

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Adrianne Mota de Alcântara

**CONTAGEM DE CARBOIDRATOS E SUA EFETIVIDADE NO CONTROLE
GLICÊMICO NO DIABETES MELLITUS**

**RECIFE - PE
2022**

Adrianne Mota de Alcântara

**CONTAGEM DE CARBOIDRATOS E SUA EFETIVIDADE NO CONTROLE
GLICÊMICO NO DIABETES MELLITUS**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Nutrição da
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista.

Orientador(a): Profª Drª Maria da Conceição Chaves de Lemos

**RECIFE-PE
2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Alcântara, Adrianne Mota de.

Contagem de carboidratos e sua efetividade no controle glicêmico no
Diabetes Mellitus / Adrianne Mota de Alcântara. - Recife, 2022.

39

Orientador(a): Maria da Conceição Chaves de Lemos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Nutrição - Bacharelado, 2022.

1. Controle glicêmico. 2. Terapia nutricional. 3. Contagem de
carboidratos. 4. Diabetes. I. Lemos, Maria da Conceição Chaves de . (Orientação).
II. Título.

610 CDD (22.ed.)

Adrianne Mota de Alcântara

**CONTAGEM DE CARBOIDRATOS E SUA EFETIVIDADE NO CONTROLE
GLICÊMICO NO DIABETES MELLITUS**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Nutrição da
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Maria da Conceição Chaves de Lemos (Orientadora)
Departamento de Nutrição – UFPE

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Rocha de Melo
Departamento de Nutrição – UFPE

Prof.^a Dr.^a Ilma Kruze Grande de Arruda
Departamento de Nutrição – UFPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter possibilitado mais esta realização, pela proteção e por ter me dado forças para chegar até o fim.

Agradeço a minha família, aos meus irmãos Lucas e Daniel e aos meus pais, Ana e Ronaldo, por serem meus grandes exemplos de vida e por sempre terem me incentivado a ser uma pessoa melhor através da educação.

Ao meu companheiro de vida, Victor, que esteve presente em todos os momentos, bons e ruins, sempre apoiando minhas escolhas e me ajudando em mais uma jornada acadêmica. Aos nossos filhos de quatro patas, Loki e Kira, que trazem tanto amor e alegria às nossas vidas, tornando o caminho muito mais leve.

Agradeço aos meus colegas de turma por todos os momentos compartilhados, pelo companheirismo e amizade ao longo desses anos de graduação.

À todos os meus professores, que foram verdadeiras inspirações contribuindo de maneira essencial para a minha formação. Em especial agradeço à minha orientadora Prof^a Dr^a Maria da Conceição que tanto me ajudou e incentivou na elaboração deste trabalho.

À Prof^a Dr^a Carmen Lygia, Prof^a Dr^a Raquel Araújo, Lizelda de Araújo e todos os companheiros do GEICA e do SENEIA pela oportunidade de participar dos projetos e por todo o conhecimento e experiência compartilhados.

À todos os pacientes que tive a oportunidade de atender enquanto estudante ao longo dos projetos e estágios. Cada um foi muito especial e fundamental para meu aprendizado e formação.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram e fizeram parte dessa caminhada, meu muito obrigada!

RESUMO

O diabetes mellitus é uma doença crônica não transmissível, sendo caracterizada pela hiperglicemia persistente devido à baixa produção de insulina, por deficiência na sua ação ou por uma combinação dos dois mecanismos. A enfermidade apresenta uma alta morbidade, e as complicações provenientes da doença são consideradas as principais causas de mortalidade precoce em todos os países. O objetivo do tratamento do diabetes é o controle glicêmico e metabólico sendo a contagem de carboidratos uma forma de otimizar esse controle, através do ajuste do número de unidades de insulina administradas à quantidade de carboidratos consumidos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a efetividade da estratégia de contagem de carboidratos (ECC) no controle metabólico em pacientes com diabetes mellitus. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura em que a metodologia compreendeu a busca de artigos nos bancos de dados PUBMED, Scientific Electronic Library Online (SciELO), portal CAPES, MEDLINE e LILACS totalizando 25 artigos publicados entre 2017 e 2022. Dentre os principais resultados encontrados destacam-se a melhora do perfil glicêmico com redução da hemoglobina glicada e da glicemia de jejum, além da contribuição para a adesão à terapia nutricional. Dessa forma, concluiu-se que a ECC é uma abordagem eficiente e segura a ser utilizada em pacientes portadores de diabetes.

Palavras-chave: controle glicêmico, terapia nutricional, contagem de carboidratos, diabetes

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic non-communicable disease, characterized by persistent hyperglycemia due to low insulin production, a deficiency in its action or a combination of the two mechanisms. The disease has a high morbidity, and complications from the disease are considered the main causes of early mortality in all countries. The goal of diabetes treatment is glycemic and metabolic control, and carbohydrate counting is a way of optimizing this control, by adjusting the dose of insulin to the amount of carbohydrates consumed. The present study aimed to evaluate the effectiveness of the carbohydrate counting strategy (CCS) in metabolic control in patients with diabetes mellitus. This integrative literature review included the search for articles in the databases PUBMED, Scientific Electronic Library Online (SciELO), CAPES portal, MEDLINE and LILACS, totaling 25 articles published between 2017 and 2022. Among the main results found, we highlight the improvement in the glycemic profile with a reduction in glycated hemoglobin and fasting glucose, in addition to the contribution to adherence to nutritional therapy. Thus, it was concluded that CCS is an efficient and safe approach to be used in patients with diabetes.

Keywords: glycemic control, nutrition therapy, carbohydrate counting, diabetes

LISTA DE ABREVIÇÕES

ABC	Calculadora de bolus de insulina automatizada
ACC	Contagem avançada de carboidratos
BCC	Contagem básica de carboidratos
CC	Contagem de carboidratos
CFRD	Fibrose cística relacionada a diabetes
DASH	<i>Dietary approach to stop hypertension</i>
dl	decilitro
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus tipo 1
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
DMG	Diabetes mellitus gestacional
DRC	Doença renal crônica
ECC	Estratégia de contagem de carboidratos
FS	Fator de sensibilidade à insulina
HbA1c	Hemoglobina glicada
HDL	<i>High density lipoprotein</i>
HOMA - B	Modelo de Avaliação da Homeostase - Beta
HOMA - IR	Modelo de Avaliação da Homeostase - Resistência à insulina
ICR	Relação insulina/carboidrato
IMC	Índice de massa corporal
kg	kilo
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>
m	metro
MC	Contagem manual
mg	miligrama
QV	Qualidade de vida
RDC	Recomendações dietéticas tradicionais
SPSCI	Sistema de perfusão subcutânea contínua de insulina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 METODOLOGIA	12
3.1 Critérios de inclusão e exclusão	12
3.2 Triagem dos estudos	12
4 RESULTADOS	13
5 DISCUSSÃO	27
6 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica não transmissível (DCNT) caracterizada por hiperglicemia persistente devido à baixa produção de insulina, decorrente da deficiência na sua ação e ou atividade. Assim, pode ser classificada de acordo com sua etiopatogenia, sendo as formas mais comuns a diabetes mellitus tipo 1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e a diabetes gestacional (DMG) (SBD, 2022).

O DM1 ocorre devido a uma destruição autoimune das células β -pancreáticas, resultando em uma deficiência grave de insulina. Essa forma é mais comum em crianças e adolescentes. O DM2 é a forma mais prevalente, representando cerca de 90% dos casos, sendo tradicionalmente mais predominante em adultos a partir da terceira década de vida. Por sua vez, o DMG é diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre de gestação, normalmente não persistindo após o parto (ADA, 2022; SBD, 2022).

O mau controle glicêmico em pacientes diabéticos está relacionado com o aparecimento de complicações metabólicas agudas e crônicas. As complicações agudas mais comuns são a cetoacidose diabética, o estado hiperglicêmico hiperosmolar e a hipoglicemia, enquanto as complicações crônicas ocorrem em estágios mais avançados da doença podendo afetar pequenos vasos, provocando alterações (microvasculares) ou afetando grandes vasos (macrovasculares) (PAPATHEODOROU et al, 2018). O DM e suas complicações representam uma importante questão de saúde pública mundial, pois são as principais causas de mortalidade precoce em todos os países (SBD, 2019).

O tratamento do DM tem como objetivo o controle glicêmico e metabólico, sendo a dietoterapia um pilar importante no controle e tratamento da doença. Sendo assim, a terapia nutricional (TN) é de extrema valia no gerenciamento da doença e na prevenção do desenvolvimento das complicações relacionadas e deve fazer parte do tratamento de todos os tipos de diabetes. Alguns casos podem exigir associação com terapia medicamentosa e/ou também terapia de reposição insulínica (ADA, 2019; GOMES et al, 2021).

Devido a importância da dietoterapia no tratamento da doença, a intervenção nutricional deve ser individualizada e realizada de modo a facilitar a adesão do paciente (GOMES et al, 2021). Assim, a contagem de carboidratos (CC) constitui uma das estratégias recomendadas para o controle glicêmico do paciente diabético, sendo mais utilizada em pacientes em insulinoterapia intensiva, mas também podendo ser utilizada em pacientes em uso de medicamentos orais ou apenas com dietoterapia (MOTA E STRUFALDI, 2020).

Essa estratégia tem como prioridade a quantidade de carboidratos consumidos por refeição, considerando o efeito dos macronutrientes na glicemia, visto que os carboidratos ingeridos são 100% convertidos em glicose, enquanto cerca de 35 a 60% das proteínas e 10% das gorduras sofrem essa conversão. A CC foi criada na Europa em 1935 e validada pela Associação Americana de Diabetes em 1994. Passou a ser reconhecida como uma ferramenta nutricional útil após a publicação do estudo *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) em 1992 (MOTA E STRUFALDI, 2020).

Para utilização do método o paciente deve contar a quantidade de carboidratos que fazem parte dos alimentos de uma refeição e então definir a quantidade de insulina necessária para a adequada utilização da glicose proveniente da refeição. A estimativa da quantidade de carboidratos pode ser realizada através de equivalência ou por gramas de carboidratos em cada alimento (SBD, 2016; SBD, 2019).

A contagem avançada de carboidratos representa uma técnica em que a quantidade em gramas de carboidrato a ser consumido é estimada, levando também em consideração a relação insulina/carboidrato no momento de calcular a dose de insulina a ser utilizada (BELL et al, 2014). É mais comumente empregada em pacientes com DM1 em terapia de infusão contínua de insulina (bomba de insulina) (SBD, 2016).

A programação alimentar do paciente diabético é uma ferramenta importante e insubstituível ao tratamento. Dessa forma, o estudo de estratégias dietoterápicas constitui um desafio importante na tentativa de identificar sua eficiência no controle da doença e na diminuição da variabilidade glicêmica e metabólica dos pacientes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a efetividade da estratégia de contagem de carboidratos (ECC) no controle metabólico em pacientes com diabetes mellitus.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar o perfil glicêmico de pacientes portadores de diabetes tipo 1, tipo 2 e diabetes gestacional que utilizam a ECC;
- Verificar a alteração no perfil lipídico dos pacientes que utilizam a ECC;
- Observar a adesão dos pacientes que utilizam ECC à terapia nutricional;
- Identificar a melhora na qualidade de vida desses pacientes diabéticos;
- Investigar as dificuldades no uso dessa estratégia.

3 METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura sobre os efeitos da estratégia de contagem de carboidratos no controle metabólico em pacientes com diabetes mellitus tipos 1, 2 e diabetes gestacional.

A pergunta norteadora para a pesquisa foi: há efetividade no controle metabólico em pacientes com diabetes mellitus que utilizam contagem de carboidratos em seu tratamento?

A busca de artigos para a revisão bibliográfica foi realizada nos bancos de dados PUBMED, Scientific Electronic Library Online (SciELO), portal CAPES e MEDLINE utilizando as palavras-chave “diabetes mellitus”, “carbohydrate counting”, “nutrition therapy” e “glycemic control” e suas respectivas traduções em português, nos últimos 5 anos.

3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos consistiram em: publicações nos idiomas português, inglês ou espanhol, referentes à temática estudada, nos referidos bancos de dados durante o período de publicação de 2017 a 2022. Foram utilizados como critérios de exclusão: estudos que apresentavam metodologia pouco clara e de baixo rigor metodológico ou que revelavam resultados inconsistentes.

3.2 Triagem dos estudos

Após a busca nas bases de dados escolhidas, foram selecionados 63 artigos. Destes, 6 foram identificados como trabalhos duplicados, sendo excluídos. Em seguida foi realizada a leitura dos resumos dos 57 artigos restantes, sendo selecionados 44 artigos para leitura completa. Após a avaliação completa dos artigos, foram descartados 19 trabalhos de acordo com os critérios de exclusão, sendo selecionados um total de 25 artigos que preenchiam os critérios de inclusão.

4 RESULTADOS

Para a análise detalhada dos artigos selecionados foi elaborado um quadro contendo os dados referentes aos objetivos, principais resultados e conclusões de cada trabalho (Quadro 1).

Quadro 1 - Apresentação dos artigos incluídos na revisão integrativa

Nº	Base de Dados	Título/Autor/Ano	Objetivos	Resultados	Conclusão
1	SciElo	Impacto do método de contagem de carboidratos durante a gestação em mulheres com diabetes pré-gestacional: um ensaio clínico controlado/ Oliveira et al, 2022	Avaliar o efeito do método de contagem de carboidratos no controle glicêmico, desfechos maternos e perinatais de gestantes com diabetes mellitus pré-gestacional.	O grupo que recebeu orientação sobre o método de CC apresentou redução na glicemia de jejum, e a glicemia pós-prandial diminuiu no 2º e 3º trimestres gestacionais. No grupo com método tradicional, a redução ocorreu apenas no 2º trimestre. Não houve diferença entre os grupos para os resultados perinatais e distúrbios hipertensivos da gravidez.	O método de CC e o método tradicional foram efetivos para a redução da glicemia pós prandial, mas a contagem de carboidratos apresentou melhor efeito e foi o único que induziu redução da glicemia de jejum.
2	SciElo	Conhecimentos sobre contagem de hidratos de carbono e controle metabólico de pacientes com Sistema de Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina/ Lopes et al., 2019	Avaliar e caracterizar o controle metabólico, comparar o antes e depois do Sistema de Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (SPSCI), avaliar os conhecimentos sobre contagem de carboidratos e relacioná-los com o controle metabólico	Após a colocação do SPSCI houve melhora do controle glicêmico, com a porcentagem de pacientes que se encontravam com a HbA1c dentro dos valores recomendados aumentando de 23,6 para 32%. 78,3% dos entrevistados foram classificados como possuindo nível muito bom e os restantes nível bom sobre CC, mas não foi observada correlação significativa entre estes e a HbA1c atual.	Houve melhora do controle metabólico com a transição da terapia com múltiplas administrações diárias de insulina para o SPSCI. Todos os pacientes apresentaram bons ou muito bons conhecimentos sobre sobre CC, apesar disso, ter mais conhecimentos não demonstrou ter influência no controle metabólico.
3	SciElo	Influência do consumo alimentar no perfil glicêmico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1/ Fritz et al., 2020	Avaliar a influência do consumo alimentar no perfil glicêmico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1	Toda a amostra utilizava o esquema de insulina basal-bolus e 44% realizavam CC. Apenas 8,8% dos indivíduos apresentaram consumo adequado de macronutrientes, sendo o consumo de proteína	Crianças e adolescentes com DM1 apresentaram ingestão inadequada de macronutrientes, mas a utilização da CC se mostrou benéfica e foi responsável por manter a glicemia

				e carboidrato elevados e o de lipídios reduzido na maioria dos pacientes. Todos os indivíduos apresentaram controle glicêmico inadequado com episódios de hiperglicemia e média de hemoglobina glicada de 9,7%. A contagem de carboidratos foi a variável associada com a manutenção dos valores de glicemia dentro do alvo por mais de 40% do tempo e o percentual de tempo em hiperglicemia em <50%.	dentro do alvo por uma maior porcentagem do tempo e com um menor tempo de hiperglicemia, demonstrando a importância do método no tratamento e no melhor controle glicêmico dos pacientes.
4	MEDLINE	Experiência de adolescentes com o manejo do autocuidado em diabetes e o uso da contagem de carboidratos em sua vida cotidiana com diabetes mellitus tipo 1/ Ullah; Graue; Haugstvedt, 2022	Descrever a experiência de adolescentes com auto-gerenciamento do diabetes e o uso da CC como uma ferramenta para calcular a dose de insulina em seu dia a dia com DM1.	Foram identificados 2 dois temas principais, cada um compreendendo três subtemas: (1) “o tratamento do diabetes é difícil, mas pode ser bem adaptado” com os subtemas “a diabetes influencia toda a minha vida, com muita agitação e demanda tempo”, “ter diabetes acabou por ser gerenciável” e “precisa de ajuda e apoio, mas não muito”; (2) “a CC é útil, mas muitas vezes não é usada” com subtemas “conta-se os carboidratos, depois a bomba calcula as doses de insulina”, “a CC melhora a glicemia, mas eu nem sempre me dou ao trabalho de usá-la” e “depois de um tempo, a pessoa só usa a própria experiência”.	O estudo mostrou que adolescentes com DM1 vivenciaram que o tratamento do diabetes influenciou sua vida de forma substancial. Apesar disso, as demandas da doença foram percebidas de formas diferentes entre os participantes. Alguns articularam que a CC era percebida como uma ferramenta adequada para dosar insulina e otimizar controle glicêmico, enquanto outros não usaram a CC e descreveram usar sua própria experiência. As descobertas suportam a importância de individualizar o acompanhamento do diabetes e adaptar o treinamento em ferramentas de tratamento à situação e preferências de cada paciente.

5	MEDLINE	A precisão na contagem de carboidratos é um determinante importante na glicemia pós-prandial em crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 em terapia com bomba de insulina/ Deeb et al., 2017	Avaliar o impacto da precisão na contagem de carboidratos na glicemia pós-prandial em crianças e adolescentes com DM1 em uso de bomba de insulina.	Das 165 refeições que tiveram sua contagem considerada precisa, 55% atingiram o alvo da glicemia pós-prandial, enquanto 22% das refeições que não tiveram sua contagem realizada de forma precisa atingiram o alvo de glicemia pós-prandial. O estudo mostra uma associação entre contagem imprecisa e glicemia pós-prandial fora do alvo, com 67% das refeições ficando acima do objetivo e 11% abaixo. 77% das refeições com contagem imprecisa foram subestimadas quanto a quantidade de carboidratos, enquanto 23% foram superestimadas. Não houve associação entre tamanho da refeição e precisão na contagem de carboidratos.	A precisão na CC é um fator determinante para a hipoglicemia pós-prandial, contudo, outros fatores devem ser levados em consideração ao aconselhar o cálculo e o ajuste da dose de insulina.
6	MEDLINE	Eficácia do cálculo de bolus de insulina e contagem avançada de carboidratos no diabetes tipo 2: um ensaio clínico randomizado/ Christensen et al., 2020	Avaliar a eficácia da contagem avançada de carboidratos e o uso de calculadora de bolus de insulina automatizada comparada com o cálculo manual da dose de bolus de insulina em pessoas com DM2 tratadas com insulino terapia basal-bolus.	Após 24 semanas de experimento, a hemoglobina glicada reduziu em 0,8% nos dois grupos experimentais sem diferença significativa entre os grupos. O grupo com calculadora de bolus de insulina automatizada (ABC) teve um aumento significativo no tempo de glicemia dentro do alvo e uma diminuição no tempo acima do alvo. O grupo de cálculo manual (MC) não apresentou diferença no tempo de glicemia dentro ou acima do alvo, mas teve uma redução no tempo abaixo do alvo. A variabilidade glicêmica reduziu significativamente em ambos os grupos. 93,3% do grupo ABC e	A contagem avançada de carboidratos e o cálculo de bolus de insulina é uma forma efetiva e de baixo custo para a redução da hemoglobina glicada e da variabilidade glicêmica em pessoas com DM2.

				96,6% do grupo MC conseguiram realizar a CC de forma adequada ao final das 24 semanas.	
7	MEDLINE	Efeitos da educação nutricional utilizando uma abordagem baseada na alimentação, na contagem de carboidratos ou nos cuidados de rotina no diabetes tipo 1: um estudo prospectivo randomizado de 12 meses/ Isaksson et al., 2021	Comparar os efeitos de diferentes tipos de programas de educação nutricional no controle glicêmico, risco cardiovascular, qualidade de vida, qualidade da dieta e escolhas alimentares no DM1.	Após três meses de estudo houve redução na HbA1C nos pacientes do grupo de CC e do programa de abordagem baseada na alimentação em comparação com cuidados de rotina, mas, ao final dos 12 meses de estudo não houve diferença significativa entre os três grupos. O grupo do programa de abordagem baseada na alimentação teve um aumento nos eventos de hipoglicemia auto-reportada em comparação com os outros grupos. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação à pressão arterial, perfil lipídico, peso corporal e de qualidade de vida.	Os três programas de educação nutricional apresentaram resultados semelhantes no alcance de metas de saúde e qualidade de vida, mostrando diferentes maneiras de adequar o manejo nutricional do DM1 de acordo com as necessidades e preferências do indivíduo.
8	MEDLINE	Influência da dosagem flexível de insulina com o método de contagem de carboidratos no controle metabólico e parâmetros clínicos em pacientes com diabetes tipo 1/ Gokosmanoglu; Onmez, 2021	Investigar a influência da dosagem flexível de insulina com o método de contagem de carboidratos nos parâmetros metabólicos e clínicos em pacientes com DM1	Foi observada redução nos valores de glicemia de jejum e da glicemia pós-prandial após a utilização da CC. Houve aumento dos níveis de HDL após o uso da CC. Não houve diferença significativa entre os períodos em relação a dose basal de insulina, dose de bolus de insulina, triglicerídeos, IMC e quantidades de episódios mensais de hipoglicemia.	A dosagem flexível de insulina associada com a CC proporcionou uma melhora significativa no controle glicêmico e metabólico. Este método permite que os pacientes tenham um estilo de vida mais flexível e sustentável.
9	MEDLINE	Variation of carbohydrate intake in diabetic children on carbohydrate counting/ Robart et al., 2019	Determinar como crianças tratadas com contagem de carboidratos usaram a habilidade de variar sua ingestão de carboidratos de um dia para o outro e de uma	Houve variação de forma significativa do consumo de carboidratos entre crianças e adolescentes com diabetes de um dia para o outro e de uma refeição para outra enquanto mantiveram	A contagem de carboidratos oferece flexibilidade e uma melhor qualidade de vida para crianças usando este método, por isso, pacientes pediátricos particularmente se beneficiam desse

			refeição para outra.	seus níveis de hemoglobina glicada dentro do recomendado. A variação foi de 30% de um dia para o outro, 34% no café da manhã, 44% no almoço e no jantar e 53% nos lanches.	método.
10	PUBMED	Contagem de carboidratos: um método simples para o manejo dietético do controle glicêmico em pacientes japoneses diabéticos em hemodiálise/ Kitajima et al., 2017	Avaliar a eficácia da contagem básica de carboidratos (BCC) como dietoterapia para pacientes diabéticos em hemodiálise e examinar a utilidade da contagem avançada de carboidratos (ACC) para pacientes diabéticos em hemodiálise e em uso de insulina.	Pacientes que realizaram BCC tiveram redução da glicemia e da hemoglobina glicada pré-diálise após 1, 3 e 6 meses de estudo. Triglicerídeos reduziram após 3 e 6 meses, enquanto outros parâmetros não foram alterados. A glicemia e a hemoglobina glicada pré-diálise foram significativamente mais baixas do que aqueles antes da BCC em todos os períodos avaliados após o início da ACC. Não houve alteração dos parâmetros hematológicos.	A contagem de carboidratos é um método útil no manejo dietético do controle glicêmico de pacientes diabéticos em hemodiálise, podendo ser aplicado de maneira independente e de forma simultânea ao controle da ingestão de potássio e fósforo nesses pacientes.
11	PUBMED	A adesão à contagem de carboidratos melhorou a qualidade da dieta em adultos com diabetes Mellitus tipo 1 durante o isolamento social devido à COVID-19./ Uliana et al., 2022	Analisar os fatores sociodemográficos e de tratamento associados à adesão à estratégia de contagem de carboidratos por adultos com DM1 durante o distanciamento social durante a pandemia de COVID-19 no Brasil.	Foi observada correlação positiva entre a realização da contagem de carboidratos e ser residente da capital do estado, morar em bairros de classe elevada, ter maior renda familiar e não receber auxílio emergencial financeiro, cozinhar mais durante o isolamento e redução do consumo de alimentos ultraprocessados. Por outro lado, foi observada associação entre a não realização da CC e não possuir ensino superior, não poder praticar isolamento social em casa, realizar refeições fora de casa, ser	O estudo demonstrou que a contagem de carboidratos pode colaborar com a adesão a um estilo de vida saudável mesmo durante o período de distanciamento social. A aquisição regular de insumos para realizar o monitoramento glicêmico é um fator crucial para a contagem de carboidratos na rotina desses pacientes.

				residente do interior, realizar mais de seis refeições por dia e maior consumo de alimentos ultraprocessados.	
12	PUBMED	Efeitos da adesão à contagem de carboidratos no controle metabólico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1/ Bayram; Kızıltan; Akın, 2020	Avaliar o efeito da adesão a CC no controle glicêmico, níveis séricos de lipídios, medidas antropométricas, dose diária total de insulina e ingestão calórica de crianças e adolescentes com DM1.	Não foram observadas mudanças nos episódios de hipoglicemia. Não houve diferença nos valores médios de hemoglobina glicada dos dois grupos experimentais. A dose de insulina total aumentou em ambos os grupos e houve uma correlação positiva entre hemoglobina glicada e doses de insulina. A CC afetou de forma significativa a dose de insulina e o consumo de energia, independentemente da adesão, enquanto esta afetou a diminuição significativa da hemoglobina glicada. Os níveis de HDL-c reduziram nos dois grupos.	O treinamento à contagem de carboidratos para cuidadores e pacientes deve ser regularmente fornecido por um nutricionista, com o objetivo de alcançar um bom controle metabólico em pacientes jovens com DM1.
13	PUBMED	Efetividade da contagem de carboidratos e da abordagem dietética para parar a hipertensão (dieta DASH) no manejo do diabetes Mellitus gestacional entre gestantes que utilizam metformina: um ensaio clínico controlado randomizado/ Allehdan et al., 2022	Comparar o efeito da contagem de carboidratos, contagem de carboidratos associada à dieta DASH e intervenção dietética geral no controle glicêmico, desfechos maternos e neonatais em gestantes Jordanianas diagnosticadas com diabetes gestacional em uso de metformina.	A ingestão energética, de carboidratos, fibras, vitamina C, vitamina D, cálcio, magnésio e potássio foi maior no grupo de CC associado à dieta DASH. O grupo de CC e o grupo controle tiveram maior ingestão de carboidratos simples, sódio, grãos, gorduras e óleos em comparação com o grupo de CC + DASH, por sua vez, o consumo de vegetais, frutas e produtos lácteos foi maior no grupo CC + DASH. Ao final do estudo a ingestão de carboidratos reduziu de forma significativa no grupo de CC. A aderência às três intervenções	A intervenção dietética utilizando a contagem de carboidratos e a contagem de carboidratos associada à dieta DASH em gestantes com DMG demonstraram efeitos benéficos na glicemia de jejum e na glicemia pós-prandial dessas pacientes. Essas intervenções parecem ser uma alternativa segura à dieta convencional para mulheres com DMG sendo uma opção de estratégia a ser recomendada para pacientes com esse quadro.

				provocaram redução nos valores da glicemia de jejum, sendo o grupo de CC o que apresentou os menores valores. Os níveis de insulina e o HOMA-IR reduziram significativamente nas participantes do grupo de CC associada à dieta DASH. A média da glicemia de jejum e da glicemia pós-prandial aferidas diariamente nos pacientes foram menores nos grupos de CC e de CC associada à DASH. O número de mulheres que precisaram de insulino-terapia foi menor nos grupos de CC e de CC associada à DASH. Não houve diferença significativa entre as demais variáveis de desfechos materno e neonatal.	
14	PUBMED	Efetividade da restrição dietética com um modelo de refeição em pacientes com diabetes tipo 2: um estudo controlado randomizado/ Zhang; Han; Chu, 2022	Avaliar se o modelo de refeição poderia efetivamente melhorar os marcadores de risco cardiovascular e controle glicêmico no DM2, reduzindo o tempo dedicado à educação e evitando o ganho de peso	Ao final dos 12 meses de estudo, a hemoglobina glicada apresentou redução nos dois grupos e o grupo do modelo de refeição teve uma redução maior da glicemia de jejum. A redução de peso no grupo de CC foi menor e mais lenta, apresentando um platô entre os 6 e 12 meses de estudo. O grupo de CC apresentou melhora em todos os indicadores, mas o grupo do modelo de refeição apresentou melhor resultado nos níveis de colesterol total e colesterol LDL. IMC, circunferência de cintura, HOMA2-IR e HOMA2-B foram similares entre os dois grupos. Apenas a pressão sistólica teve uma redução	A intervenção com um modelo de refeição demonstrou ser tão efetiva quanto a estratégia de contagem de carboidratos para o controle glicêmico podendo até ser uma melhor alternativa para a perda de peso e controle lipídico em pacientes com DM2.

				significativa no grupo do modelo de refeição, com a redução da pressão diastólica não sendo significativa estatisticamente. No grupo da CC, tanto a pressão sistólica quanto a diastólica não apresentaram redução significativa. O aumento no tempo de prática de atividade física foi similar nos dois grupos. A dose de insulina foi reduzida nos dois grupos. O tempo em educação gasto com o grupo de CC foi significativamente maior.	
15	PUBMED	Efeitos da contagem avançada de carboidratos guiada por uma calculadora automatizada de bolus de insulina no diabetes mellitus tipo 1 (StenoABC): um ensaio clínico randomizado de 12 meses/ Hommel et al, 2017	Testar a hipótese de que a contagem avançada de carboidratos a longo prazo com a orientação de uma calculadora de bolus de insulina resulta em maiores melhorias na HbA1c do que a contagem avançada de carboidratos sozinha, em pessoas com DM1, com controle metabólico subótimo e sem experiência prévia com contagem avançada de carboidratos.	HbA1c reduziu de forma significativa nos dois grupos do estudo, sendo a redução mais expressiva no grupo com calculadora automatizada (ABC) do que no grupo com contagem manual (MC). Não houve diferenças entre as médias de concentração de glicose entre os dois grupos, mas o tempo passado dentro do alvo de glicemia foi maior no grupo ABC. Não houve relato de episódios de hipoglicemia grave.	Recomenda-se que adultos com DM1 sejam treinados na contagem avançada de carboidratos e no uso de calculadora automatizada de bolus de insulina.
16	PUBMED	Efeitos da contagem avançada de carboidratos no controle glicêmico e na qualidade de vida em crianças com diabetes tipo 1/ Donzeau et al., 2020	Determinar se a contagem avançada de carboidratos poderia melhorar a HbA1c e os escores de qualidade de vida em comparação com dietas padrão em crianças com DM1.	A média de hemoglobina glicada foi menor no grupo de contagem avançada de carboidratos (ACC) em comparação com o grupo controle após 3 meses de estudo, reduzindo ainda mais nos meses 6 e 9, mas não no mês 12. A glicemia capilar foi significativamente	O uso de ACC em crianças e adolescentes com DM1 levou a uma diminuição não persistente da HbA1c no ano seguinte à sua implementação, melhores escores de qualidade de vida relacionados à restrição alimentar, e não alterou

				menor após os 12 meses de estudo no grupo ACC. Os episódios de hipoglicemia e hipoglicemia severa foram similares nos dois grupos, assim como os de cetoacidose. Não houve diferença entre os valores de IMC nos dois grupos entre o começo e o final do estudo. Ao final do estudo, o uso da ACC foi associado a pontuações significativamente mais altas em diferentes escores de qualidade de vida.	adversamente o IMC. A ACC é uma ferramenta útil para otimizar os cuidados com o diabetes e a qualidade de vida desses pacientes.
17	PUBMED	Consumo alimentar de mulheres com diabetes Mellitus gestacional, de acordo com dois métodos de orientação dietética: um estudo clínico controlado randomizado/ Silva et al. (2019)	Avaliar o consumo alimentar de gestantes com DMG de acordo com dois métodos de orientação dietética e fornecer uma base para o acompanhamento nutricional dessas mulheres com vista a um desfecho perinatal favorável.	Não houve diferença entre a ingestão calórica e de macronutrientes entre os os grupos de CC e o grupo do método tradicional. Sobre a relação entre o consumo de macronutrientes, verificou-se que o consumo de lipídios no segundo trimestre de gestação, foi associado com uma glicemia pós-prandial média mais alta em comparação com o nível médio de glicose no sangue observado no segundo quartil. Para os demais macronutrientes, nenhuma relação com glicemia materna foi observada. Houve também uma correlação negativa entre as porcentagens de carboidratos e lipídios consumidos no segundo trimestre; quanto maior o consumo de lipídios, menor foi o consumo de carboidratos. Não houve diferença entre os grupos no consumo	O consumo de alimentos processados e ultraprocessados foi alto e a ingestão alimentar foi semelhante em ambos os grupos, independentemente do método de orientação alimentar implantado, sugerindo que ambos os métodos testados no estudo podem ser utilizados para monitorar o estado nutricional de gestantes com DMG.

				de alimentos processados e ultraprocessados consumido diariamente ou semanalmente no segundo e terceiro trimestres de gravidez. Houve maior ingestão semanal de alimentos processados naquelas que tiveram má adesão ao plano alimentar na segunda consulta, que ocorreu no segundo trimestre de gravidez. Não houve diferença entre os grupos quanto à adesão ao plano alimentar.	
18	PUBMED	A adaptação ao método de contagem de carboidratos afeta a HbA1c e melhora indicadores antropométricos em pacientes com diabetes Mellitus tipo 2/ Di Iorio et al., 2021	Avaliar a eficácia da contagem de carboidratos em pacientes com DM2.	O grupo de contagem de carboidratos (CC) apresentou redução na pressão diastólica aos 6 e 12 meses de estudo, enquanto o grupo que recebeu recomendações dietéticas tradicionais (RDC) não apresentou redução. IMC, circunferência de cintura e de quadril também reduziram no grupo de CC enquanto o grupo RDC apresentou um aumento nessas medidas. O mesmo foi observado com os valores de glicose e hemoglobina glicada que reduziram no grupo de CC e aumentaram no grupo RDC. As dosagens de insulina e de metformina utilizadas pelos pacientes foram reduzidas no grupo de CC e aumentaram no grupo RDC.	O tratamento nutricional individualizado para pacientes com DM2 utilizando a contagem de carboidratos trouxe redução do risco cardiovascular, medido por meio de indicadores antropométricos: índice de massa corporal, pressão diastólica, circunferência de cintura, hemoglobina glicada, e glicemia. Também foi demonstrada a diminuição das doses de insulina e metformina nesses pacientes.
19	PUBMED	O papel da contagem de carboidratos no controle glicêmico e estresse oxidativo em pacientes com diabetes mellitus tipo 1 (T1DM)/	Investigar os efeitos da contagem de carboidratos no controle glicêmico e no estresse oxidativo em crianças e adolescentes com	Redução de HbA1c estatisticamente significativa foi observada após 4 meses de estudo em comparação aos valores antes de iniciar a contagem de carboidratos (CC). Não	A CC é reconhecida por melhorar o controle glicêmico e reduzir a variabilidade da glicemia. Além disso, traz flexibilidade nas opções alimentares, envolvimento ativo do

		Kostopoulou et al. 2020	DM1.	foram observadas diferenças nas concentrações de colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos entre o início e o final do estudo. Houve uma redução na concentração de dialdeído malônico (MDA), mas não foi estatisticamente significativo. Houve aumento significativo na capacidade de redução férrica do plasma (FRAP). Não houve diferença no IMC dos pacientes entre o início e o fim do estudo.	paciente em seus cuidados médicos, e independência, e pode também aumentar o FRAP, tendo assim um impacto nos mecanismos de defesa antioxidantes através da obtenção de um melhor perfil glicêmico. A orientação dietética envolvendo CC representa uma das intervenções mais importantes que podem ser oferecidas aos pacientes diagnosticado com DM1, preferencialmente logo após o diagnóstico da doença para que o controle glicêmico ideal possa ser alcançado o quanto antes.
20	PUBMED	Precisão na contagem de carboidratos em adultos com fibrose cística relacionada a diabetes/ Stonestreet et al., 2019	Determinar a prevalência de indivíduos com fibrose cística relacionada a diabetes (CFRD) que realizam contagem de carboidratos (CC), explorar as barreiras ao uso desta ferramenta de gerenciamento de diabetes neste grupo de pacientes e avaliar a acurácia da CC em indivíduos hospitalizados com CFRD em um hospital australiano.	59% dos participantes relataram utilizar dose flexível de insulina e realizar contagem de carboidratos (CC). Os pacientes do grupo com dose flexível de insulina relataram maior confiança na CC como uma estratégia para gerir a CFRD em comparação com o grupo dose fixa de insulina. Além disso, os pacientes do grupo de dose fixa também relataram um menor nível de importância para a CC quando comparado aos participantes do grupo de dose flexível de insulina. Não houve diferença estatística do nível de dificuldade em CC relatada entre os dois grupos. 53% das refeições avaliadas pelo grupo de dose fixa foram considerados precisos com base na	Este estudo demonstrou que 59% dos pacientes com CFRD utilizam a CC como ferramenta para orientar dosagem de insulina. 76,5% dos participantes relataram dificuldade para sua aplicação e isso foi apoiado com apenas 46% das refeições com estimativa precisa da quantidade de carboidrato dos alimentos fornecidos no ambiente hospitalar. Mais pesquisas são necessárias para investigar a ferramenta mais adequada para o controle glicêmico ideal em pessoas com CFRD e um método para auxiliar a contagem precisa de carboidratos em refeições no ambiente

				estimativa do teor de carboidratos do participante. Comparativamente, 41,7% das refeições avaliadas pelo grupo de dose flexível de insulina foram considerados precisos. Não houve diferença na estimativa do conteúdo de carboidratos de refeições pedidas entre o grupo de dose fixa e o grupo de dose flexível de insulina, ou entre diferentes refeições.	hospitalar.
21	PUBMED	Efetividade e segurança da contagem de carboidratos no manejo do diabetes mellitus tipo 1 em pacientes adultos: uma revisão sistemática e meta-análise Vaz et al. 2018	Avaliar a eficácia e a segurança da CC no tratamento de pacientes adultos com DM1	A Hb1Ac foi significativamente menor no grupo de CC do que no grupo controle. Não houve diferença nos episódios de hipoglicemia entre os dois grupos.	O estudo mostrou evidências favorecendo o uso de CC no manejo da DM1. Entretanto, o benefício foi limitado à HbA1c que foi significativamente menor do que no grupo controle.
22	CAPES	Contagem de carboidratos durante a gestação em mulheres com diabetes tipo 1: existem alterações previsíveis que devemos saber?/ Zagury et al, 2019	Descrever o padrão de modificação da proporção insulina/carboidrato e do fator de sensibilidade durante a gestação.	Houve uma redução absoluta na média da proporção insulina/carboidrato (ICR) do café da manhã, almoço e jantar. O fator de sensibilidade (SF) também apresentou redução ao final do estudo. Os valores de HbA1c e de glicemia pré-prandial apresentaram uma redução ao final do estudo em comparação com os valores aferidos no começo. A porcentagem de testes classificados como hipoglicemia aumentaram entre o segundo e terceiro trimestre de gestação. A média de ganho de peso materno foi de 10,1 kg, com 23% das pacientes apresentando um	O conhecimento do padrão de comportamento da ICR e da SF durante a gravidez pode ser útil, pois ajuda o clínico a dosar a terapia com insulina potencialmente minimizando a hiperglicemia. No entanto, a dose da insulina deve ser individualizada e sempre guiada pelo julgamento clínico.

				ganho de peso dentro do recomendado, enquanto 9% ganharam acima do recomendado e 66% ficaram abaixo do valor mínimo recomendado. Não houve correlação entre a variação de ICR e SF com o ganho de peso ou o IMC.	
23	CAPES	Efeito da contagem de carboidratos utilizando calculadora de bolus de insulina no controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 1 durante a infusão subcutânea contínua de insulina / Yamada et al, 2017	Investigar a eficiência da contagem de carboidratos utilizando uma calculadora de <i>bolus</i> de insulina em comparação com sua não utilização no controle glicêmico e no peso corporal em pacientes com DM1.	Os níveis de Hb1Ac nos pacientes que utilizaram a calculadora de bolus de insulina junto com a contagem de carboidratos reduziram de forma significativa e persistente, enquanto que essa redução não foi observada no grupo controle. Não foram observadas alterações no peso corporal e na dose total de insulina dos dois grupos.	A contagem de carboidratos usando calculadora de bolus de insulina é necessária para alcançar o controle glicêmico ideal e persistente em pacientes submetidos à infusão contínua de insulina subcutânea.
24	CAPES	Explorando fatores que influenciam a HbA1c e desfechos psicossociais em pessoas com diabetes tipo 1 após treinamento em contagem avançada de carboidratos Schmidt et al., 2017	Identificar os determinantes das mudanças observadas na HbA1c induzida pela contagem avançada de carboidratos e pelo uso da calculadora automatizada de bolus de insulina e investigar os efeitos psicossociais desses métodos de dosagem de insulina.	Elevados níveis de numeracia foram associados com maiores reduções na HbA1c. O uso da calculadora automatizada de bolus (ABC) reduziu o medo de hipoglicemia nos pacientes em comparação com aqueles que utilizaram apenas a contagem avançada de carboidratos (ACC). Pacientes com treinamento em ACC apresentaram melhora na satisfação com o tratamento, independente do uso da calculadora de bolus. Não foram encontradas associações entre mudanças na HbA1c e o número médio de medidas da glicemia ou do uso de contagem de carboidrato.	O uso da ABC reduziu o medo de hipoglicemia e é benéfico mesmo em pacientes com boas habilidades matemáticas. Quanto maior o nível de numeracia, maior a redução na HbA1c após o treinamento em contagem avançada de carboidratos, com ou sem suporte da ABC.

25	CAPES	O efeito do bolus adicional de insulina na hora das refeições usando uma proporção insulina-proteína em comparação com a contagem usual de carboidratos na glicemia pós-prandial em pacientes com diabetes tipo 1 que geralmente seguem uma dieta restrita em carboidratos: um estudo cruzado randomizado/ Krebs et al. 2018	Comparar a glicemia pós-prandial e incidência de hipoglicemia em uso de bolus de insulina calculada na hora das refeições para o teor de proteína e carboidratos da refeição, com a dosagem apenas do conteúdo de carboidratos em adultos com DM1 que geralmente seguem uma dieta com restrição de carboidratos dieta.	A média da glicemia no grupo que utilizou proteína e carboidrato para o cálculo da dose de insulina foi de 8.3 mmol/L (149 mg/dL), enquanto que a média do grupo que utilizou apenas carboidrato foi de 10.0 mmol/L (180 mg/dL). O primeiro grupo passou 26,3% do tempo com a glicemia acima de 8 mmol/L (144 mg/dL), enquanto que o segundo grupo passou 32,4% do tempo acima da faixa de 8 mmol/L.	Em adultos com DM1 que geralmente seguem uma dieta restrita em carboidratos, calcular as necessidades de insulina da refeição com base no carboidrato e teor de proteína pode apresentar vantagens sobre cálculos baseados apenas em carboidratos.
----	-------	--	--	--	--

Fonte: Autora, 2022

5 DISCUSSÃO

O maior volume de trabalhos encontrados foram aqueles que abordavam o uso da ECC em pacientes com DM1, visto que estes são insulino-dependentes, se beneficiando ainda mais do uso do método. Dentre os estudos analisados, aqueles que avaliaram o perfil glicêmico desses pacientes encontraram resultados positivos quanto à melhora do controle glicêmico representado pela redução dos valores de HbA1c e da glicemia pré e pós-prandial (DONZEAU et al., 2020; FRITZ et al., 2020; GOKOSMANOGLU E OMNEZ, 2018; HOMMEL et al., 2017; KOSTOPOULOU et al., 2020; CHRISTENSEN et al., 2021).

No estudo de Hommel et al. (2017) com adultos portadores de DM1, foi observada redução da HbA1c nos dois grupos de estudo que receberam treinamento para contagem avançada de carboidrato (ACC), sendo maior a redução no grupo que fazia uso da calculadora automatizada de bolus de insulina (-0,5% mmol/mol) do que no grupo que realizou contagem manual (-0,2% mmol/mol). Uma meta-análise realizada com pacientes adultos com DM1 que faziam o uso da CC, encontrou redução significativa dos valores de HbA1c em comparação ao grupo controle. Além disso, também foi observado um maior tempo passado dentro do alvo de glicemia (VAZ, 2018).

Ao avaliar os efeitos da contagem avançada de carboidratos em crianças e adolescentes com DM1, Kostopoulou et al. (2020) encontraram redução significativa dos valores de HbA1c (de 7,9% para 7,4%) enquanto no estudo de Donzeau et al. (2020) além da redução da HbA1c também foi observada redução da glicemia capilar desses pacientes a partir de 3 meses de estudo, sendo a média da HbA1c de 7.63 ± 0.43 no grupo que utilizou CC e de $7.85 \pm 0.47\%$ no grupo controle. É interessante notar que esses resultados foram alcançados sem a ocorrência de aumento nos episódios de hipoglicemia.

Outros trabalhos que encontraram resultados semelhantes também apresentaram essa observação. No estudo de Isaksson et al. (2021), o grupo que recebeu educação nutricional pautada em uma ferramenta criada pelos autores do estudo, baseada em alimentos, apresentou maior número de episódios de hipoglicemia quando comparado ao grupo que recebeu educação em CC.

Mesmo em crianças que não apresentam um consumo alimentar adequado, a CC se mostrou benéfica para o controle glicêmico, sendo a variável associada com a manutenção dos valores de glicemia dentro do alvo por mais de 40% do tempo, mesmo em indivíduos que apresentavam consumo inadequado de micro e de macronutrientes (FRITZ et al., 2020).

Vale salientar que esse tempo do alvo é medido por um dispositivo que lê a glicose pelo líquido intersticial, mas que monitora por 14 dias as glicemias pré e pós e mostra a tendência em relação a situação ou risco de hiperglicemia e hipoglicemias. Assim, parece incontestável a importância da ECC sob o controle glicêmico e secundariamente sob o controle metabólico, que pode e deve auxiliar e otimizar o uso dos que realizam a insulinoterapia, sejam eles DM1, DM2 insulino requerentes ou mesmo aqueles que fazem uso de hipoglicemiantes orais.

Esses são resultados clinicamente relevantes visto que pequenas reduções na HbA1c já são capazes de reduzir a ocorrência de complicações microvasculares (RODBOARD, 2011). Além disso, demonstram a segurança do método ao ser capaz de melhorar o perfil glicêmico dos pacientes sem induzir a ocorrência de hipoglicemia. Em pacientes que fazem uso de insulinoterapia, como é o caso daqueles com DM1, a realização de forma cuidadosa da CC induz a um cálculo correto da dose de insulina necessária, levando a um melhor controle da glicemia pós-prandial.

O uso da CC em pacientes com DM2 não é tão frequente, visto que existem diferentes estratégias para o tratamento desses pacientes que não incluem a insulinoterapia, sendo assim, são poucos os estudos que avaliam os efeitos dessa estratégia nesses pacientes. Apesar disso, a ECC também pode ser utilizada em pacientes com DM2 que fazem uso de medicamentos orais hipoglicemiantes, em combinação com dietoterapia ou no uso de insulinoterapia (MOTA E STRUFALDI, 2020), apresentando efeitos positivos para esses pacientes.

É possível observar esses efeitos no estudo de Di Iorio et al. (2021) que observaram redução nos valores de Hb1Ac (de 9,54% para 8,20%) e na glicemia (de 175,16 mg/dl para 166,44 mg/dl) de pacientes com DM2 que utilizaram a CC, enquanto que aqueles que seguiram as recomendações dietéticas tradicionais

mostraram um aumento desses valores. O mesmo aconteceu com as doses de insulina e de metformina que reduziram no grupo de CC.

Pacientes que fazem uso de hipoglicemiantes orais como a metformina, muitas vezes se descuidam da programação alimentar, mas a ECC pode e deve ser implementada para esses indivíduos, para que possam estabelecer melhor controle glicêmico.

O uso da contagem avançada de carboidratos se mostrou efetivo para a redução da variabilidade glicêmica e da hemoglobina glicada (-0,8%) sem elevar o número de episódios de hipoglicemia em pacientes com DM2 em uso de insulinoterapia basal-bolus no estudo de Christensen et al. (2022), sendo considerado um método simples e de baixo custo para o controle glicêmico.

A ECC também se mostrou efetiva para o controle glicêmico de pacientes diabéticos com doença renal crônica (DRC) em hemodiálise, em que houve redução da média de hemoglobina glicada de 7,7% para 6,6% nos pacientes que utilizaram a contagem básica de carboidratos por 6 meses e de 8,6% para 6,0% naqueles que usaram a contagem avançada de carboidratos durante 8 meses (KITAJIMA et al., 2017).

Para gestantes com diabetes o controle glicêmico durante a gestação é de extrema importância para reduzir complicações tanto para a mãe quanto para o feto. Em gestantes com diabetes pré-gestacional valores elevados de HbA1c estão associados a piores desfechos perinatais como parto prematuro, pré-eclâmpsia e macrossomia (SBD, 2022).

A contagem de carboidratos também pode ser efetiva no controle glicêmico dessas pacientes, como demonstrado no estudo de Oliveira et al. (2022) que observaram que o método de CC apresentou melhores resultados no controle glicêmico de gestantes com DM pré-gestacional, sendo capaz de reduzir a glicemia de jejum (redução média de -39 mg/dL), não sendo esse efeito observado no grupo que recebeu recomendações dietéticas tradicionais.

Em um outro estudo, Allehdan et al. (2021) avaliaram o efeito da CC associada à dieta DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) e tanto o grupo

que utilizou apenas a CC quanto o que utilizou CC associado à dieta DASH apresentaram um melhor controle glicêmico com redução significativa da média da glicemia de jejum e da glicemia pós-prandial. A glicemia de jejum apresentou uma redução de -7,4 mg/dl no grupo controle, -12,5 mg/dl no grupo de CC e -14,1 mg/dl no grupo de CC + dieta DASH.

Apesar da utilização da CC ser considerado efetiva e segura para gestantes com diabetes, os achados do estudo de Zagury et al. (2017) são interessantes pois, além de terem observado redução nos valores de HbA1c, também observaram o aumento dos episódios de hipoglicemia entre o segundo e o terceiro trimestre de gestação. Os autores também encontraram uma redução na relação insulina/carboidrato e no fator de sensibilidade (FS) à insulina durante a gestação. A redução do FS provavelmente ocorreu devido ao aumento da produção de hormônios contra regulatórios que induzem a uma resistência à insulina, elevando as necessidades de insulina.

Os resultados dos estudos com gestantes portadoras de diabetes evidenciam a efetividade do método de CC no controle glicêmico e também a importância da dosagem individualizada correta de insulina para cada paciente, visto que a gestante com DMG necessita de um controle glicêmico mais rígido. É recomendado que a monitorização da glicemia capilar seja realizada quatro vezes ao dia, sendo a meta de glicemia em jejum de 65-95 mg/dL e a pós-prandial após 1 hora de <140 mg/dL e de 120 mg/dl após 2 horas (SBD, 2022).

Ainda são escassos os estudos que abordam os efeitos da CC sobre o perfil lipídico de pacientes com diabetes, contudo alguns estudos mostram que um melhor controle glicêmico favorece um perfil metabólico mais satisfatório reduzindo a ocorrência de dislipidemia secundária à diabetes.

Além da melhora do perfil glicêmico, Kitajima et al. (2017) encontraram redução significativa de triglicerídeos após 6 meses de estudo (de 197,3 mg/dl para 143,1 mg/dl) do uso de CC em pacientes com DM2 e DRC que realizam hemodiálise. Por sua vez, Gokosmanoglu e Onmez (2018) observaram um aumento nas taxas de triglicerídeos (de 85 mg/dl para 94 mg/dl) enquanto colesterol LDL reduziu (de 85,5 mg/ml para 7,5 mg/ml) e HDL aumentou (de 55,5 mg/dl para 66,5

mg/dl) em pacientes com DM1 em uso de CC associada a dosagem flexível de insulina.

Por outro lado, alguns estudos não observaram melhoras no perfil lipídico entre os pacientes que utilizaram a CC em comparação com pacientes que utilizaram recomendações dietéticas tradicionais (ISAKSSON et al., 2021; ZHANG, HAN E CHU 2022).

Uma das razões para esses achados pode ser o fato de que a maioria dos estudos tiveram um período máximo de duração de 12 meses, podendo ser necessário um maior período de tempo para alteração do perfil lipídico. Outra possível explicação pode vir do fato de que alguns pacientes, ao realizar um maior controle no consumo de carboidratos, venha a aumentar o consumo de alimentos ricos em lipídeos, o que poderia impedir uma melhora em seu perfil lipídico, mesmo com a utilização da CC e um melhor controle glicêmico.

Apesar disso, um dos estudos avaliados encontrou resultados positivos quanto a redução do risco cardiovascular em pacientes com DM2 utilizando a CC, medido por meio de indicadores antropométricos, como índice de massa corporal, pressão diastólica e circunferência de cintura (DI IORIO et al., 2021).

A falta de adesão à terapia nutricional é um dos principais desafios no tratamento do diabetes (ESTRELA et al, 2017). As recomendações para o manejo nutricional no tratamento do diabetes giram em torno de uma dieta com restrição de carboidratos simples, todavia, pacientes tendem a abandonar dietas altamente restritivas, o que dificulta o tratamento a longo prazo (ALCUBIERRE et al., 2016).

A literatura analisada demonstrou ainda que, além de contribuir para o controle glicêmico e metabólico, a utilização da CC como estratégia para o controle do diabetes pode ser bastante benéfica ao ajudar os pacientes na adesão à terapia nutricional (BAYRAM, KIZILTAN e AKIN, 2019; GOKOSMANOGLU E OMNEZ, 2018; ROBERT et al. 2019; SCHMIDT et al., 2017). A maior flexibilidade da dieta facilita a adesão e não está relacionada com desfechos negativos como ganho de peso ou aumento dos episódios de hipoglicemia (GOKOSMANOGLU E OMNEZ, 2018).

A CC permite uma maior flexibilidade no plano alimentar dos pacientes, como pode ser observado no estudo de Robart et al. (2019) que encontrou uma variação significativa no consumo de carboidratos entre crianças e adolescentes com DM1, que realizavam a CC, de um dia para o outro e de uma refeição para outra, ao mesmo tempo em que essa variação não apresentou um impacto negativo nos níveis de hemoglobina glicada. A utilização da CC ainda promove o envolvimento ativo do paciente em seus cuidados médicos e maior independência em seu tratamento (KOSTOPOULOU et al., 2020). Dessa forma, parece haver maior qualidade de vida pelas variações alimentares e flexibilidade do plano alimentar.

Ao avaliar a adesão à CC por adultos com DM1 durante o distanciamento social durante a pandemia de COVID-19 no Brasil, Uliana et al. (2022) observaram que o uso da CC pode colaborar com a adesão a um estilo de vida saudável mesmo durante o período de distanciamento social.

Por se tratar de uma condição de longo prazo, o diabetes apresenta um impacto significativo na vida do paciente e também de seus familiares. A maior liberdade e flexibilidade na escolha dos alimentos é um dos principais aspectos relacionados à melhora da qualidade de vida (QV) de pacientes que utilizam a CC.

Apesar da ferramenta ser importante para a melhoria da QV, os estudos que abordam a associação direta entre CC e a qualidade de vida de pacientes diabéticos ainda são escassos. Entretanto, a análise dos estudos evidenciou melhora em diferentes aspectos relacionados à QV dos pacientes e também de seus cuidadores como estilo de vida mais flexível e sustentável (GOKOSMANOGLU E OMNEZ, 2018; ROBART et al., 2019), maior confiança no tratamento (STONESTREET et al., 2019), redução do medo de hipoglicemia e maior satisfação com o tratamento (SCHMIDT et al., 2017).

O estudo de Donzeau et al. (2020) avaliou os efeitos da contagem avançada de carboidratos em escores de qualidade de vida de crianças com DM1 que utilizam a CC. Seus resultados demonstram pontuações significativamente mais altas do que no grupo controle em diferentes escores de qualidade de vida como o KIDSCREEN, que avalia a QV relacionada à saúde de crianças e adolescentes (KIDSCREEN,

2006) e o DISABKIDS que analisa a QV em crianças que apresentam condições de doenças crônicas (DISABKIDS, 2006).

Por outro lado, o estudo de Isaksson et al. (2021) não observou diferença nos marcadores de QV entre pacientes que utilizaram a CC e pacientes que utilizaram abordagem baseada em alimentação ou em cuidados de rotina. De acordo com os autores, é possível que os participantes do estudo tenham considerado as intervenções difíceis de seguir, o que pode ter afetado a QV de forma negativa.

Apesar dos diversos resultados favoráveis ao uso da contagem de carboidratos, é importante entender que podem existir algumas desvantagens no uso dessa estratégia, como por exemplo, pode haver indivíduos que não se adequem à realização do método. Além disso, existem outras abordagens nutricionais que podem ser utilizadas no tratamento do paciente diabético, que, em algumas situações, podem ser tão benéficas quanto a CC. Dessa forma, o melhor manejo nutricional deve ser aquele que atenda as necessidades e preferências do paciente.

Em um estudo comparando a efetividade da CC com uma dieta restritiva usando um modelo de refeição, Zhang, Han e Chu (2022) encontraram resultados semelhantes entre os dois grupos em relação ao controle glicêmico e metabólico de pacientes com DM2. Nesse estudo, a intervenção com um modelo de refeição se apresentou como uma estratégia mais vantajosa para a perda de peso e para o controle lipídico desses pacientes.

Silva et al. (2019) avaliaram o consumo alimentar de gestantes com DMG e observaram que tanto o grupo que utilizou a CC quanto o grupo que recebeu orientações dietéticas tradicionais apresentaram ingestão alimentar semelhante com um elevado consumo de alimentos processados e ultraprocessados em ambos os grupos. Além disso, não houve diferença quanto à adesão ao tratamento entre os dois grupos.

Outro ponto importante a ser levado em consideração são as possíveis dificuldades que podem ser encontradas pelos pacientes ao fazer a aplicação da estratégia de CC. O principal aspecto é o fato de o método exigir habilidades matemáticas básicas para sua utilização de forma correta, o que pode dificultar a

adesão em pacientes que possuem níveis de educação mais baixos (ULIANA et al., 2022). Não conhecer os ingredientes de refeições realizadas fora de casa também influencia negativamente a aplicação da CC (STONESTREET et al., 2019).

Um grupo particularmente suscetível a não adotar o uso da CC são os adolescentes. Indivíduos nessa faixa etária podem apresentar resistência para realizar as atividades de autocuidado relacionadas ao diabetes, incluindo o monitoramento da glicemia e a CC por considerá-las atividades estressantes e que demandam muito tempo (ULLAH, GRAUE E HAUGSTVEDT, 2022).

A aplicação do método de forma correta é fundamental para a estimativa correta da quantidade de carboidratos a ser consumida, principalmente para aqueles pacientes que fazem o uso da insulinoterapia, evitando assim quadros de hipoglicemia ou de hiperglicemia.

No estudo de Deeb et al. (2017) foi encontrado uma baixa taxa de precisão na CC de crianças com DM1, que faziam o uso de bomba de insulina. Os autores encontraram uma associação entre a contagem imprecisa de carboidratos e glicemia pós-prandial fora do alvo, com 67% das refeições estando acima do objetivo e 11% abaixo, evidenciando a importância da precisão na CC em manter a uma glicemia pós-prandial adequada. Já Lopes et al. (2019) observaram um melhor conhecimento sobre contagem de carboidratos em pacientes com DM1, em que 78,3% dos entrevistados foram classificados como possuindo nível “muito bom” de conhecimento e o restante dos participantes apresentaram nível “bom”.

Em algumas situações, como no caso de pacientes que escolhem realizar uma dieta com restrição de carboidratos, a contabilização de proteínas na hora de calcular a dose de insulina pode ser benéfica. Krebs et al. (2018) realizaram uma comparação entre o grupo que utilizou apenas carboidrato para o cálculo da dose de insulina e o grupo que considerou o carboidrato e também a proteína. Em seus resultados foi observado que a média da glicemia no grupo que utilizou proteína e carboidrato para o cálculo da dose de insulina foi de 149 mg/dL, enquanto que a média do grupo que utilizou apenas carboidrato foi de 180 mg/dL, demonstrando que pode haver vantagem em basear a dose de insulina no carboidrato e também no teor de proteína da refeição.

Diante do cenário de artigos avaliados, parece que a contagem de carboidratos é uma ferramenta que auxilia e otimiza o tratamento do diabetes, uma vez que o cálculo do plano alimentar sem a utilização da contagem que leva em conta os 3 macronutrientes, não leva a maior efetividade do controle glicêmico, principalmente para aqueles diabéticos que fazem uso da insulino terapia.

6 CONCLUSÃO

Os dados analisados nesta revisão integrativa da literatura evidenciaram a relevância da utilização da estratégia de contagem de carboidratos como parte do tratamento de pacientes com diabetes mellitus. A estratégia se mostrou benéfica para um melhor controle glicêmico através da redução dos níveis de hemoglobina glicada, glicemia de jejum e glicemia pós-prandial.

O uso da ECC ainda demonstrou outras vantagens como o aumento da adesão ao tratamento dietético e também melhora na qualidade de vida dos pacientes. Dessa forma, instituições de referência em diabetes como a Associação Americana de Diabetes (ADA) estimulam a CC como uma ferramenta útil para o controle glicêmico.

Os resultados foram controversos com relação ao efeito da CC no perfil lipídico dos pacientes, sendo necessários estudos com maior duração para poder identificar os reais efeitos do método.

Apesar das evidentes vantagens na utilização da CC, esta não pode ser considerada a única estratégia utilizada para o controle glicêmico de pacientes diabéticos, uma vez que existem outras abordagens que podem apresentar benefícios em seu uso e que alguns pacientes podem não se adaptar ao uso da ferramenta. Sendo assim, a combinação da CC com outras abordagens como a educação nutricional para uma alimentação saudável, pode ser uma forma também efetiva para o melhor controle glicêmico e metabólico desses pacientes.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Introduction: Standards of medical care in diabetes—2022. **Diabetes care**, v. 45, n. Supplement_1, p. S1-S2, 2022.

ALCUBIERRE, N. et al. Relationship of the adherence to the Mediterranean diet with health-related quality of life and treatment satisfaction in patients with type 2 diabetes mellitus: a post-hoc analysis of a cross-sectional study. **Health and quality of life outcomes**, v. 14, n. 1, p. 1-6, 2016.

ALLEHDAN, S. et al. Effectiveness of carbohydrate counting and Dietary Approach to Stop Hypertension dietary intervention on managing Gestational Diabetes Mellitus among pregnant women who used metformin: A randomized controlled clinical trial. **Clinical Nutrition**. v. 41, p. 384-395, 2022.

BAYRAM, S.; KIZILTAN, G; AKIN, O. Effect of adherence to carbohydrate counting on metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Ann Pediatr Endocrinol Metab**. v. 25., p. 156-162, 2020.

BELL, K.J et al. Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Diabetes Endocrinol**. v. 2, p. 133-140, 2014.

CHRISTENSEN, M. et al. Efficacy of a bolus calculator and advanced carbohydrate counting in type 2 diabetes: A randomized clinical trial. Diabetes Technology and Therapeutics. **Diabetes Technol Ther**. v. 23, n. 2, p. 95-103, 2021.

DEEB, A. et al. Accurate Carbohydrate Counting Is an Important Determinant of Postprandial Glycemia in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes on Insulin Pump Therapy. **Journal of Diabetes Science and Technology**. v.11, n. 4, p. 753–758, 2017.

DI IORIO, A. B. et al. The Adaptation of the Carbohydrate Counting Method Affects HbA1c and Improves Anthropometric Indicators in Patients With Diabetes Mellitus 2. **Front. Nutr.**, v. 7, 2021.

DISABKIDS. The DISABKIDS questionnaire. Quality of life questionnaires for children with chronic conditions. The DISABKIDS Group Europe. **PABST Science Publishers**, 2006.

DONZEAU, A. et al. Effects of Advanced Carbohydrate Counting on Glucose Control and Quality of Life in Children with Type 1 Diabetes. **Pediatric diabetes**. n 7, v 21, p. 1240-1248, 2020.

FRITZ, Camilla Kapp et al. Influence of food consumption in the glycemic profile of children and adolescents with type 1 diabetes Mellitus. **Revista de Nutrição**, v. 33, 2020.

GOKOSMANOGLU, F.; OMNEZ, A. Influence of Flexible Insulin Dosing with Carbohydrate Counting Method on Metabolic and Clinical Parameters in Type 1 Diabetes Patients. **Macedonian Journal of Medical Sciences**. v.6, n. 8, p. 1431-1434, 2018.

GOMES, J. M. G. et al. Fisiopatologia e Dietoterapia no Diabetes Melito. In: Rosa, C. O. B.; HERMSDORFF, H. H. M. (Org.) **Fisiopatologia da Nutrição e Dietoterapia**. Rio de Janeiro: Rubio, 2021. p. 271-296.

HOMMEL, E. et al. Effects of advanced carbohydrate counting guided by an automated bolus calculator in Type 1 diabetes mellitus (StenoABC): a 12-month, randomized clinical trial. **Diabet. Med.** v. 34, p. 708–715, 2017.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. Atlas. 8. ed. Bruxelas: International Diabetes Federation; 2021.

ISAKSSON, Sofia Sterner et al. Effects of nutrition education using a food-based approach, carbohydrate counting or routine care in type 1 diabetes: 12 months prospective randomized trial. **BMJ Open Diabetes Research and Care**, v. 9, n. 1, p. e001971, 2021.

KITAJIMA, Y et al. Carbohydrate Counting: A Simple Method of Dietary Management for Glycemic Control in Japanese Diabetic Hemodialysis Patients. **Contrib Nephrol.** v. 189, p. 262–269, 2017.

KOSTOPOULOU, Eirini et al. The role of carbohydrate counting in glycemic control and oxidative stress in patients with type 1 diabetes mellitus (T1DM). **Hormones**, v. 19, n. 3, p. 433-438, 2020.

KREBS, J. D. et al. The effect of additional mealtime insulin bolus using an insulin-to-protein ratio compared to usual carbohydrate counting on postprandial glucose in those with Type 1 diabetes who usually follow a carbohydrate-restricted diet: a randomized cross-over trial. **Diabetes Obes Metab.** v. 20, n. 10, p. 2486-2489, 2018.

LOPES, C. et al. Conhecimentos sobre contagem de hidratos de carbono e controlo metabólico de utentes com Sistema de Perfusão Subcutânea contínua de insulina. **Acta Portuguesa de Nutrição**. v. 19, p. 20-23, 2019.

MOTA, J. F.; STRUFALDI, M. B. Diabete melito. In: Cuppari, L. (Coord.) **Nutrição Clínica no Adulto**. 4 ed. Barueri: Manole, 2020. p. 205-222.

OLIVEIRA, L. M. et al. Impact of Carbohydrate Counting Method during Pregnancy in Women with Pregestational Diabetes Mellitus: A Controlled Clinical Trial. **Rev Bras Ginecol Obstet.** v. 44, n. 3, p. 220–230, 2022.

PAPATHEODOROU, Konstantinos et al. Complications of diabetes 2017. **Journal of diabetes research**, v. 2018, 2018.

RODBARD, D. Clinical Interpretation of Indices of Quality of Glycemic Control and Glycemic Variability. **Postgrad Med.** v. 123, p. 107–118, 2011.

SCHMIDT, S. et al. Exploring factors influencing HbA1c and psychosocial outcomes in people with type 1 diabetes after training in advanced carbohydrate counting. **Diabetes Research and Clinical Practice**. v 130, p. 161-166, 2017.

SILVA, L. B. G., et al. Food intake of women with gestational diabetes mellitus, in accordance with two methods of dietary guidance: a randomized controlled clinical trial. **British Journal of Nutrition**. v. 121, p. 82–92, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Manual oficial de contagem de carboidratos para pessoas com diabetes 2016. <<https://diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/05/manual-de-contagem-de-carbo.pdf>>. Acesso em 10 de ago 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. <<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>>. Acesso em: 03 de ago 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2022. <<https://diretriz.diabetes.org.br/>> Acesso em: 03 de ago 2022.

STONESTREET, Jenna et al. Carbohydrate counting accuracy in adults with cystic fibrosis related diabetes. **Nutrition & Dietetics**, v. 77, n. 5, p. 508-514, 2020.

The KIDSCREEN Group Europe. The KIDSCREEN questionnaires: quality of life questionnaires for children and adolescents. Germany: Pabst Science Publishers; 2006.

ULIANA, Gabriela Correia et al. Adherence to Carbohydrate Counting Improved Diet Quality of Adults with Type 1 Diabetes Mellitus during Social Distancing Due to COVID-19. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 9776, 2022.

ULLAH, A.; GRAUE, M.; HAUGSTVEDT, A. Adolescent's Experiences with Diabetes Self-Management and the Use of Carbohydrate Counting in Their Everyday Life with Type 1 Diabetes. **Patient Preference and Adherence**. v. 16, p. 887-896, 2022.

VAZ, E. C. et al. Effectiveness and safety of carbohydrate counting in the management of adult patients with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. **Arch Endocrinol Metab**. v. 62, n.3, p. 337-345, 2018.

YAMADA, E. et al. Effect of carbohydrate counting using bolus calculators on glycemic control in type 1 diabetes patients during continuous subcutaneous insulin infusion. **J Diabetes Investig**. v. 8, p. 496–500, 2017.

ZAGURY, R. L. et al. Carbohydrate Counting during Pregnancy in Women with Type 1 Diabetes: Are There Predictable Changes That We Should Know? **Ann Nutr Metab** v. 70, p. 140–146, 2017.

ZHANG, Y; HAN H; CHU, L. Effectiveness of restricted diet with a plate in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. **Primary Care Diabetes**. v. 16, p. 368–374, 2022.