

**ÍNDICE GLICÊMICO E CARGA GLICÊMICA:
REVISANDO CONCEITOS E RECOMENDAÇÕES CLÍNICAS EM DIABETES MELLITUS**Monique Neis¹, Luciane Coutinho de Azevedo¹, Maira dos Santos¹, Deisi Maria Vargas¹**RESUMO**

Segundo dados da International Diabetes Federation, 15,7 milhões de brasileiros são portadores de Diabetes. Por ser uma doença relacionada com a dieta e principalmente com o consumo de carboidratos, os conhecimentos sobre índice glicêmico e carga glicêmica tem sido amplamente difundidos e utilizados na orientação nutricional. Tanto o índice glicêmico quanto a carga glicêmica são conceitos que geram diferentes opiniões por parte de especialistas e organizações de saúde. Diante disto, este trabalho através de uma revisão qualitativa tem por objetivos apresentar os conceitos e as recomendações clínicas sobre índice glicêmico e carga glicêmica. Em suma, índice glicêmico e carga glicêmica apresentam-se como instrumentos importantes no processo de orientação nutricional, com efeito significativo sobre o controle glicêmico.

Palavras-chave: Índice Glicêmico. Carga Glicêmica. Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

Glycemic index and glycemic load: reviewing concepts and clinical recommendations in mellitus diabetes

According to the International Diabetes Federation, 15,7 million Brazilians suffer from Diabetes. Known as a disease closely related to diet and especially with carbohydrate consumption, knowledge about glycemic index and glycemic load has been widely disseminated and used in nutritional orientation. Both the glycemic index and glycemic load are concepts that generate different opinions experts and health organizations. Given this, this work through a qualitative review aims to present the concepts and clinical recommendations on glycemic index and glycemic load. In short, glycemic index and glycemic load are important tools in the nutritional guidance process, with a significant effect on glycemic control.

Key words: Glycemic Index. Glycemic Load. Diabetes Mellitus.

1 - Universidade de Blumenau, Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

E-mail dos autores:
moniqueneis@hotmail.com
lucianec@furb.br
nutri.mairasantos@gmail.com
deisivargas@furb.br

INTRODUÇÃO

Segundo estimativas da International Diabetes Federation há no Brasil em torno de 15,7 milhões de pessoas portadoras de Diabetes Mellitus (DM).

Os dados obtidos através do programa de vigilância de fatores de risco registraram um aumento de 40% na prevalência de DM na população adulta entre 2006 e 2018, com perspectiva de crescimento para os próximos anos (International Diabetes Federation, 2021; Brasil, 2019).

O DM é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia crônica que, no longo prazo, ocasiona disfunção e falência de vários órgãos e sistemas, especialmente olhos, rins, sistema nervoso, coração e vasos sanguíneos. A hiperglicemia pode ser secundária a defeitos na secreção de insulina ou à redução de sua ação.

Em algumas pessoas, estes dois mecanismos fisiopatológicos se associam (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019; American Diabetes Association, 2022a). Defeitos na ação caracterizam um estado de resistência à insulina.

A alimentação tem papel fundamental no tratamento de pessoas com DM, pois oscilações nos níveis de glicose plasmática são diretamente influenciadas pelo consumo de alimentos, principalmente os ricos em carboidrato. Entre os aspectos que possibilitam a predição da resposta glicêmica de alimentos com carboidratos estão o Índice Glicêmico (IG) e a Carga Glicêmica (CG) (Salmeron e colaboradores, 1997; Jenkins e colaboradores, 1981).

Apesar de não haver consenso entre as principais organizações de saúde sobre o uso do IG e CG na orientação da dieta para DM, estes conceitos são amplamente difundidos e utilizados pelos profissionais da área (Augustin e colaboradores, 2015; Cândido, Pereira, Alfenas, 2013).

Diante disto, a problemática que norteia este trabalho é: qual a aplicabilidade do IG e da CG como estratégias de orientação nutricional para pessoas com DM?

Assim, esta revisão pretende descrever os conceitos de IG e CG e os fatores que modificam o IG dos alimentos, apresentar tabelas de IG e CG de referência e dissertar a respeito da utilidade do IG e da CG nas atividades de educação nutricional para pessoas com DM.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura com base em artigos científicos publicados entre janeiro de 1999 a maio de 2020.

A busca foi realizada nas bases de dados Pubmed, eGoogle acadêmico com a utilização dos descritores Glycemic index, Glycemic load e Diabetes Mellitus.

Os estudos clássicos referentes ao tema também foram incluídos na revisão, assim como as informações das Sociedades Científicas relacionadas ao DM como Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), American Diabetes Association (ADA), International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD), International Diabetes Federation (IDF) e European Foundation for the Study of Diabetes (EASD).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Índice glicêmico

O conceito de IG, desenvolvido pelo professor David Jenkins e colaboradores (1981) da Universidade de Toronto no início da década de 1980, é um indicador do impacto dos alimentos sobre o nível de glicose sanguínea pós-prandial comparado a um alimento de referência (Augustin e colaboradores, 2015; Brouns e colaboradores, 2005).

Este método foi padronizado internacionalmente para determinar os valores de IG de alimentos com carboidrato. Consiste em oferecer a 10 indivíduos saudáveis 50 g de carboidrato proveniente de um alimento teste e, em seguida, medir seu efeito nos níveis de glicose capilar nas duas horas subsequentes.

Em outro momento, os indivíduos consomem a mesma quantidade de carboidrato de um alimento padrão, usualmente glicose, e o efeito nos níveis de glicose capilar é avaliado novamente nas duas horas subsequentes (University of Sydney, 2019; Foster-Powell e colaboradores, 2002; Jenkins e colaboradores, 1981).

Assim, 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 de referência (Figura 1).

O valor obtido nessa relação é multiplicado por 100 e o IG é expresso em

porcentagem conforme elucida a fórmula (Foster-Powell e colaboradores, 2002; Jenkins e colaboradores, 1981).

$IG = (\text{área sob a curva glicêmica do alimento referência} / \text{área sob a curva glicêmica do alimento teste}) / 100.$

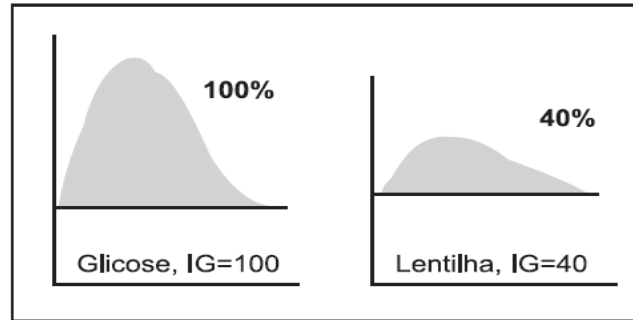


Figura 1 - Resposta glicêmica após 2 h da ingestão de alimento com alto índice glicêmico e baixo índice glicêmico

Fonte: Silva; Mello, 2006.

Utilizando a glicose como alimento de referência, o IG dos alimentos pode ser classificado conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Pontos de corte de índice glicêmico.

Pontos de corte de índice glicêmico (%)	Classificação
≤ 55	Baixo índice glicêmico
56 a 69	Médio índice glicêmico
≥ 70	Alto índice glicêmico

Fonte: (Brand-miller e colaboradores, 2004).

Alimentos de alto IG estão associados a maiores picos glicêmicos e insulinêmicos e maior valor energético.

Neste grupo se encontram a farinha de trigo refinada, a maioria dos pães e biscoitos feitos com farinhas refinadas, arroz branco, batata inglesa, doces, mel e açúcares como a glicose e sacarose.

Entre os alimentos de médio IG estão algumas frutas, os pães e biscoitos feitos com farinha de trigo integral.

Os alimentos de baixo IG podem ser representados por arroz integral, legumes, leguminosas, oleaginosas, frutas, leite e derivados de leite.

Os alimentos de baixo IG são, em grande parte, fonte de fibras, vitaminas e minerais e possuem menor quantidade de carboidrato, favorecem o controle glicêmico e a saciedade sendo apontados como alimentos

que devam fazer parte da dieta de pessoas com DM ou que queiram emagrecer (University of Sydney, 2019; Gomes, Fabrini, Alfenas, 2016; Augustin e colaboradores, 2015).

Alimentos que apresentam pouco ou que não contêm carboidratos, como carnes, ovos, abacate, algumas bebidas alcoólicas e grande parte dos vegetais, não possuem valor de IG (University of Sydney, 2019).

O IG não deve ser utilizado como único critério no aconselhamento nutricional para pessoas com DM, pois há entre os alimentos de médio e alto IG importantes fontes de vitaminas, minerais e compostos bioativos.

Além disso, a ingestão de alimentos com baixo valor nutricional, como refrigerantes, doce e alimentos ultra processados deve ser evitada independente dos valores de IG (Cândido, Pereira, Alfenas, 2013; Craig e

colaboradores, 2011; Arvidsson-Lenner e colaboradores, 2004).

Antes da pesquisa de Jenkins e colaboradores (1981), acreditava-se que o efeito dos carboidratos na glicemia estava ligado apenas à sua estrutura química, ou seja, quanto maior a estrutura menor a velocidade de digestão e absorção.

Nessa época, alimentos fontes de carboidratos complexos eram vistos como menos prejudiciais do que os com carboidratos simples, pois pouco se sabia sobre os diferentes tipos de amido e açúcares e a heterogeneidade de seu impacto glicêmico.

No entanto, estudos sobre IG dos alimentos demonstraram que a estrutura química não é um bom preditor da resposta glicêmica e que existem outros fatores envolvidos na glicemia pós-prandial (Pereira, 2007; Crapo, Reaven, Olefsky, 1977).

Por exemplo, o pão branco, uma fonte de carboidratos complexos, e o açúcar branco, uma fonte de carboidrato simples, classificam-se igualmente como alimentos de alto IG (University of Sydney, 2019).

O IG foi construído para ser replicado mundialmente e para contribuir na expansão de conhecimentos acerca de culturas alimentares e seu impacto na saúde/doença. Trata-se de um método de análise alimentar, logo, não existe uma dieta padrão de baixo IG. No livro *Low GI Diet: Shopper's Guide* (Brand-Miller, Foster-Powel; Atkinson, 2015), mencionam-se passos para uma "low GI life", tais como: comer sete ou mais porções de frutas, legumes e verduras ao dia; preferir pães e cereais de baixo IG, dando preferência aos elaborados com grãos e farinhas integrais; consumir mais leguminosas como soja, grão de bico e lentilhas; inserir uma pequena porção de oleaginosas diariamente, comer mais peixe e frutos do mar, preferir carnes magras e fontes de proteínas menos gordurosas.

Alguns dos princípios para uma "low GI life" e alimentos de baixo IG também estão presentes na composição de dietas como as lowcarbs, cetogênicas, Dietary Approach do Stop Hypertension (DASH) e mediterrânea (Caprio e colaboradores, 2019; Schwingshackl, Bogensberger, Hoffmann, 2018; Valenzuela e colaboradores, 2017; Brand-Miller; Foster-Powel, Atkinson, 2015; Esposito e colaboradores, 2015)

Em contribuição à ciência dos alimentos e à dietoterapia, os achados sobre IG revelam a complexa relação entre glicemia e

diferentes tipos de carboidratos bem como a existência de interações químicas e físicas com outros componentes da dieta e com o meio intra ou extracorpóreo (meio ambiente ou de processamento dos alimentos).

Além disso, deve-se considerar que as porções dos alimentos utilizadas para avaliar o IG geralmente são maiores do que as usualmente consumidas, sendo este um dos fatores apontados como limitação na utilização do IG como ferramenta de avaliação dietética ou orientação nutricional.

Carga glicêmica

Com o objetivo de minimizar as limitações relacionadas ao uso do IG, foi introduzido o conceito CG que pondera concomitantemente o IG e a quantidade do carboidrato disponível na porção do alimento ingerido. A CG reflete, portanto, a quantidade e a qualidade do carboidrato da dieta (Ford, Liu, 2001; Salmeron e colaboradores, 1997).

A fórmula utilizada para o seu cálculo é:

$$CG = \text{porção de carboidrato disponível (em gramas)} / 100 \times IG$$

Os valores de CG são classificados em baixo ≤ 10 , médio de 11 a 19 e alto ≥ 20 . A CG diária é considerada baixa quando o somatório das refeições for < 80 e alta quando for > 120 (Brand-Miller e colaboradores 2004).

Dependendo do contexto em que o CG é usada, pode ser expressa em g por porção, g por 100 g de alimento, g por 1000 kJ ou 1000 kcal (Augustin e colaboradores, 2015).

Os conhecimentos acerca da CG demonstram que alguns alimentos que deveriam ser evitados, segundo seu IG, quando analisadas suas CG, passam a ser liberados para o consumo de pessoas com diabetes.

Como, por exemplo, o abacaxi, classificado como um alimento de médio IG (66), mas com baixa CG (7) e elevado valor nutricional (USP, 2008).

Do mesmo modo aCG de alimentos com sacarose e outros doces concentrados estará relacionado à quantidade do carboidrato na porção (Barclay e colaboradores, 2008; Foster-Powell e colaboradores, 2002).

O cálculo da CG se baseia nos valores de IG e por esta razão alimentos que não contém carboidratos também não possuem valor atribuído de CG.

Tanto o IG quanto a CG são conceitos que podem ser usados apenas quando relacionados a alimentos com carboidrato. Fatores que afetam o IG dos alimentos por consequência também afetam a CG.

Fatores que afetam o índice glicêmico dos alimentos e das refeições

A inclusão de alimentos com alto teor de gordura, proteína ou fibra em refeições ricas em carboidratos tende a reduzir o seu impacto sobre a glicemia pós-prandial (Wolever, 2017).

A associação da gordura ao carboidrato reduz a resposta glicêmica pois reduz a velocidade da digestão (Gentilcore e colaboradores, 2006).

Alimentos fontes de gorduras, como nozes, amendoim e óleos, associados a alimentos ricos em carboidratos, podem ser alternativas saudáveis para reduzir o IG das preparações ou refeições (Mira, Graf, Cândido, 2009; Giacco e colaboradores, 2000).

As proteínas retardam o esvaziamento gástrico e aumentam a sensação de saciedade. A inclusão de alimentos proteicos na dieta, como leite e derivados, carnes magras, gelatina de origem animal ou vegetal, claras de ovos e leguminosas, pode ser uma estratégia para controlar o impacto dos carboidratos na glicemia (Jenkins e colaboradores, 2012; Chung e colaboradores, 2008; Karamanlis e colaboradores, 2007; Ostman, Liljeberg, Bjorck, 2001).

As fibras reduzem velocidade de esvaziamento gástrico, velocidade da digestão e biodisponibilidade de carboidratos para a absorção, aumentam sensação de saciedade e velocidade do trânsito intestinal e modulam a microbiota intestinal (Torres e colaboradores, 2020; Ou e colaboradores, 2001).

O consumo de alimentos ricos em fibras, como frutas, verduras, legumes, grãos e algas, juntamente com aqueles ricos em carboidratos, é outra estratégia para reduzir a IG da refeição (Cândido, Pereira, Alfenas, 2013; Mira, Graf, Cândido, 2009; Giacco e colaboradores, 2000).

Os frutooligossacarídeos, fibras solúveis encontradas em vegetais e principalmente em beterraba, chicória, banana, alho, cebola, trigo, tomate, alcachofras, aspargos, tomate e em tubérculos, como o yacon, têm sido estudados no tratamento do diabetes pelo potencial prebiótico (Passos, Park, 2003).

Ainda no grupo das fibras, incluiu-se o denominado amido resistente, um carboidrato não digerível presente em grãos, batatas cruas e bananas verdes ou obtido por processo químico (Bemiller e colaboradores, 2020).

O amido resistente utilizado na indústria de alimentos em pó ou granulado é branco e possui sabor brando, podendo ser adicionado a produtos como pães ou macarrão para reduzir o uso de farinhas com alto IG (Pereira, 2007; Aparicio-Saguilán e colaboradores, 2007).

O processamento dos alimentos que contêm carboidratos também influencia no seu IG. Conforme aumenta o grau de transformação ou de hidrólise, aumenta o acesso de enzimas digestivas aos seus componentes, aumentando a taxa de digestão e absorção (Lehmann, Robin, 2007).

Alimentos sólidos tendem a ter um impacto menor no nível de glicose no sangue do que alimentos líquidos. Alguns exemplos são batatas cozidas IG (78) versus purê de batatas IG (87) e laranja IG (43) versus o suco de laranja IG (50) (Cândido, Pereira, Alfenas, 2013).

No cozimento, quanto maior a temperatura, o tempo e a quantidade água utilizados, maior será a destruição da estrutura granular do amido, aumentando sua digestibilidade e, conseqüentemente, seu impacto sobre a glicemia (Lehmann, Robin, 2007).

Assim, para uma redução do IG os alimentos devem ser cortados em pedaços maiores, evitando-se cozinhá-los excessivamente e utilizando a quantidade mínima de água.

Inhame cozido sem água resultou em menores respostas de glicose no sangue em comparação com aqueles cozidos em água (Kouassi e colaboradores, 2009).

A presença ou a adição de faseolamina, uma enzima inibidora da α -amilase, presente no feijão branco é capaz de reduzir o IG de preparações ricas em amido (Udani e colaboradores, 2009).

A isoflavona, um tipo de fitoesterol encontrado na soja, é capaz de reduzir o nível de glicose pós-prandial (Kwon, Daily, Kim, 2009).

O consumo de 12,95 g de proteína de soja/dia por 90 dias mostrou efeito significativo sobre a glicemia de jejum de pessoas com síndrome metabólica (Bahls e colaboradores, 2011).

O ácido acético presente no vinagre, o ácido cítrico presente no limão e o ácido láctico presente no iogurte são exemplos de ácidos orgânicos com efeito na redução do IG (Johnston, Buller, 2005; Schakel e colaboradores, 2008).

A cafeína é outra substância com efeito sobre o IG. A ingestão de bebidas com alto teor de cafeína, tais como café, chás e refrigerantes, pode aumentar o IG dos alimentos por reduzir a sensibilidade à insulina (Dewar, Heuberger, 2017; Shi e colaboradores, 2016; Cândido, Pereira; Alfenas, 2013; Moisey e colaboradores, 2008). O cultivo, a espécie e o grau de maturação de alguns vegetais também podem afetar o IG.

Enquanto um tipo brasileiro de bananas (banana prata) tem um IG de 27, o Mysore tem um IG de 49 e a banana comum (nanica) tem um IG de 61 (Universidade de São Paulo, 2008).

As frutas verdes têm um impacto menor no nível de glicose no sangue do que frutas maduras. No entanto, as frutas em geral têm médio e baixo IG (Brennan, 2005).

Uma análise de estudos feitos por Atkinson, Foster-Powell e Brand-Miller (2008) demonstrou que o IG do pão branco e integral permaneceu notavelmente consistente com o passar dos anos, mas outros produtos mostraram aumento do IG.

As autoras atribuem essa mudança aos esforços da indústria de alimentos para tornar a preparação de alimentos mais conveniente e rápida.

Em contraponto, percebe-se, também, o interesse por parte da indústria, em particular na engenharia de alimentos, de desenvolver produtos com menor IG para dietas específicas (Augustin e colaboradores, 2015; Cândido, Pereira, Alfenas, 2013).

No tratamento do DM, o conhecimento sobre o IG dos alimentos e dos fatores que o alteram possibilitam escolhas alimentares que contribuam para o controle glicêmico e auxiliam na predição da resposta glicêmica, em especial para pessoas que utilizam insulina conforme a refeição.

Os estudos sobre o impacto de alimentos com carboidrato na glicemia permanecem sendo feitos em todo o mundo e quando compilados, podem ser apresentados em tabelas que facilitam a compreensão, a comparação e o uso.

Tabelas de referência

A tabela de referência mais completa foi elaborada por Atkinson, Foster-Powell e Brand-Miller (2008).

Apresenta dados de 205 estudos publicados entre 1981 e 2007. No total, são apresentados 2.487 itens organizados em duas tabelas. A primeira apresenta valores de IG e CG de 1.879 alimentos testados em indivíduos saudáveis.

A segunda tabela inclui os valores de IG e CG de 491 alimentos derivados de testes em pessoas com DM ou com tolerância diminuída à glicose, ou que foram analisados em número reduzido de indivíduos, ou ainda, cujos valores apresentaram variações expressivas. Os autores recomendam que seja utilizada, preferencialmente, a primeira tabela para verificação do IG dos alimentos, independente da população estudada.

As pesquisadoras Atkinson e Brand-Miller mantém, em parceria com a Universidade de Sidney, o maior banco de dados online sobre IG e CG de alimentos do mundo, disponível no site www.glycemicindex.com (University of Sydney, 2019).

Mas algumas considerações devem ser feitas sobre o uso destas tabelas e sites, pois os valores de IG podem variar dependendo do país no qual o alimento foi cultivado ou como é produzido. Como, por exemplo, bananas cultivadas na Austrália apresentam IG de 47, enquanto as produzidas na África do Sul de 70 (Arvidsson-Lenner e colaboradores, 2004).

O arroz polido analisado no Brasil apresentou um IG de 57 (Universidade de São Paulo, 2008) enquanto o arroz analisado na Austrália um IG de 89 (University of Sydney, 2019).

Além das diferenças na composição química dos alimentos relacionadas ao ambiente de produção, as diferentes culturas alimentares limitam a aplicação das tabelas internacionais às realidades locais.

Por este motivo, só se recomenda utilizar pesquisas internacionais quando não há pesquisa nacional disponível (Silva e colaboradores, 2009; Arvidsson-Lenner e colaboradores, 2004).

Pesquisadores da Universidade de São Paulo realizaram uma pesquisa sobre IG e CG dos alimentos consumidos no Brasil.

A tabela está disponível em <http://www.intranet.fcf.usp.br/tabela/lista.asp?b>

ase=r. A lista contém apenas 41 itens e não há atualizações desde 2008.

Na tabela 2 são apresentados alguns dos alimentos estudados (Universidade de São Paulo, 2008).

Tabela 2 - Tabela de índice glicêmico e carga glicêmica. Fonte: Universidade de São Paulo, 2008.

Alimento	Porção (g/ml)	Carboidratos (g)	IG (%)	CG (g)
Abacaxi pérola	100	11	66	7
Arroz cozido	150	32	57	18
Arroz/feijão - 3:1	150	25	55	14
Aveia em flocos	30	15	39	6
Banana Mysore	110	12	49	6
Banana nanica	110	24	61	14
Banana prata	100	28	27	8
Batata inglesa	150	16	81	13
Biscoito maisena	30	18	50	9
Biscoito salgado	30	17	38	6
Farelo de aveia	10	4	28	1
Farinha de mandioca	35	28	52	14
Feijão carioca	200	14	38	5
Grão de bico cozido	170	33	15	5
Grão de bico cozido e congelado	170	33	15	5
Maçã	100	10	25	3
Macarrão	180	45	43	19
Mamão papaya	90	8	43	3
Mandioca cozida	130	38	40	15
Morango	120	6	37	2
Pão francês	50	20	70	14
Pão integral light	50	14	42	6
Pinhão	50	16	43	7
Polenta	150	21	68	14
Refrigerante guaraná	200	21	47	10

Suco de laranja	200	14	41	6
-----------------	-----	----	----	---

Recomendações clínicas do uso do índice glicêmico e da carga glicêmica em diabetes mellitus

O cuidado nutricional é um dos elementos mais desafiadores no tratamento de pessoas com DM.

A necessidade de mudar hábitos alimentares, as restrições dietéticas e, por consequência, sociais tem sido apontada como fatores que impactam negativamente na qualidade de vida dos indivíduos com DM (American Diabetes Association, 2022b; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019; Vanstone e colaboradores, 2015, Torres, Hortale, Schall, 2003).

É perceptível um movimento por parte das entidades médicas no sentido de diminuir

esse impacto defendendo a ideia de um plano alimentar personalizado, saudável e menos restritivo (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019).

Os estudos sobre carboidratos e seu impacto glicêmico permitiu que muitos alimentos “proibidos” fossem incluídos dentro de um plano alimentar individualizado.

A recomendação de distribuição dos macronutrientes na dieta para pessoas com DM vem mudando com o passar dos anos, ampliando a proporção de carboidratos e assumindo a possibilidade do consumo da sacarose conforme elucida a tabela adaptada das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019).

Tabela 3 - Recomendação de distribuição de macronutrientes para pessoas com Diabetes Mellitus (Fonte: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019).

Macronutrientes	Ingestão Recomendada/dia
Carboidratos	45 a 60%
Sacarose	Até 10%
Fibra alimentar	Mínimo de 14g/1000kcal
Gordura total	De 20 a 35% do VET
Proteína	15 a 20% do VET

As Diretrizes da SBD 2019-2020 citam que a qualidade e a quantidade dos carboidratos consumidos afetam a resposta glicêmica e que o uso do IG e CG dos alimentos traz benefícios ao processo de aconselhamento nutricional.

Salienta que a forma como o carboidrato é consumido, isolado ou associado a fibras, compostos bioativos, vitaminas, minerais e gorduras, interfere na resposta glicêmica.

Sugere ainda que alimentos com alto IG podem ser substituídos por alimentos de baixo IG, sobretudo quando consumidos de maneira isolada (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019). A nova diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes publicada no site da entidade em 2022 não aborda a terapia nutricional.

No entanto, pontua a que terapia nutricional no DM1 será abordada futuramente

nesta diretriz (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2022).

O Clinical Practice Consensus Guidelines publicado em 2018 pela ISPAD, entidade científica que trata especificamente do DM na faixa etária pediátrica, recomenda o uso do IG e CG como estratégia para a escolha dos carboidratos, minimizando o risco de hiperglicemia pós-prandial e melhorando a qualidade da dieta (ISPAD, 2018).

A IDF menciona no “Libro de bolsillo para el tratamiento de la diabetes na infancia y adolescência en países de escasos recursos” que comer alimentos de baixo IG auxilia no controle do apetite e proporciona uma liberação mais lenta e sustentada de glicose na corrente sanguínea após a refeição (Federación Internacional de Diabetes, 2017).

As diretrizes de cuidado médico em Diabetes feitas em conjunto pela ADA e EASD (2019b) enfatizam uma alimentação saudável com menos foco em macronutrientes

individuais, micronutrientes e alimentos isolados, sendo a Mediterranean Diet e a Dietary Approach do Stop Hypertension (DASH) citadas como exemplos de alimentação saudável.

As diretrizes não trazem uma citação direta sobre IG e CG no controle da Diabetes, apesar da Mediterranean Diet e a DASH, citadas pelas diretrizes, terem em comum baixa proporção de carboidratos, menor índice glicêmico, alto teor de fibra alimentar e alimentos fontes de gorduras e proteínas que auxiliam na redução do IG das refeições (Campbell, 2017; Castro-Quezada, Román-Viñas, Serra-Majem, 2014).

No entanto, no site da ADA citam-se orientações de como incluir frutas nas refeições de pessoas com DM utilizando como critério de escolha o IG dos alimentos (American Diabetes Association, 2020).

A hesitação por parte de algumas entidades médicas em assumir o IG e a CG como estratégias no tratamento da DM se contrapõem a achados clínicos como os relatados na revisão sistemática realizada por Zafar e colaboradores (2019) que analisaram 54 ensaios clínicos randomizados em adultos e crianças com tolerância à glicose diminuída, DM tipo 1 ou DM tipo 2 e concluíram que dietas de baixo IG foram eficazes na redução da hemoglobina glicada, glicemia de jejum, índice de massa corporal e perfil lipídico.

Uma metanálise recente, realizada com adultos com DM tipo 2 de ambos os sexos, mostrou melhora significativa na hemoglobina glicada com dietas de baixo IG em comparação a outras dietas (Ojo e colaboradores, 2018).

Estudo randomizado realizado por Bozzetto e colaboradores (2015) compararam o uso da contagem de CG em comparação à contagem de carboidratos para cálculo da insulina pré-prandial em pacientes adultos de ambos os sexos com diabetes tipo 1 e concluiu que a variabilidade da glicemia foi menor no grupo que utilizou dieta baseada na CG.

Estes resultados reforçam o IG e a CG como instrumentos para aconselhamento nutricional, análise qualitativa de dietas consumidas e elaboração de planos alimentares para pessoas com diabetes.

Apesar das várias publicações sobre IG e CG dos alimentos e de sua aplicação como instrumentos de educação e orientação nutricional no DM, percebe-se com frequência alegações de controvérsias por parte de alguns

pesquisadores e entidades médicas para seu uso.

Tais controvérsias motivaram a realização de um encontro científico internacional em Stresa, Itália, em 2013, que reconheceu a importância da glicemia pós-prandial na saúde e o IG como um método válido e reproduzível de classificar os alimentos com carboidratos.

Houve consenso de que dietas de baixo IG e CG são relevantes para a prevenção e tratamento de doenças crônicas como a diabetes, e de que dietas com alimentos de baixo IG devem ser consideradas no contexto de dietas entendidas como saudáveis, complementando outras recomendações.

Ressaltou-se a necessidade urgente de comunicar informações sobre IG e CG ao público em geral e aos profissionais de saúde, por meio de diretrizes dietéticas nacionais, tabelas de composição e rótulos de alimentos (Augustin e colaboradores, 2015).

CONCLUSÃO

Estudos sobre alimentos e alimentação permeiam diferentes áreas de conhecimento, como agronomia, medicina, nutrição, química, saúde coletiva, sociologia e tecnologia de alimentos, demonstrando que o alimento ocupa todos os campos do saber, pois é vital, plural, medicinal, cultural e social.

Entre o profissional e a pessoa assistida, existe uma cadeia de produção de alimentos, uma cadeia de produção de medicamentos e uma cadeia de produção de conhecimentos, que coexistem e se relacionam, apesar de muitas vezes não se reconhecerem.

Os estudos sobre o IG e a CG dos alimentos ampliaram a compreensão sobre aspectos bioquímicos de digestão e absorção dos carboidratos, auxiliando profissionais de saúde na orientação das dietas para pessoas com DM. As descobertas sobre o impacto dos diferentes carboidratos na glicemia, possibilitou, por uma nova ótica, a comparação entre alimentos de um mesmo grupo ou grupos alimentares diferentes.

No entanto o IG e a CG não são uma dieta específica, são estratégias de análise dietética, escolha alimentar e orientação nutricional que tem por diferencial a possibilidade de ajuste a realidades culturais e socioeconômicas distintas.

A flexibilidade do uso do IG e da CG como estratégia de planejamento alimentar se opõe aos esforços atuais do mercado de globalização das dietas saudáveis, que pode culminar na destruição de culturas alimentares ao incentivar a importação de alimentos, desvalorizando alimentos regionais e excluindo os mais pobres.

O estudo dos alimentos quando conduzido sob a perspectiva clínica e de medicalização da dieta, reduz o alimento, aos seus componentes biológicos, o desintegra e o encapsula.

A indústria de alimentos se apresenta de forma paradoxal com relação ao carboidrato. De um lado incentiva o consumo de alimentos ultra processados, de baixo valor nutricional e alto IG e de outro fomenta a "indústria do saudável" com a formulação de produtos com menor IG e a apropriação deste nicho de mercado.

Oportuniza assim, a pesquisa e o desenvolvimento de produtos dietéticos para condições metabólicas específicas, sejam alimentos, suplementos, dietas enterais e parenterais.

No geral, as recomendações nutricionais das organizações de saúde para pessoas com DM citam os benefícios do uso de IG e da CG como norteadores das escolhas alimentares, mas também apontam para a necessidade de se associar outras estratégias de orientação, como a contagem de carboidratos, a quantidade de fibra na dieta, o controle dos carboidratos totais e de calorias e os princípios das dietas mediterrânea, DASH, LowCarbe cetogênica.

Independente das estratégias escolhidas, a dieta prescrita deve ser orientada de maneira individualizada, considerando as necessidades nutricionais, fisiológicas, psicológicas e sociais da pessoa com DM.

Ademais, devido à sua complexidade de interpretação e análise, é necessário que o profissional de saúde traduza as informações sobre IG e CG para uma linguagem de fácil associação com alimentação habitual observando a disponibilidade de alimentos regionais.

Por fim, os conhecimentos sobre IG e CG são importantes ferramentas de educação e orientação nutricional e prescrição dietética e reforçam as recomendações já consolidadas sobre a dieta da pessoa com DM.

Dieta que deve ser variada, saudável, equilibrada e prazerosa com atenção na

escolha de fontes de carboidratos, não se tratando de uma dieta específica e respeitando as diversidades sociais e culturais.

REFERÊNCIAS

1-American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes - 2022. Diabetes Care. Vol. 45. 2022a. p. 17-38.

2-American Diabetes Association. Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Medical Care in Diabetes - 2022. Diabetes Care. Vol. 45. 2022b. p.60-82.

3-American Diabetes Association. Fruits. 2020 Disponível em: <https://www.diabetes.org/nutrition/healthy-food-choices-made-easy/fruit>. Acesso em: 28/08/2022.

4-Aparicio-Saguilán, A.; Sáyago-Ayerdi, S. G.; Vargas-Torres, A.; Tovar, J.; Ascencio-Otero, T. E., Bello-Pérez, L. A. Slowly digestible cookies prepared from resistant starch-rich lintnerized banana starch. Journal of Food composition and Analysis. Vol. 20. Num. 3-4. 2007. p. 175-181.

5-Arvidsson-Lenner, N. L.; Axelsen, M.; Raben, A. Glycemic index relevance for health, dietary recommendations, and nutritional labeling. Scandinavian Journal of Nutrition. Vol. 48. Num. 2. 2004. p. 84-94. 2004.

6-Atkinson, F. S.; Foster-Powell, K.; Brand-Miller, J. C. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. Diabetes care. Vol. 31. Num. 12. 2008. p. 2281-2283.

7-Augustin, L.S.A.; Kendall, C.W.C.; Jenkins, D.J.A.; WILLET, W.C.; Astrup, A.; Barclay, A.W.; Björck, I.; Brand-Miller, J.C.; Brighenti, F.; Buyken, A.E.; Ceriello, A.; La Vecchia, C.; Livesey, G.; Liu, S.; Riccardi, G.; Rizkalla, S.W.; Sievenpiper, J.L.; Trichopoulou, A.; Wolover, T.M.S; Baer-Sinnot, S., Poli, A. A.Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. Vol. 25. Num. 9. 2015. p. 795-815

- 8-Bahls, L. D.; Venturini, D., De Angelis, S. N.; Lozovoy, M.A.B.; Simao,T.N.C.; Simao, A. N. C.; Dichi, I.; Morimoto, H. K. Avaliação do consumo de uma baixa quantidade diária de soja no estresse oxidativo, no perfil lipídico e inflamatório e na resistência à insulina em pacientes com síndrome metabólica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* São Paulo. Vol. 55. Num. 6. 2011. P. 399-405.
- 9-Barclay, A. W.; Petocz, P.; McMillan-Price, J.; Flood, V. M.; Prvan, T.; Mitchell, P.; Brand-Miller, J. C. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk: a meta-analysis of observational studies. *The American Journal of Clinical Nutrition.* Vol. 87. Num. 3. 2008. p. 627-637.
- 10-Bemiller, J.N.; Resistant Starch. In: Weltchanes, J.; Serna-saldívar S.; Campanella, O.; Tejada-Ortigoza, V. *Science and Technology of Fibers in Food Systems.* Food Engineering Series. Editora: Springer. 2020.
- 11-Bozzetto, L.; Giorgini, M.; Alderisio, A.; Costagliola, L.; Giacco, A.; Riccardi, G.; Rivellese, A. A.; Annuzzi, G. Glycaemic load versus carbohydrate counting for insulin bolus calculation in patients with type 1 diabetes on insulin pump. *Acta Diabetol.* Vol. 52. 2015, p. 865-871.
- 12-Brand-miller, J.; Foster-powel, K.; Atkinson, F. *Low GI Diet: Shopper's Guide.* Austrália. 2015.
- 13-Brand-Miller, J.; Hayne, S.; Petocz, P.; Colagiuri, S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care.* Vol. 92. Num. 3. 2004. p. 367-381.
- 14-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília. 2019. p. 131.
- 15-Brennan, C. S. Dietary fibre, glycaemic response, and diabetes. *Molecular nutrition & food research.* Vol. 49. Num. 6. 2005. p. 560-570.
- 16-Brouns, F.; Bjorck, I.; Frayn, K. N.; Gibbs, A. L.; Lang, V.; Slama, G. Glycaemic index methodology. *Nutrition Research Reviews.* Vol. 18. Num. 1. 2005. p. 145-171.
- 17-Campbell, A. P. DASH Eating Plan: An Eating Pattern for Diabetes Management. *Diabetes Spectrum.* Vol. 30. Num. 2. 2017. p. 76-81.
- 18-Cândido, F. G.; Pereira, E. V.; Alfenas, R. C. G. Use of the glycemic index in nutrition education. *Revista de Nutrição.* Campinas, São Paulo. Vol. 26. Num. 1. 2013. p. 223-226.
- 19-Caprio, M.; e colaboradores. Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology. *J Endocrinol Invest.* Vol. 42. Num. 11. 2019. p. 1365-1386.
- 20-Castro-quezada, I.; Román-viñas, B.; Serramajem, L. The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review. *Nutrients.* Vol. 6. Num. 1. 2014. p. 231-248.
- 21-Chung, H. J.; Liu, Q.; Hoover, R.; Warkentin, T. D.; Vandenberg, B. In vitro starch digestibility, expected glycemic index, and thermal and pasting properties of flours from pea, lentil and chickpea cultivars. *Food Chem.* Vol. 111. Num. 2. 2008. p. 316-321.
- 22-Craig, M. E.; Twigg, S. M.; Donaghue K.; Cheung, N. W. *National Evidence-Based Clinical Care Guidelines for Type 1 Diabetes in Children, Adolescents and Adults.* Canberra: Australian Government Department of Health and Aging. 2011.
- 23-Crapo, P.A.; Reaven, G.; Olefsky, J. Postprandial plasma-glucose and -insulin responses to different complex carbohydrates. *Diabetes.* Vol. 26. Num. 12. 1977. p. 1178-1183.
- 24-Dewar, L.; Heuberger, R. The effect of acute caffeine intake on insulin sensitivity and glycemic control in people with diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* Vol. 11. Num. 2. 2017. p. 631-635.
- 25-Esposito, K.; Maiorino, M.I.; Bellastella, G.; Chiodini, P.; Panagiotakos, D.; Giugliano, D. A

journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses. *BMJ Open*. Vol. 5. Num. 8. 2015.

26-Ford, E. S.; Liu, S. Glycemic index and serum high-density lipoprotein cholesterol concentrations among us adults. *Archives Internal Medicine*. Vol. 161. Num. 4. 2001. p. 572-576.

27-Foster-Powell, K.; Holt, S.H.; Brand-Miller, J.C. International table of glycemic index and glycemic load values. *The American journal of clinical nutrition*. Vol. 76. Num. 1. 2002. p. 5-56.

28-Gentilcore, D.; Chaikomin, R.; Jones, K. L.; Russo A.; Feinle-Bisset, C.; Wishart, J. M. Effects of fat on gastric emptying of and the glycemic, insulin, and incretin responses to a carbohydrate meal in type 2 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. Vol. 91. Num. 6. 2006. p. 2062-2067.

29-Giacco, R.; Parillo, M.; Rivellese, A.A.; Lasorella, G.; Giacco, A.; D'Episcopo, L.; Riccardi, G. Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care*. Vol. 23. Num. 10. 2000. p. 1461-1466.

30-Gomes, J. M. G.; Fabrini, S. P.; Alfenas, R. C. G. Low glycemic index diet reduces body fat and attenuates inflammatory and metabolic responses in patients with type 2 diabetes. *Archives of endocrinology and metabolism*. Vol. 61. 2016. p. 137-144.

31-International Diabetes Federation. 537 million people worldwide have diabetes - 10 ed. de 2021. *Diabetes Research and Clinical Practice*. Vol. 102. Num. 2. 2021. p. 147-148.

32-Federación Internacional de Diabetes. Libro de bolsillo para el tratamiento de la diabetes en la infancia y adolescencia en países de escasos recursos. 2ª edición, Bruselas, 2017.

33-Jenkins, D. J.; Wolever T. M.; Taylor R. H.; Barker, H.; Fielden, H.; Baldwin J. M. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *The American journal of clinical nutrition*. Vol. 34. Num. 3. 1981. p. 362-366.

34-Jenkins, D.A.; Kendall, C. C.; Augustin, L. S. A.; Sandra Mitchell, R. D.; Sandhya Sahye-Pudaruth, R.D.; Blanco M. S. Effect of Pulses as Part of a Low Glycemic Index Diet on Glycemic Control and Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. *Arco. Intern. Med*. Vol. 172. 2012. p. 1653-1660.

35-Johnston, C. S.; Buller, A. J. Vinegar and peanut products as complementary foods to reduce postprandial glycemia. *Journal of the American Dietetic Association*. Vol. 105. Num. 12. 2005. p. 1939-1942.

36-Karamanlis, A.; Chaikomin, R.; Doran, S.; Bellon, M.; Bartholomeusz, F. D.; Wishart, J. M.; Jones, K. L.; Horowitz, M.; Rayner, C. K. Effects of protein on glycemic and incretin responses and gastric emptying after oral glucose in healthy subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 86. Num. 5. 2007. p. 1364-1368.

37-Kouassi, N. K.; Tiahou, G. G.; Abodo, J. R. F.; Camara-Cisse, M.; Amani, G. N. Influence of the variety and cooking method on glycemic index of Yam. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 8. Num. 7. 2009. p. 993-999.

38-Kwon, D. Y.; Daily, J. W.; Kim, H. J.; Park, S. Antidiabetic effects of fermented soybean products on type 2 diabetes. *Nutrition Research*. Vol. 30. Num. 1. 2009. p. 1-13.

39-Lehmann, U.; Robin, F. Slowly digestible starch - its structure and health implications: a review. *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 18. Num. 7. 2007. p. 346-355.

40-Mira, G. S.; Graf, H.; Cândido, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol. 45. n.1. 2009. p. 11-20.

41-Moisey, L. L.; Kacker, S.; Bickerton, A. C.; Robinson, L. E.; Graham, T. E. Caffeinated coffee consumption impairs blood glucose homeostasis in response to high and low glycemic index meals in healthy men. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 87. Num. 5. 2008. p. 1254-1261.

42-Ojo, O.; Ojo, O. O.; Adebawale, F.; Wang, X. H. The effect of dietary glycaemic index on glycaemia in patients with type 2 diabetes: a

systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*. Vol. 10. Num. 3. 2018. p. 373.

43-Ostman, E. M.; Liljeberg, E. H. G.; Bjorck I. M. Inconsistency between glyceimic and insulinemic responses to regular and fermented milk products. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 74. Num. 1. 2001. p. 96-100.

44-Ou, S.; Kwok, K.; Li, Y.; Fu, L. In vitro study of possible role of dietary fiber in lowering postprandial serum glucose. *Journal of agricultural and food chemistry*. Vol. 49. Num. 2. 2001. p. 1026-1029.

45-Passos, L. M. L.; Park, Y. K. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Ciência Rural*. Vol. 33. 2003. p. 385-390.

46-Pereira, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. *Food Science and Technology*. Vol. 27. 2007. p. 88-92.

47-Salmeron, M. D. J.; Ascherio, M. D. A.; Rimm, S. C. D. E. B.; Colditz, M. B. G. A.; Spiegelman, D. S. C. D.; Jenkins, M. D. D. J.; Stampfer, M. D. M.; Wing, L. A.; Willett, M. D. W. Dietary fiber, glyceimic load, and risk of niddm in men. *Diabetes care*. Vol. 20. Num. 4. 1997. p. 545-550.

48-Schakel, S.; Schauer, R.; Himes, J.; Harnack, L.; Van Heel, N. Development of a glyceimic index database for dietary assessment. *Journal of Food Composition and Analysis*. Vol. 21. Num. 0. 2008. p. 50-55.

49-Schwingshackl, L.; Bogensberger, B.; Hoffmann, G. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Vol. 118. n. 1. 2018. p. 74 -100.

50-Shi, X.; Xue, W.; Liang, S. Zhao, J.; Zhang, X. Acute caffeine ingestion reduces insulin sensitivity in healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*. Vol. 15. Num. 103. 2016.

51-Silva, F. M.; Mello, V. D. F. Índice glicêmico e carga glicêmica no manejo do diabetes mellitus. *Rev. HCPA. Porto Alegre*. Vol. 26. Num. 2. 2006. p. 73-81.

52-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 tipo 2. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. Vol. 53. Num. 5. 2009. p. 560-571.

53-Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo. Sociedade Brasileira de Diabetes. 2019. p. 491.

54-Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretriz oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Diretriz SBD, 2022. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/>. Acesso em: 30 de agosto de 2022.

55-Torres, H. C.; Hortale, V. A.; Schall, V. A experiência de jogos em grupos operativos na educação em saúde para diabéticos. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro. Vol. 19. Num. 4. 2003. p. 1039-1047.

56-Torres, N.; Avila-Nava, A.; Medina-Vera, I.; Tovar, A.R. Dietary Fiberand Diabetes. In: Welti-Chanes, J., Serna-Saldívar, S.; Campanella O.; Tejada-Ortigoza, V. *Ciência e tecnologia de fibras em sistemas alimentares. Série de Engenharia de Alimentos*. Editora Springer. 2020.

57-Udani, J. K; Singh B. B; Barrett M. L.; Preuss, H.G. Lowering the glyceimic index of white bread using a white bean extract. *Nutrition Journal*. Vol. 8. Num. 52. 2009.

58-Universidade de São Paulo. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://www.intranet.fcf.usp.br/tabela/lista.asp?base=r>. Acesso em: 28/08/2022.

59-University of Sydney. Glyceimic Index. Coord. Jennie Brand-Miller, 2019. Disponível em: <https://www.glyceimicindex.com/about.php>. Acesso em: 28/08/2022.

60-Valenzuela, M. J.; Fernández, C. R.; Martos, C. M. B.; Gómez-Urquiza, J. L.; Albendín, G. L.; Cañadas, G. A. Diets low in carbohydrates for

type 2 diabetics. Systematic Review Nutricion Hospitalaria. Vol. 34. Num. 1. 2017. p. 224-234.

61-Vanstone, M.; Rewegan, A.; Brundisini, F.; Dejean, D.; Giacomini, M. Patient Perspectives on Quality of Life With Uncontrolled Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Qualitative Meta-synthesis. Ontario Health Technology Assessment Series. Vol. 15. Num. 17. 2015. p. 1-29.

62-Wolever, T. M. S. Effect of macronutrients on the glycemic index. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 106. Num. 2. 2017. p. 704-705

63-Zafar, M. I.; Mills, K. M.; Zheng, J.; Regmi, A.; Hu, S. Q.; Gou, L.; Lu-Lu Chen. Low-glycemic index diets as an intervention for diabetes: a systematic review and meta-analysis. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 110. Num. 4. 2019. p. 891-902.

Recebido para publicação em 07/09/2022

Aceito em 04/11/2022