima CRB 3/1060

DIANA MOITA RAPOSO PEREIRA

RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS E A PREVENÇÃO E
TRATAMENTO DO DIABETES MELITTUS: estudo de revisão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do Título de
Tecnóloga em Gastronomia do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alessandro Lima (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profa. Dra. Valdenia Pinto de Sampaio Araujo
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profa. Dra. Eldina Castro Sousa
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho aos meus pais,
amigos e mestres.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível graças à contribuição e ao apoio de pessoas que, de diferentes maneiras, fizeram parte desta caminhada.

Registro minha gratidão aos professores e servidores do Instituto Federal do Piauí (IFPI) – Campus Teresina Zona Sul, pelos ensinamentos, orientações, incentivo e contribuição ao longo dessa trajetória acadêmica.

À minha família, expresso meu profundo agradecimento pelo carinho, apoio e compreensão, fundamentais para que eu pudesse superar os desafios e chegar até aqui.

Agradeço, sobretudo, a Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas nos momentos mais difíceis, permitindo-me seguir em frente e concluir mais esta etapa da minha formação.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo minha sincera gratidão.

“Não importa o quão devagar você vá,
desde que não pare.”
Confúcio

RESUMO

O Diabetes Mellitus é uma doença crônica caracterizada pela elevação dos níveis de glicose no sangue, podendo ocasionar diversas complicações à saúde quando não adequadamente controlado. A alimentação exerce papel fundamental na prevenção e no tratamento da doença, sendo importante considerar a qualidade dos alimentos consumidos e o índice glicêmico dos carboidratos. Este trabalho teve como objetivo analisar a importância da alimentação e do índice glicêmico na prevenção e no tratamento do Diabetes Mellitus. Trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada por meio de pesquisas nas bases de dados SciELO, ScienceDirect, CAPES e Google Acadêmico, utilizando como principais palavras-chave: Diabetes Mellitus, índice glicêmico, alimentação, prevenção e tratamento. Os estudos analisados demonstram que uma alimentação equilibrada, associada à escolha adequada dos alimentos e ao controle da quantidade e qualidade dos carboidratos, pode contribuir para o controle da glicemia e para a redução do risco de complicações relacionadas à doença. Dessa forma, destaca-se a importância da educação alimentar e nutricional como estratégia essencial para a prevenção e o manejo do Diabetes Mellitus.

Palavras-chave: diabetes Mellitus; índice glicêmico; alimentação; prevenção; tratamento.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic disease characterized by elevated blood glucose levels, which can lead to several health complications when not properly controlled. Diet plays a fundamental role in the prevention and treatment of the disease, making it important to consider the quality of food consumed and the glycemic index of carbohydrates. This study aimed to analyze the importance of diet and the glycemic index in the prevention and treatment of Diabetes Mellitus. This is a literature review conducted through searches in the SciELO, ScienceDirect, CAPES, and Google Scholar databases, using the following main. The studies analyzed demonstrate that a balanced diet, associated with appropriate food choices and control of the quantity and quality of carbohydrates, can contribute to glycemic control and reduce the risk of complications related to the disease. Therefore, the importance of food and nutrition education is highlighted as an essential strategy for the prevention and management of Diabetes Mellitus.

Keywords: diabetes Mellitus; glycemic index; diet; prevention; treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 TEMA	10
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 PROBLEMA	12
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 Objetivo Geral	13
1.4.2 Objetivos Específicos	13
2 METODOLOGIA.....	14
3 INFORMAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS COMPILADAS, NA LITERATURA CIENTÍFICA DISPONÍVEL, SOBRE O TEMA, PERTINENTE À CONSTRUÇÃO DA MONOGRAFIA.....	15
3.1 DIABETES.....	15
3.2 IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO NO TRATAMENTO DO DIABETE.S.....	17
3.3 A RELAÇÃO DO ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS E A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DO DIABETES.....	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA

O Diabetes Mellitus configura-se hoje como uma epidemia mundial, traduzindo-se em grande desafio para os sistemas de saúde de todo o mundo. O envelhecimento da população, a urbanização crescente e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis como sedentarismo, dieta inadequada e obesidade são os grandes responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do diabetes em todo o mundo (Min. Saúde, 2006).

Essa patologia pode ser conceituada como um distúrbio endócrino caracterizado por altas taxas de glicose no sangue, podendo ocasionar problemas nos diversos sistemas do corpo, como um grupo de doenças metabólicas, nas quais os níveis elevados de glicose sanguínea são resultantes de defeitos na secreção de insulina e/ou na ação desta (DIRETRIZES SBD; 2013/2014).

Os tipos de diabetes mais conhecidos são: tipo 1, tipo 2 e a gestacional. Além de diferenças nos sintomas e tratamento, delas se diferenciam na população que atingem. O tipo 1 atinge essencialmente crianças e adolescentes podendo prejudicar o crescimento, o desenvolvimento e o ajuste psicossocial de seus portadores. O tipo 2 acomete principalmente pessoas entre 30 e 69 anos, porém é observado também em crianças, devido ao sedentarismo infantil e obesidade. Enquanto que a gestacional é a alteração na taxa de glicose detectada pela primeira vez na gestação, podendo ou não persistir após o parto (DELAMATER *et al*, 2001).

As consequências humanas, sociais e econômicas são devastadoras; são 4 milhões de mortes por ano relativas ao diabetes e suas complicações, o que representa 9% da mortalidade mundial total e muitas ocorrem prematuramente. A expectativa de vida é reduzida em média em 15 anos para o diabetes tipo 1 e em 5 a 7 anos na do tipo 2; os adultos com diabetes têm risco 2 a 4 vezes maior de doença cardiovascular e acidente vascular cerebral; é a causa mais comum de amputações de membros inferiores não traumática, cegueira irreversível, e doença renal crônica terminal. Em mulheres é responsável por maior número de partos prematuros e mortalidade materna (BRASIL, 2006).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que no ano 2000, o número de portadores de Diabetes em todo o mundo era de 177 milhões com perspectiva

crescente a 350 milhões em 2025; no Brasil são cerca de aproximadamente seis milhões de portadores (BRASIL, 2006).

Os resultados no controle do Diabetes advêm da soma de diversos fatores e condições que propiciam o acompanhamento desses pacientes, para os quais o resultado esperado além do controle da glicemia é o desenvolvimento do autocuidado, o que contribuirá na melhoria da qualidade de vida e na diminuição da morbimortalidade. Os objetivos mais importantes das ações de saúde em Diabetes são controlar a glicemia e, com isso, em longo prazo, reduzir morbimortalidade. (BRASIL, 2014).

O Diabetes mellitus é motivo maior de preocupação, uma vez que a doença pode comprometer o desenvolvimento físico, estudos indicam que o mau controle do diabetes pode conduzir a um quadro de atraso no crescimento, decorrente dos episódios de internação por cetoacidose, gerando também quadro importante de depressão, acarretando dificuldades escolares e sociais devido a uma redução na auto-estima, decorrente dos cuidados exigidos pela doença, que fazem o jovem sentir-se diferente dos demais adolescentes (QUEIROZ; ALFENAS, 2010).

Nesse sentido, pessoas acometidas de Diabetes devem estar atentas à importância da adesão ao tratamento, por meio de programas de educação continuada fator fundamental no controle da patologia. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (1999) é necessário criar meios que incentivem o indivíduo para adquirir conhecimentos e desenvolver habilidades para as mudanças de hábitos, base fundamental do bom controle metabólico e melhor qualidade de vida.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escolha desse tema surgiu durante o curso de gastronomia, principalmente ao perceber que as pessoas que convivem com a doença crônica no seu cotidiano passam por muitas experiências, principalmente no início da Diabetes por não terem conhecimento nenhum sobre a doença, e assim passam por um choque emocional que atinge inclusive a família.

As pessoas acometidas de Diabetes têm que modificar hábitos alimentares e aderir ao esquema terapêutico com aplicações regulares de insulina e monitorização glicêmica no cotidiano, portanto muitos são os que têm dificuldade de aceitar a doença, por consequência disso, acabam comendo doces escondido, não fazem o controle alimentar e nem a monitorização.

O tratamento é um impacto no qual o sentimento e comportamento dificultam na aceitação da doença crônica, com isso muitas são as que não têm nenhuma responsabilidade, tornam-se revoltados com a vida e sentem-se diferentes das outras pessoas. Entretanto o tratamento do diabetes interfere no estilo de vida, por ser uma situação complicada, sendo doloroso e os abalando emocionalmente.

A mudança de vida é um processo lento e difícil, no entanto devidamente controlada, a glicemia não impede que os portadores de Diabetes tenham uma vida perfeitamente normal e independente. No entanto é importante que estejam determinados neste papel de autocontrole da doença, que sejam co-responsáveis e saibam que a vida tem mais a oferecer, do que as avarias do nosso destino, justificando a necessidade desse estudo.

1.3 PROBLEMA

O número elevado de indivíduos com Diabetes acometidos de complicações agudas e crônicas pode ser reduzido se estes pacientes tiverem uma boa adesão ao tratamento e mudanças em seus hábitos alimentares sendo orientado por especialistas capacitados e comprometidos com a problematização da doença.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a relação do índice glicêmico dos alimentos e a prevenção e tratamento do diabetes através de estudos científicos publicados em bases de dados nacionais e internacionais.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Definir diabetes, seu diagnóstico e tratamento;
- Apontar as consequências do diabetes;
- Descrever a importância dos alimentos na ação preventiva e tratamento do Diabetes.

2 METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foi utilizado o método de revisão bibliográfica, cujo objetivo foi analisar a relação do índice glicêmico dos alimentos e a prevenção e tratamento do Diabetes, onde foram selecionados artigos científicos nos quais foram colhidas informações que contemplem o critério de estudo, de avaliação e de resultados comparativos em portadores de Diabetes e suas complicações na vida diária

Foram usados como descritores os seguintes termos: Diabetes, Alimentação e Prevenção e Tratamento, sendo consultadas as bases de dados SCIELO, SCIENCE DIRECT, PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES e GOOGLE ACADÊMICO.

Como critérios de inclusão foram utilizados os artigos que se encaixaram com os objetivos e tema escolhido pela autora.

3. INFORMAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS COMPILADAS, NA LITERATURA CIENTÍFICA DISPONÍVEL, SOBRE O TEMA, PERTINENTE À CONSTRUÇÃO DA MONOGRAFIA

3.1 DIABETES

O Diabetes é caracterizada pela destruição das células beta levando ao estágio de deficiência absoluta de insulina, sendo necessária a administração da mesma para prevenir cetoacidose, coma e morte (BRASIL, 2006).

Em menor proporção, a causa é desconhecida. A destruição das células beta em geral é rapidamente progressiva ocorrendo principalmente em crianças e adolescentes (pico de incidência entre 10 e 14 anos), mas pode ocorrer também em adultos (BRASIL, 2014).

Os principais sintomas (conforme figura 01) são: polidipsia, poliúria (vontade de urinar diversas vezes), perda de peso, fome exagerada, visão embaçada, infecções repetidas na pele ou mucosas, machucados que demoram a cicatrizar, fadiga e dores nas pernas devido à má circulação (OLIVEIRA, 2010).

É a doença crônica mais comum entre as crianças dos países desenvolvidos, vem crescendo anualmente numa taxa de 5% na idade pré-escolar e 3% na adolescência. Todos os anos ocorrem 70.000 novos casos de diabetes em adolescentes no mundo (DANNE; KORDONOURI, 2007).

Diante deste quadro, a assistência às pessoas acometidas de Diabetes e suas famílias deve visar o viver mais saudável, indo além do conhecimento sobre alterações físicas e psíquicas, mas é necessário também compreender as experiências construídas por essas pessoas no processo de conviver com a doença. Dessa maneira, os profissionais encarregados de promover a saúde devem fazer uso da visão positiva que a pessoa possui de si, tendo como meta subsidiá-los na aceitação de seus potenciais e limites e na capacidade de uma ótima qualidade de vida. Por tanto, é preciso ter conhecido suas histórias e experiências, o significado que atribui à saúde e a doença e sua correlação com os modos de vida (MATTOSINHO; SILVA, 2007).



Figura 01. Principais sintomas do Diabetes Melittus: Extraído de: http://www.hs-menezes.com.br/diabetes_35.html

A descoberta do Diabetes requer além da incorporação de novos hábitos como o uso da insulina, realização de glicemia e a incorporação da atividade física diária, controle alimentar, mas em especial perpassa pela aceitação da condição de portador de Diabetes que por vezes é percebida como uma doença que impõe limitações além das físicas, pois coloca a pessoa numa condição crônica pelo resto da vida (FRAGOSO, *et al*, 2010).

Novas responsabilidades e limitações que surgem com a doença, com isso deve-se desenvolver educação com relação à doença (MINANNI *et al*, 2010). Quando descoberta a patologia vem o abalo, tornando um futuro duvidoso, sabe que o tratamento é duradouro, a evolução é lenta e a rotina diária acaba sofrendo

implicações, como restrições de alguns alimentos e a exigência de hábitos mais saudáveis (REV. É-CIENCIA; 2013).

A doença passa a fazer parte da vida de seu portador como algo incerto, que pode ocasionar mudanças de hábitos/rotinas, dificuldade na aceitação (REV. É-CIENCIA; 2013). O suporte familiar é fundamental, pois ele é um aliado para a aquisição de orientações de saúde adequadas e no processo de enfrentamento da doença. Acredita-se que, a partir do momento em que a família começa a conviver com o diabético e se envolver com os cuidados diários, os sentimentos de medo, negação e desespero acabam se tornando em aceitação da patologia (REV. É-CIENCIA; 2013).

3.2 IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO NO TRATAMENTO DO DIABETES

Segundo Brunner e Suddarth (2011, p. 1205), “o tratamento do diabetes inclui cinco componentes: terapia nutricional, exercício, monitoramento, terapia farmacológica e educação”. De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2005) afirma que a insulina de ação rápida é a escolha no tratamento. Os análogos de insulina de ação rápida são garantidos no tratamento da cetoacidose. A insulino terapia intensiva parece reduzir o número de complicações macrovasculares no diabetes tipo 1, mas não o número de pacientes afetados ou de mortalidade macrovascular. Os riscos e os efeitos adversos da terapia insulínica no diabetes tipo 1 são a hipoglicemia e ganho de peso e, raramente, alergia e infecção.

Conforme Sociedade Brasileira de Diabetes (2006, p.57), “a insulina é sempre necessária no tratamento do Diabetes tipo 1, devendo ser instituída assim que for feito o diagnóstico”. O tratamento dos jovens têm como objetivos proporcionar condições para o crescimento e o desenvolvimento normais associados à prevenção das complicações, através de assistência coordenada por uma equipe multidisciplinar com foco em educação, plano alimentar, exercícios, administração de insulina e monitoração do tratamento (TSCHIEDEL *et al.*, 2008).

O tratamento intensivo, com monitorização da glicemia capilar três ou quatro vezes ao dia, múltiplas doses diárias de insulina, dieta, exercícios físicos e o contato mais frequente com a equipe multiprofissional, podem reduzir de forma significativa as complicações a longo prazo da doença (NOVATO; GROSSI; KIMURA, 2008, p.

563).

A busca do adequado manejo da doença envolve o controle da dieta, a verificação e manutenção da glicemia capilar e a aplicação da insulina prescrita. Além da correta técnica de aplicação, o sucesso deste autocuidado depende anteriormente da aquisição de materiais como a insulina, seringas e agulhas (NASCIMENTO, 2011).

O tratamento é o estabelecimento de dieta para controle de pacientes com Diabetes associados a mudanças no estilo de vida, incluindo a atividade física, são considerados terapias de primeira escolha (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2006). Segundo Sociedade Brasileira de Diabetes (2006, p.22), “a adoção de um plano alimentar saudável é fundamental no tratamento do Diabetes”.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2005), os alimentos ricos em carboidratos, como cereais integrais, frutas, vegetais, enfatizando o consumo de leguminosas como feijões, soja, lentilhas, ervilha, grão de bico e leite desnatado, são elementos importantes e devem ser incluídos numa alimentação saudável.

Portanto, a abordagem terapêutica envolve vários níveis de atuação, como a insulinoterapia, a orientação alimentar, a aquisição de conhecimentos sobre a doença, a habilidade de auto aplicação da insulina e o autocontrole da glicemia, a manutenção da atividade física regular e o apoio psicossocial (GÓES; VIEIRA; JÚNIOR, 2007).

Contudo, o envolvimento da família, apoiando desde o momento do diagnóstico e proporcionando um ambiente familiar saudável, pois é um fator importante para adesão ao tratamento e controle glicêmico (NASCIMENTO, 2011).

3.3 A RELAÇÃO DO ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS E A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DO DIABETES

O Índice Glicêmico (IG) é uma medida do impacto relativo do carboidrato presente nos alimentos na concentração de glicose plasmática. Embora a glicemia pós-prandial esteja diretamente relacionada à secreção de insulina, esta não é apenas decorrente da ingestão de carboidratos. Atribui-se ao IG 49 a 79% da variabilidade da resposta insulínica pós-prandial. Aminoácidos isolados e proteínas também são estimuladores da liberação de insulina, assim como alguns hormônios como, por exemplo, as incretinas. Sendo assim, a utilização do IG como preditor de insulinemia requer cautela.

O IG é determinado pela relação entre a área abaixo da curva de resposta glicêmica duas horas após o consumo de uma porção do alimento teste e a área abaixo da curva de resposta glicêmica correspondente ao consumo de uma porção do alimento referência (com a mesma quantidade de carboidrato que a porção do alimento teste). O valor obtido nessa relação é multiplicado por cem e o IG é expresso em porcentagem. Os alimentos que provocam maior aumento na resposta glicêmica apresentam elevado IG, enquanto que aqueles que estão associados a uma menor resposta glicêmica têm valores menores de IG. Na tabela 01 pode-se visualizar a classificação dos alimentos quanto ao índice e carga glicêmica.

O alimento de referência utilizado para comparação com o alimento teste pode ser a própria glicose ou o pão branco. Contudo, o uso do pão branco como alimento referência não é a escolha mais recomendada, em razão das prováveis variações em sua composição em diferentes regiões do mundo. Além disso, a utilização do mesmo alimento de referência pelos estudos, preferencialmente a glicose, facilita a comparação dos resultados.

A Carga Glicêmica (CG) quantifica o efeito total de uma determinada quantidade de carboidrato sobre a glicose plasmática, representando o produto do IG de um alimento pelo seu conteúdo de carboidrato disponível. O conceito de CG envolve tanto a quantidade como a qualidade do carboidrato consumido, o que a torna mais relevante do que o IG, quando um alimento é avaliado isoladamente. A melancia, por exemplo, tem um pequeno efeito nas concentrações plasmáticas de insulina e glicose, embora apresente um elevado IG (IG = 80%). Isso pode ser explicado pela pequena quantidade de carboidrato (a porção de 120 g contém 6 g de

carboidrato disponível) que a melancia apresenta, o que a caracteriza como um alimento de baixa CG.

Tabela 1: Valores para a classificação dos alimentos de acordo com o índice glicêmico e a carga glicêmica

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

Fonte: Adaptado de Brand-Miller et. al., 2003 IG = índice glicêmico; CG = carga glicêmica

A Food and Agriculture Organization (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), como intuito de padronizar a determinação dos valores de IG dos alimentos, sugeriram metodologias a serem adotadas. Embora autores como Franz (2003) e Pi-Sunyer (2002) critiquem a metodologia recomendada, a proposta tem o intuito de aceitar a comparação de estudos distintos. Esse padrão considera que o teste deve ser realizado após jejum noturno de 10 a 12 horas, em pelo menos seis indivíduos, e repetido três vezes, sendo calculado o valor médio para o IG, devendo ser usada uma quantia fixa de carboidrato (geralmente 50 g) para a comparação do alimento teste à glicose ou ao pão branco (alimento referência).

A resposta glicêmica necessita ser medida no sangue capilar (devido à facilidade) e analisada por duas horas após o consumo do alimento, caso o teste seja feito em indivíduos com tolerância normal à glicose, ou por três horas após o consumo do alimento, caso o teste seja realizado em indivíduos com DM.

Uma variedade de fatores intrínsecos e extrínsecos ao alimento pode determinar o seu impacto na glicemia e, conseqüentemente, influenciar o seu IG. Na Tabela 2 são apresentados os principais fatores que influenciam o IG dos alimentos.

Tabela 2: Fatores que influenciam o índice glicêmico dos alimentos

Fatores	Influência sobre o IG dos alimentos
Redução no IG do alimento (exemplo)	
Tipo do amido	Razão amilose/amilopectina elevada (arroz parboilizado)
Monossacarídeo	IG frutose < IG glicose (mel)
Interações	Gordura: lentifica o esvaziamento gástrico (batata frita <i>versus</i> cozida)
Amido <i>versus</i> nutrientes	Proteína: aumento na secreção de insulina (leite)
Inibidores da α -amilase	Níveis elevados de lecitinas (grãos de soja) Níveis elevados de fitatos (sementes e grãos integrais)
Aprisionamento físico	Revestimento fibroso age como uma barreira física e retarda o acesso das enzimas ao amido interior (feijões e sementes)
Acidez	Retarda o esvaziamento gástrico e diminui a velocidade de digestão do amido (adição de vinagre a alimento de alto IG)
Gelatinização do amido	Menor gelatinização do amido reduz a velocidade de digestão, menor área disponível a ação de enzimas digestivas (macarrão)
Fibras	Fibras solúveis aumentam viscosidade do conteúdo intestinal e lentificam a interação do amido com enzimas digestivas (pão de centeio)
Aumento no IG do alimento	
Forma física	Mudanças no tamanho da partícula de alguns alimentos (purê de batata <i>versus</i> batata inteira)
Processamento	Métodos de processamento que afetam a integridade dos grânulos de amido e tamanho da partícula facilitam acesso de enzimas digestivas ao amido interior (embalar, triturar, moer, cozinhar e armazenar alimentos)

Fonte: SARTORELLI; CARDOSO (2006).

Segundo Jenkins (2002), alguns fatores diminuem o índice glicêmico entre eles estão a presença de amilopectina e amilose, frutose, galactose, fibras viscosas (guar e beta-glucana), arroz integral, partículas grandes, presença de inibidores da amilase (lectinas e fitatos) e a presença de proteínas e gorduras na refeição. Outros fatores aumentam o índice glicêmico como a ausência de amilopectina e amilose, a glicose, batata, ausência de fibras viscosas entre elas a goma guar e a beta-glucana, carboidrato em partículas pequenas ou dissolvido em água (refrigerantes), arroz branco completamente desprovido do seu farelo, ausência de inibidores da amilase (lectinas e fitatos) e ausência de proteínas e gorduras nas refeições.

A ingestão de uma dieta com baixo índice glicêmico proporciona vários benefícios, tais como: redução das necessidades de insulina, melhor controle da glicose no sangue, redução do colesterol e triglicérides e manutenção da sensibilidade dos receptores de membrana os quais permitem a normal entrada de glicose para as células da economia o que permite e mantém a eficácia intracelular de proteção contra o estresse oxidativo metabólico. Todos esses fatores e particularmente o controle do estresse oxidativo desempenham relevante papel na fisiopatologia das diabetes, como também das coronariopatias, doença cerebrovasculares, doenças degenerativas da idade e muitos tipos de câncer. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA BIOMOLECULAR, 2005).

As dietas de baixo IG são de fácil aplicação na prática, não restringem a variedade de alimentos e não aumentam a ingestão de lipídeos. Baseiam-se na substituição de um alimento por outro, levando em consideração o seu IG e preocupando-se, principalmente, em reduzir o consumo dos alimentos que apresentam elevado teor de carboidrato. 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 IG da dieta, além de proporcionarem um maior consumo de fibras, micronutrientes e antioxidantes. O controle na quantidade consumida de cereais matinais e produtos de padaria e a escolha por pães integrais também auxiliam na redução do IG da dieta. Os laticínios representam opções de alimentos com baixo IG, fornecem vários nutrientes essenciais e deveriam, portanto, ser encorajados como parte de uma alimentação saudável, com ênfase nas escolhas com baixo teor de gordura. (SILVA *et al*, 2009).

Alguns autores sugerem que o efeito benéfico do consumo de uma dieta com baixo índice glicêmico consistiria na redução do pico pós-prandial de insulina e glicose, promovendo menor sobrecarga pancreática a longo prazo, cuja falência poderia ser originada por um efeito tóxico direto causado pela hiperglicemia. Além disso, sugere-se que os efeitos adversos de uma dieta com elevado índice glicêmico estariam relacionados ao incremento na concentração pós-prandial tardia de ácidos graxos livres, produzindo maior resistência à insulina. Este mecanismo seria desencadeado pela hipersecreção de hormônios contra-regulatórios, tais como o cortisol, glucagon e hormônio do crescimento, em decorrência da hipoglicemia reacional promovida por uma dieta de elevado índice glicêmico (SARTORELLI; CARDOSO, 2006).

Como a maioria dos alimentos de alto IG são produtos amiláceos ou à base de grãos refinados, esses grupos de alimentos deveriam constituir o principal foco na educação de pacientes diabéticos sobre IG. As escolhas alimentares devem ser baseadas nas recomendações nutricionais atuais para DM, e o IG deve ser utilizado como uma ferramenta adicional no planejamento de uma dieta efetiva na melhora do controle glicêmico de pacientes diabéticos. (SILVA *et al*, 2009)

De acordo com Jenkins (2000), a sequência bioquímico-fisiológica é a ingestão de alimentos com elevado índice glicêmico que provoca aumento da glicose no sangue a qual gera o aumento dos níveis de insulina no sangue (hiperinsulinemia) que por sua vez causa diminuição da sensibilidade dos receptores de membrana à insulina (resistência à insulina) dificultando a entrada da glicose do extracelular para o intracelular fechando o círculo vicioso e ocasionando aumento da glicose no sangue.

A CG pode ser calculada e disponibilizada em lista de alimentos e substituições, como a lista proposta por PHILIPPI (2008) em seu guia alimentar Pirâmide dos Alimentos (Tabela 3), segundo o grupo alimentar.

Tabela 3: 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
Abacaxi	145,0	1 fatia	18,0	59 ± 8	10,6
Ameixa	130,0	2 unidades	16,9	39 ± 15	6,6
Banana prata	75,0	1 unidade	19,5	52 ± 4	10,1
Cereja	96,0	24 unidades	15,9	22	3,5
Damasco desidratado	30,0	4 unidades	18,5	31 ± 1	5,7
Kiwi	115,0	1½ unidades	17,1	53 ± 6	9,1
Laranja	144,0	1 unidade	16,6	42 ± 3	6,9
Maçã argentina/fuji/gala/verde	120,0	1 unidade	18,4	38 ± 2	7,0
Mamão papaia	180,0	½ unidade	17,7	59 ± 1	10,4
Manga bordon	110,0	½ unidade	18,4	51 ± 5	9,4
Melancia	220,0	2 fatias	13,6	72 ± 13	9,8
Morango	235,0	10 unidades	16,5	40 ± 7	6,6
Pêra	120,0	1 unidade	16,8	38 ± 2	6,4
Pêssego	165,0	½ unidade	18,3	42 ± 14	7,0
Suco de laranja	187,0	¾ copo (*)	19,5	52 ± 3	9,7
Uva Itália	100,0	8 bagos	17,8	46 ± 3	8,2

(*) Copo = 200 mL

FRUTAS 1 porção = 70 kcal

Pode-se observar a partir da tabela 4 que de uma forma geral as frutas possuem baixo índice glicêmico, destacando-se a cereja com um IG de 22% e uma CG de apenas 3,5%.

Na tabela 4 encontram-se o IG e a CG dos principais alimentos-fonte de carboidratos.

Tabela 4: Valores de IG e CG de alimentos contendo carboidratos.

ALIMENTO	IG		CG			
	Glicose	Pão	Tamanho da porção		Carboidrato	CG por porção
	(=100)	(=100)	Medida usual	(g)	por porção (g)	
Arroz branco cozido (tipo não especificado)	64+7	91+9	3 colheres de servir	150	36	23
Arroz integral cozido (Oryza sativa)	55+5	79+6	2 colheres de servir	150	33	18
Batata cozida (branca, descascada, cortada em cubos, cozida com sal por 15 minutos)	101+15	144+22	1 unidade grande	150	17	17
Batata assada (sem gordura: média de 4 estudos)	85+12	121+16	1 1/3 xícara de chá	150	30	26
Batata frita (congelada)	75	107+6	3 colheres de servir	150	29	22
Mandioca cozida (com sal)	46	65+12	3 colheres sopa	100	27	12
Pão francês (farinha de trigo branca)	70+0	101+0	½ unidade	30	14	10
Pão integral (branco, rico em fibras:)	68+1	97+1	1 fatia	30	13	9
Biscoito cream cracker (Brasil)	65+11	93	4 unidades	25	17	11
Biscoito cookies (banana, aveia e mel)	28+5	40	6 unidades	30	23	6
Pizza de queijo	60	86+5	1 fatia média	100	27	16
Macarrão espaguete (cozido)	42+3	60+4	3 colheres de servir	180	47	20

Fonte: FOSTER-POWEL K *et. al.* (2002).

Apesar das controvérsias sobre a validade e a praticidade do IG e CG na orientação nutricional, o uso desses parâmetros pode contribuir com a realização de uma dieta adequada e equilibrada, imprescindível para a promoção da saúde da população.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da realização do presente estudo ficou entendido a importância da alimentação para o controle glicêmico em diabéticos, além de um estilo de vida que inclui acompanhamento médico, uso adequado de medicamentos e exercícios físicos regulares. Assim, seguindo orientações adequadas o diabético poderá ter uma boa qualidade de vida e aumentando a sua expectativa, além de evitar sequelas e consequências do descontrole da doença, tais como: cegueira, amputações principalmente de membros inferiores e acidentes macrovasculares.

O acompanhamento psicológico é de suma importância principalmente para adolescentes, pois tendem nessa fase a negar a doença, vitimizando-se e dificultando o controle da diabetes, ocasionada também pela necessidade do aumento do consumo alimentar que a fase exige.

Ainda podemos perceber por meio desse estudo que a diabetes é uma doença que para um bom controle e acompanhamento acarreta custos financeiros altos, devido a necessidade de uma qualidade alimentar específica, acompanhamentos profissionais e familiar e da constante inovação medicamentosa. Embora o Estado tenha um programa de assistência no que diz respeito a medicamentos, este é muito deficitário, não só no sentido de serem drogas que não possuem tanta eficácia como não é feita uma distribuição de forma regular devido à falta da medicação acarretada por protocolos do Estado.

Assim devido essa irregularidade de distribuição dos medicamentos, leva aos portadores e familiares de diabéticos a comprarem seus medicamentos e na impossibilidade financeira o tratamento é interrompido ocasionando sérios prejuízos ao diabético.

Ainda em relação as dificuldades de controle glicêmico, também a alimentação é um obstáculo para os que tem dificuldade financeira, pois a mesma requer um maior custo no orçamento familiar devido as especificações aconselhadas nutricionalmente.

Diante das dificuldades expostas e do crescente aumento da população diabética é possível que a diabetes um problema social.

5. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA BIOMOLECULAR. **Pão branco: o assassino oculto.** 2005. Disponível em: <<http://www.medicinacomplementar.com.br/temaabr05>>. Acesso em 20 mai. 2017.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Tipo de diabetes (classificação etiológica).** Caderno de atenção básica, n.16. Brasília, 2006.
- BRASIL, Ministério da saúde. **Diabetes Mellitus (estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica).** Caderno de atenção básica, n.36. Brasília, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica-Diabetes Mellitus.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- DANNE, T.; KORDONOURI O. O que há de tão diferente no diabetes infantil? **Diabetes Clínica**, v.11, n.6, nov-dez. 2007, p. 481-483.
- DELAMATER, A. M. *et al.* Terapia psicossocial em diabetes. **Diabetes Care**, v. 24, n. 7, jul. 2001, p. 1286-1292.
- 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.; BRAND MILLER, J..**International tables of glycemic index.** Am J. Clin Nutr 62 (4) (suppl);871S-890S, 1995.
- FRANZ , M.J.. **The glycemic index: not the most effective nutrition therapy intervention [editorial].** Diabetes Care. 2003; 26(8):2466-8.
- QUEIROZ, Karla Cristina; SILVA, Ivani Novato; ALFENAS, Rita de Cássia Gonçalves. DIRETRIZES SBD; 2013/2014. Associação entre fatores nutricionais e o controle glicêmico de crianças e adolescentes com diabetes melito tipo 1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 54, n. 3, p. 319-325, Mar. 2010. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302010000300011&lng=en&nrm=iso>. access on 15 May 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302010000300011>.
- GROSS,J. I. *et al.* Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention and treatment. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 28, n.1, p.164-176, 2005
- JENKINS, D.J.; AXELSEN, M.; KENDALL , C.W.C.; AUGUSTIN, L.S.A.; VUKSAN, V.; SMITH, U.. **Dietary fiber, lente carbohydrates and the insulin resistant diseases.** Br. J. Nutr. 83, S157-S163, 2000.
- JENKINS, D.J.A.; CYRIL, KENDALL, C.W.C.; AUGUSTIN, L.S.A.; FRANCESCHI, S.; HAMIDI, M.; MARCHIE, A.; JENKINS, A.L.; AXELSEN, M.. **Glycemic index : overview of implications in health and disease 1-4 .** Am. J Clin Nutr 76(suppl):266S-73S, 2002.

MATTOSINHO, M. M. S; SILVA, D. M. G. V. Itinerário 1. Terapêutico do adolescente com diabetes mellitus tipo 1 e seus familiares. **Rev Latino-am Enfermagem**. 2007 Nov-Dez; 15(6):1113-9.

OLIVEIRA, J. E. P. de. **Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2010. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/sintomas-de-diabetes/133-sinais-e-sintomas>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

PHILIPPI, S.T.. **Pirâmide dos alimentos: princípios básicos da nutrição**. Nutrição e Técnica Dietética. Barueri: Manole; 2008.

PI-SUNYER, F.X.. **Glycemic index and disease**. Am J Clin Nutr. 2002;76(1):290-8.

REV.É-CIENCIA. **Diabetes Mellitus**. 2013. Disponível em: <http://www.fjn.edu.br/revistaeciencia/artigos/artigo3.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2017.

SARTORELLI, D.S.; CARDOSO, M.A.. Associação entre carboidratos da dieta habitual e diabetes mellitus tipo 2: evidências epidemiológicas. **Arq Bras Endocrinol Metab**. v. 50, n 3, 2006.

SILVA, F.M.; AZEVEDO, T.S.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**. v. 53, n 5, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Consenso, detecção e tratamento das Complicações crônicas do Diabetes Mellitus. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, 1999, 43, 7-13.