



**CENTRO UNIVERITÁRIO FAMETRO
CURSO DE NUTRIÇÃO**

ANNA CLARICE DE LIMA NOGUEIRA

**AVALIAÇÃO DA CONTAGEM DE CARBOIDRATOS NO CONTROLE
METABÓLICO E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM INDIVÍDUOS
DIABÉTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

**FORTALEZA
2021**

ANNA CLARICE DE LIMA NOGUEIRA

AVALIAÇÃO DA CONTAGEM DE CARBOIDRATOS NO CONTROLE METABÓLICO E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel em Nutrição do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.^a Ms. Alane Nogueira Bezerra.

FORTALEZA

2021

ANNA CLARICE DE LIMA NOGUEIRA

AVALIAÇÃO DA CONTAGEM DE CARBOIDRATOS NO CONTROLE METABÓLICO E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Artigo TCC será apresentado no dia 7 de junho de 2021 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Nutrição Do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – para análise pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Profº. Ms. Alane Nogueira Bezerra
Orientador – Centro Universitário Fametro

Profª. Ms. Roberta Freitas Celedonio
Membro - Centro Universitário Fametro

Profº. Ms. Camila Pinheiro Pereira
Membro - Centro Universitário Fametro

A professora Alane Nogueira Bezerra, que com sua dedicação e cuidado de mestre, orientou-me na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força e coragem durante toda esta longa caminhada, e por me guiar à conclusão de mais uma etapa de minha vida.

A minha família, pelo carinho, incentivo, apoio e todo o suporte necessário.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

Aldo Novak

AVALIAÇÃO DA CONTAGEM DE CARBOIDRATOS NO CONTROLE METABÓLICO E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Anna Clarice de Lima Nogueira¹

Alane Nogueira Bezerra²

RESUMO

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) traduz-se como um distúrbio metabólico, decorrente de defeitos na produção e/ou secreção e/ou na ação da insulina. O cuidado nutricional tem um importante papel desde a descoberta até o gerenciamento da doença, refletindo no controle glicêmico, e a contagem de carboidratos vem sendo uma das intervenções nutricionais mais aceitas entre os diabéticos. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da contagem de carboidratos como estratégia nutricional no tratamento do diabetes mellitus, bem como seus efeitos no controle metabólico e nas variáveis antropométricas. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, realizada em março e abril de 2021, no qual foram utilizadas as bases de dados Scielo, BVS e PubMed, considerando estudos publicados na língua inglesa, portuguesa e espanhola, no período de 2011 a 2021. Foram incluídos ensaios clínicos realizados em indivíduos diabéticos que aderem ao método de contagem de carboidratos como terapia nutricional. Foram excluídos artigos não-originais, estudos com animais, gestantes e lactantes. **Resultados:** Do total de 180 artigos encontrados, 6 obedeceram aos critérios estabelecidos. As amostras tiveram uma variabilidade de 10 a 110 participantes e o tempo de intervenção variou entre 12 semanas a 1 ano. Os principais resultados encontrados foram a redução dos níveis de hemoglobina glicada, redução nos valores de Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência da Cintura (CC), maior qualidade de vida e satisfação com o tratamento e aumento de colesterol total (CT) e *low density lipoprotein* (LDL-c). **Conclusões:** Estudos evidenciam uma melhora no controle glicêmico e metabólico, como também na qualidade de vida relacionada às restrições alimentares. Contudo, faz-se necessário mais estudos que comprovem seus efeitos sobre as variáveis antropométricas e bioquímicas em adultos.

¹ Graduanda do curso de Nutrição pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

² Prof^ª. Orientador do curso de Nutrição do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

Palavras-chave: Terapia Nutricional; Diabetes *Mellitus*; Avaliação Nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder, resulting from defects in the production/secretion and/or action of insulin. Nutritional care plays an important role from disease discovery to management, reflecting on glycemic control, and carbohydrate counting has been one of the most accepted nutritional interventions among diabetics. **Objective:** To evaluate the effectiveness of carbohydrate counting as a nutritional strategy in the treatment of diabetes mellitus, as well as its effects on metabolic control and anthropometric variables. **Methods:** This is an integrative literature review, carried out in March and April 2021, in which the Scielo, BVS and PubMed databases were used, considering studies published in English, Portuguese and Spanish, from 2011 to 2021. Clinical trials performed on diabetic individuals who adhere to the carbohydrate counting method as nutritional therapy were included. Non-original articles, studies with animals, pregnant women and lactating women were excluded. **Results:** From a total of 180 articles found, 6 met the established criteria. The samples ranged from 10 to 110 participants and the intervention time ranged from 12 weeks to 1 year. The main results found were a reduction in glycated hemoglobin levels, a reduction in the values of Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference (WC), greater quality of life and satisfaction with the treatment and an increase in total cholesterol (TC) and low density lipoprotein (LDL-c). **Conclusions:** Studies show an improvement in glycemic and metabolic control, as well as in the quality of life related to dietary restrictions. However, further studies are needed to prove its effects on anthropometric and biochemical variables in adults.

Keywords: Nutritional Therapy; Diabetes Mellitus; Nutritional Assessment

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA.....	12
3 RESULTADOS	13
4 DISCUSSÃO	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERENCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) traduz-se como um distúrbio metabólico, gerando níveis glicêmicos elevados de forma contínua, provocando alterações no metabolismo dos macronutrientes carboidratos, proteínas e lipídios, decorrente de defeitos na produção/secreção ou na ação da insulina, ou ambos os mecanismos. Tais níveis glicêmicos acima dos parâmetros indicados podem ocasionar complicações macro e microvasculares, sendo um dos grandes problemas do DM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Há três principais classificações do DM, de acordo com sua etiologia, sendo esses o Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1), Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2) e o Diabetes *Mellitus* gestacional (DMG). O DM1 é uma doença autoimune decorrente da destruição das células beta pancreáticas (células β), gerando uma deficiência total na produção de insulina. No DM2 há uma perda gradual na produção de insulina pelas células β ou incapacidade das células β em produzir insulina nas quantidades correspondente à demanda necessária. O DMG consiste em uma intolerância à carboidratos durante a gestação, diagnosticado comumente no segundo ou terceiro trimestres da gestação (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020).

De acordo com Brasil (2020), em 2006, a prevalência do DM, no Brasil, era 5,5% da população e passou para 7,4%, em 2019. Em mulheres, essa prevalência é de 7,8%, sendo mais elevada em comparação aos homens, que representam 7,1%. Já em idosos com 65 anos ou mais, a prevalência de DM foi de 23,0% em 2019. No mundo existem 463 milhões de adultos com diabetes e as estimativas para os anos de 2030 e 2045 são de 578 milhões e 700 milhões, respectivamente. Dados mostram que, mundialmente, mais de 1,1 milhão de crianças e adolescentes com menos de 20 anos tem diabetes tipo 1 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

Quando descompensado e mal administrado, o DM pode ocasionar complicações microvasculares e macrovasculares, tais como retinopatia, nefropatia, neuropatia, doença coronariana, doença cerebrovascular e doença arterial periférica, também está associado de forma direta ou indireta a complicações no sistema musculoesquelético, no sistema digestório, na função cognitiva e na saúde mental, além de estar relacionado a diversos tipos de câncer. Ademais, é associado a casos de amputações de membros inferiores, aumentando os riscos associado a fatores

como controle glicêmico, controle pressórico, tabagismo, entre outros (MENEZES, 2016).

O DM representa uma grande carga financeira para os indivíduos com diabetes e para suas famílias, em razão do gasto com insumos e medicamentos, e tem um importante impacto econômico no mundo e nos sistemas de saúde, pois indivíduos com a doença demandam de uma maior utilização dos serviços de saúde, e, quando acometidos por alguma complicação do DM, há uma perda de produtividade e cuidados que requerem maiores investimentos por tempo prolongado. Em muitos países, os gastos com o DM ficam entre 5 e 20% do gasto total com a saúde, com isso se torna um grande desafio para os sistemas de saúde em todo o mundo (IDF, 2019).

Não há uma quantidade ideal de calorias advindas dos macronutrientes, porém deve haver uma distribuição desses nutrientes de acordo com a individualidade de cada pessoa (ADA, 2020). Um dos grandes desafios é o cuidado nutricional, tendo este papel importante desde a descoberta até o gerenciamento da doença, refletindo diretamente na diminuição da hemoglobina glicada (HbA1c). A contagem de carboidratos é uma das intervenções nutricionais mais aceitas entre os diabéticos, pois permite uma maior flexibilidade, consistindo na relação entre a quantidade dos carboidratos da refeição associada com o tratamento medicamentoso (ALBUQUERQUE, 2014).

Devido a necessidade de novos métodos para o tratamento nutricional do diabetes foi visto a importância da realização desse estudo, uma vez que há uma restrição de grupos alimentares na dieta, bem como uma maior variabilidade glicêmica em indivíduos que não realizam a contagem de carboidratos, pela falta de conhecimento do método ou por presumir ser uma ferramenta muito complexa. O estudo destina-se a estudantes e profissionais da saúde, bem como aos indivíduos diabéticos que buscam inovações dietoterápicas para o tratamento da doença.

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da contagem de carboidratos como estratégia nutricional no tratamento do DM, bem como analisar os níveis glicêmicos, medidas antropométricas e parâmetros bioquímicos de pacientes que a utilizam.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, no qual foi feito o seguinte questionamento: “Qual é o impacto da adesão da contagem de carboidratos no tratamento do diabetes *mellitus*, no controle dos níveis glicêmicos e na melhora de variáveis antropométricas?”.

O levantamento de dados científicos foi realizado entre os meses de março e abril de 2021, nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* – SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde – Portal Regional BVS e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* – PubMed.

Este trabalho teve como critérios de inclusão estudos científicos originais, do tipo ensaios clínicos, utilizando indivíduos com DM1 e DM2, em uso de insulina, que aderem ao método de contagem de carboidratos como terapia nutricional, publicados em periódicos nacionais e internacionais, na língua portuguesa, inglesa e espanhola, filtrados para os últimos 10 anos, de 2011 a 2021. Foram excluídos artigos não-originais, estudos de revisão, estudos com animais, gestantes e com lactantes.

Foram utilizados os seguintes descritores que constam no DeCS (Descritores em Ciência da Saúde criado pela BIREME): “Dieta para Diabéticos” (“*diabetic diet*”; “*Dieta para Diabético*”); e as palavras-chaves: “Terapia Nutricional” (“*nutritional therapy*”; “*Terapia Nutricional*”), “Diabetes Mellitus”, “Contagem de carboidratos” (“*carbohydrate count*”; “*Recuento de Carbohidratos*”) e “Avaliação nutricional” (“*Nutritional assessment*”; “*Evaluación nutricional*”). Foram utilizadas as seguintes combinações de palavras: “Contagem de carboidratos” AND “Diabetes Mellitus” (“*carbohydrate count*” AND “*Diabetes Mellitus*”; “*Recuento de Carbohidratos*” AND “*Diabetes Mellitus*”), “Contagem de carboidratos” AND “Avaliação nutricional” (“*carbohydrate count*” AND “*Nutritional assessment*”; “*Recuento de Carbohidratos*” AND “*Evaluación nutricional*”), “Terapia Nutricional” AND “Diabetes Mellitus” (“*nutritional therapy*” AND “*Diabetes Mellitus*”; “*Terapia Nutricional*” AND “*Diabetes Mellitus*”) e “Terapia Nutricional” AND “Diabetes Mellitus” AND “Avaliação nutricional” (“*nutritional therapy*” AND “*Diabetes Mellitus*” AND “*Nutritional assessment*”; “*Terapia Nutricional*” AND “*Diabetes Mellitus*” AND “*Evaluación nutricional*”).

Primeiramente, os artigos foram analisados pelos seus títulos e resumos, deste modo, identificando objetivo e metodologia. A etapa seguinte foi a retirada de

duplicatas de artigos encontrados. Por fim, foi realizada a leitura na íntegra a fim de conferir se cada estudo se enquadra nos critérios de inclusão e exclusão deste trabalho, obtendo-se o quantitativo final para levantamento de dados. A pesquisa aconteceu nos meses de março a abril de 2021.

Após a leitura e seleção dos artigos, elaborou-se um quadro contemplando autoria, ano, objetivo geral do estudo, metodologia, resultados e conclusão.

3 RESULTADOS

No momento da busca, foram encontrados 59 estudos na base de dados Scielo, 527 estudos na base de dados BVS e 114 na base de dados PubMed. Após a análise de título e resumo, 25 foram selecionados para leitura na íntegra. Após a leitura completa dos 25 estudos e aplicabilidade dos critérios de inclusão e exclusão, 6 artigos foram selecionados. A Figura 1 detalha a elegibilidade dos estudos.

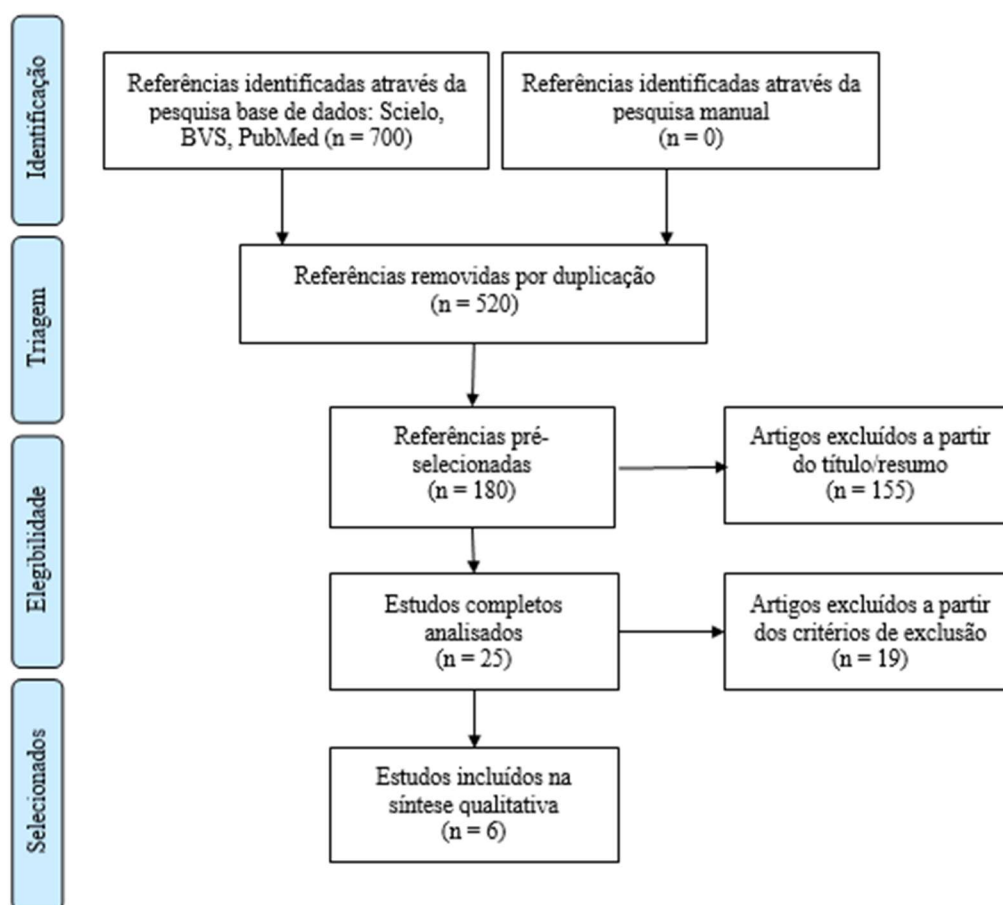


Figura 1 – Fluxograma de seleção de artigos para a revisão

Fonte: Os autores (2021)

Os estudos analisados avaliaram os impactos da contagem de carboidratos, como terapia nutricional, nos parâmetros glicêmicos e antropométricos de indivíduos diabéticos, descritos no Quadro 1. Avaliando os estudos, foi visto que as amostras detiveram uma variabilidade de 10 a 110 participantes, sendo composta por indivíduos com Diabetes Mellitus Tipo 1 e Diabetes Mellitus Tipo 2. O tempo de intervenção dos estudos analisados variou entre 12 semanas a 1 ano e 1 mês. Dos 6 estudos incluídos na pesquisa, apenas um realizou estudos com pacientes que utilizam bomba de infusão de insulina (LAURENZI *et al.*, 2011), enquanto os 5 restantes avaliaram pacientes que utilizam doses de insulina de ação rápida ou ultrarrápida (DUNGAN *et al.*, 2013; ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; GÖKŞEN *et al.*, 2014; SON *et al.*, 2014; BOWE *et al.*, 2016).

Quadro 1- Características dos estudos analisados na revisão.

Autores/Ano	Objetivo Geral	Metodologia	Resultados	Conclusão
Laurenzi et al. (2011)	Testar o efeito da contagem de gramas de carboidratos no controle glicêmico e na qualidade de vida em pacientes adultos com DM1 tratados com CSII.	Ensaio clínico randomizado, realizado 10/2008 e 07/2009, com 61 participantes, adultos, com DM1, tratados com CSII. Os participantes foram separados aleatoriamente, no GI os indivíduos foram qualificados a aprender a contagem de gramas de carboidratos, em contrapartida o GC apenas estimava a dose de insulina, de forma empírica, antes das refeições. Inicialmente, foram medidos HbA1c, glicose em jejum, IMC, CC, dose diária de insulina, valores de glicose capilar e foi aplicado o DSQQLS.	Na ITT, as taxas de HbA1c foram semelhantes no GI e GC ($p = 0,252$), porém, a PP evidenciou níveis significativamente menores de HbA1c no GI em relação ao GC (GI 20,4 vs. 20,05% GC; $\Delta 20,35\%$, $p = 0,05$). Participantes do GI reduziram IMC e CC em relação a pacientes do GC, em análise PP (IMC: $p = 0,020$; CC: $p = 0,007$). No tocante a qualidade de vida, de acordo com a DSQQLS, na 24 ^a semana os participantes do GI demonstrando uma melhora na qualidade de vida, a pontuação persistiu na análise PP ($p = 0,004$). A incidência de hipoglicemias foi semelhante nos dois grupos.	A contagem de carboidratos para pacientes com DM1 tratados com CSII melhora a qualidade de vida em relação a restrições alimentares, reduz IMC, CC e HbA1c e não ocasiona mudanças significantes nos episódios hipoglicêmicos.

<p>Dungan et al. (2013)</p>	<p>Comparar uma estratégia de dosagem fixa de insulina modificada com a dosagem de insulina flexível em pacientes hospitalizados com diabetes tipo 2.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado, realizado entre agosto de 2010 e fevereiro de 2012, com 126 pacientes clínicos ou cirúrgicos, com DM2, internados em um centro médico acadêmico. Os pacientes utilizavam análogos de insulina de ação ultra-rápida (aspart) e foram randomizados em GC (dosagem fixa de insulina prandial) e GI (dosagem flexível com base na ingestão de carboidratos). No GC, a TDD de insulina prandial foi dividida em três doses fixas iguais administradas imediatamente após cada refeição. No GI, a insulina prandial foi baseada na seguinte equação: razão carboidrato/insulina = 400/TDD. A glicemia foi aferida antes e 2</p>	<p>Não houve diferença na mudança de glicose entre os dois grupos ($p = 0,47$). Não foi observado diferença significativa na glicose em jejum ou no número de indivíduos na meta de glicose de 3,9-7,8 mmol / L (27 vs. 33% no GC vs. GI, respectivamente, $p = 0,63$). Não houve diferença significativa na frequência de hipoglicemia entre os grupos. Os indivíduos que comeram 0,50 g de cho/refeição tiveram uma glicose média de 10,9 \pm 6 \pm 3,1 mmol / L no GC em comparação com 8,6 6 2,0 mmol / L no GI. Os escores de satisfação com o tratamento foram semelhantes entre os grupos (69 \pm 6 \pm 14 vs. 68 \pm 6 \pm 13 de 96 pontos no GC e GI, respectivamente, $p = 0,69$).</p>	<p>Uma estratégia de dosagem de insulina fixa forneceu controle de glicose semelhante à dosagem de insulina flexível, com a contagem de carboidratos, quando gerenciada por uma equipe de tratamento em diabetes hospitalar. Entretanto, uma maior amostra e maior tempo de estudo seria necessário para uma melhor avaliação dos efeitos do tratamento de dosagem flexível</p>
------------------------------------	---	--	---	---

		horas após as refeições e antes de dormir. A satisfação com o tratamento foi medida no terceiro dia por meio do DTSQ-IP.		de insulina no âmbito hospitalar.
Albuquerque et al. (2014)	Avaliar o efeito da contagem de carboidratos no tocante aos parâmetros antropométricos, composição corporal, bioquímicos e consumo alimentar em adolescentes com DM1.	Ensaio clínico randomizado, realizado no Ambulatório de Endocrinologia do HC/UFG, com 28 adolescentes entre 10 e 19 anos com DM1, todos utilizando a associação de insulinas de ação rápida (regular) e intermediária (NPH), no período de 12/2010 a 01/2012. Os participantes foram distribuídos em GI (com contagem de carboidratos) e GC (sem contagem de carboidratos); receberam orientação nutricional e foram acompanhados durante 4	Nos primeiros quatro meses de acompanhamento o GC não apresentou diferença em relação às variáveis antropométricas e de composição corporal ($p>0,05$), em relação aos parâmetros bioquímicos, ocorreu aumento da HbA1c ($p=0,024$), referente ao consumo alimentar, houve redução no consumo calórico total ($p=0,005$). Durante quatro meses, o GI não evidenciou diferença entre o IMC, CC e gordura corporal ($p>0,05$), não houve redução significativa na HbA1c ($-2,20\pm 2,31$; $p=0,002$). Houve um aumento das	A contagem de carboidratos foi eficaz na melhora do controle glicêmico sem interferir nos parâmetros antropométricos. Houve um maior consumo de carboidratos devido a flexibilidade de escolhas alimentares, diminuição do consumo de gordura e calorias totais e não

		<p>meses. Os pacientes de ambos os grupos foram avaliados no início e ao final do período de acompanhamento.</p>	<p>concentrações de CT e LDL-c no GI ($p=0,009$ e $p=0,012$), não ocorreu alterações significativas no HDL-c e nos TG. Foi observado redução no consumo calórico total ($p=0,002$) e na ingestão de lipídeos ($p=0,002$), ocorreu aumento no consumo de carboidratos ($p=0,005$). Em proporção ao GC, o GI demonstrou maior redução do valor de GJ ($p=0,033$), e da HbA1c ($p=0,033$). Não foi identificada diferenças das glicemias médias pré e pós-prandiais.</p>	<p>influenciou na composição corporal.</p>
<p>Gökşen et al. (2014)</p>	<p>Investigar o efeito da contagem de carboidratos nas medidas antropométricas, controle glicêmico e níveis séricos de</p>	<p>Ensaio clínico randomizado e controlado, realizado com pacientes DM1 com idades entre 7 e 18 anos e recebendo insulina. Os participantes foram divididos em grupo intervenção (contagem de carboidratos) (n =</p>	<p>Os níveis de HDL demonstraram um aumento no final do primeiro e do segundo ano no GI em comparação com os GC ($p=0,02$ no primeiro ano e $p=0,043$ no segundo anos). Os valores médios de HbA1c no final do segundo ano</p>	<p>A contagem de carboidratos melhora o controle metabólico em crianças e adolescentes com DM1, sem causar ganho de peso e</p>

	lipídios em crianças e adolescentes com DM1.	52) e grupos de controle (n = 32) e foram acompanhados por 2 anos. Idade, peso, altura, IMC, necessidades de insulina total diário (U / kg / dia) e HbA1c foram registradas no início do estudo e em intervalos de 3 meses. CT em jejum, LDL, HDL e TG foram medidos com intervalos de 1 ano. Uma equipe de diabetes composta por diabetologista, nutricionista e enfermeira treinaram os pacientes do GI durante 2 semanas.	foram menores no GI (GC 8,76 ±1,77% vs. GI 7,87±1,38%, p=0,010). No GI, houve uma redução nos valores de HbA1c quando os valores do primeiro e do segundo ano de estudo foram comparados (p=0,024). Apesar dos menores níveis de HbA1c no final do segundo ano em comparação com os valores antes do estudo, não houve diferença significativa (HbA1c no ano anterior ao estudo: 8,10±1,00%, HbA1c no final do segundo ano: 7,87±1,38; p>0,05) e houve uma elevação de 0,29 no valor de HbA1c no final do segundo ano em comparação com o primeiro ano (de 7,58% para 7,87%; p>0,05).	aumento nas necessidades de insulina. O aumento nos níveis de HDL verificados nesses pacientes podem reduzir o risco de doenças cardiovasculares.
Son et al. (2014)	Investigar os efeitos positivos	Ensaio clínico randomizado, realizado com 37 pacientes com	Foi observado um aumento na pressão arterial sistólica e	O método de contagem de

	<p>do método de contagem de carboidratos no sucesso do tratamento do DM1, bem como na qualidade de vida dos pacientes.</p>	<p>DM1. Os participantes foram divididos em GI e GC. No GI, 22 pacientes foram treinados por um nutricionista especializado para realizar a contagem de carboidratos, em contrapartida, no GC os participantes tiveram tratamento intensivo com insulina e dieta padrão para diabéticos. As taxas glicêmicas foram avaliadas uma vez a cada 3 dias. Os pacientes foram monitorados em comunicação contínua com o médico e a nutricionista com quem aprenderam a contagem de carboidratos. O monitoramento perdurou por 6 meses.</p>	<p>diastólica no GI ($p=0,05$). No GI, não houve diferença significativa nos níveis de GJ e pós-prandial e HbA1c em comparação com a linha de base do estudo ($p=0,05$). No GI, os valores de CT, TG e HDL foram menores e um aumento não significativo foi detectado nas relações LDL e CT/colesterol HDL. Foi observado um aumento nos valores de ácido úrico ($p=0,01$). Nenhuma diferença significativa foi detectada entre GI e GC com relação aos achados de retinopatia diabética, microalbuminúria e marcadores de frequência de hipoglicemia ($p=0,05$) na linha de base do estudo. Observou-se uma redução na frequência de microalbuminúria e hipoglicemia no GI, entretanto não atingiu um nível</p>	<p>carboidratos, que oferece um regime alimentar flexível para indivíduos diabéticos, é um método funcional para tornar o paciente mais consciente e ativo sobre sua doença e tratamento.</p>
--	--	---	--	---

			de significância ($p=0,05$). No GC, os valores de microalbuminúria e frequência de hipoglicemia mostraram um aumento não significativo em comparação com a linha de base do estudo ($p=0,05$). No GI, não houve diferença estatisticamente significativa na CC, peso corporal, RCQ e IMC em comparação com a linha de base ($p=0,05$). No GI, houve uma melhora na qualidade de vida de acordo com todas as variáveis ($p=0,01$).	
Bowe et al. (2016)	Comparar a eficácia de diferentes abordagens para a educação nutricional em diabetes.	Ensaio clínico randomizado controlado de três braços, com duração de 6 meses, realizado com 150 pacientes adultos portadores de DM2, com idades entre 18 e 85 anos. Os indivíduos foram separados em	3 meses após o início do estudo, houve uma redução nos níveis de HbA1c no GI em relação ao GC, GI: $p<0,001$; GC: $p<0,001$; CDE combinado: $p<0,001$; e GC: $p<0,001$. Após 6 meses, a diminuição da HbA1c permaneceu,	A educação e suporte gerencial em DM realizada por um educador certificado em DM, focado na contagem de carboidratos ou no

	<p>educação e suporte gerencial</p>	<p>GC, no qual recebiam educação geral sobre diabetes, e GI, no qual os participantes foram divididos em dois grupos: O grupo 1 recebeu educação para realizar a contagem de gramas de carboidratos, em contrapartida, o grupo 2 realizou a contagem de carboidratos por estimativa de quantidade por meio do método do prato/placa.</p>	<p>GI [-0,45% (-0,88, -0,01); -4,9 mmol/mol (-9,6, -0,1), $p=0,04$], método de placa modificado [-1,13% (-1,65, -0,6); -12,4 mmol/mol (-18,0, -6,6), $p<0,001$], e o grupo CDE combinado [-0,79% (-1,13, -0,45); -8,6 mmol/mol (-12,4, -4,9), $p<0,001$]. No tocante ao peso corporal, após 6 meses de estudo, houve uma modesta redução de peso nos pacientes do GC [-8,00 libras (-13,90, -2,10), $p=0,008$] e grupos CDE combinados [-5,14 libras (-9,71, -0,58), $p=0,03$]. Em comparação ao GC o grupo de contagem de carboidratos [média (IC 95%) diferença -3,55 libras (-7,05, -0,05), $p=0,05$] e CDE combinado [-3,59 libras (-6,66, -0,52), $p=0,023$] tiveram maior perda de peso ao longo dos 6</p>	<p>método de placa modificado melhora no controle glicêmico em pacientes com HbA1c inicial entre 7-10%.</p>
--	-------------------------------------	--	---	---

			<p>meses. Nos pacientes com HbA1c entre 7-10% houve um aumento significativo na satisfação com o tratamento no grupo de método de placa modificada [4.6 (1.7, 7.6), $p=0,002$] e grupo CDE combinado [3,9 (1,1, 6,7), $p=0,008$] em comparação com o GC nos 6 meses.</p>	
--	--	--	--	--

CC: Circunferência da cintura; CDE: Educador especializado em diabetes; CSII: Infusão subcutânea contínua de insulina; CT: Colesterol total; DM1: Diabetes Mellitus tipo 1; DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; DSQQLS: Questionário de escala de qualidade de vida específico para diabéticos; DTSQ-IP: Questionário de satisfação com o tratamento do diabetes para pacientes internos; GC: Grupo controle; GI: Grupo intervenção; GJ: Glicemia em jejum; HbA1c: Hemoglobina glicada; HC/UFG: Hospital da clínicas da Universidade Federal de Goiás; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; IMC: Índice de massa corporal; ITT: Análise por intenção de tratar; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; NPH: Neutral Protamine Hagedorn; PP: Análise por protocolo; RCQ: Relação cintura-quadril; TDD: Dosagem diária total; TG: Triglicerídeos.

Fonte: Os autores (2021).

4 DISCUSSÃO

O DM traduz-se como um distúrbio metabólico que tem como principal característica a elevação constante da glicose ocasionada pela deficiência na produção e/ou na ação da insulina. Essa hiperglicemia decorrente do DM pode ocasionar complicações micro e macrovasculares, aumentando os índices de mortalidade e reduzindo a qualidade de vida (PETERSMANN *et al.*, 2018).

Um dos maiores desafios no tratamento do DM são os cuidados nutricionais, sendo a terapia nutricional de extrema importância para um melhor controle glicêmico e prevenção de possíveis complicações causadas pelo DM. Uma alimentação adequada no DM proporciona uma melhor adequação do peso corporal, redução dos níveis pressóricos e lipídios plasmáticos, impactando positivamente na diminuição dos níveis glicêmicos. O equilíbrio entre os macronutrientes compõe a terapia nutricional, e não apenas a restrição de sacarose, como acreditou-se por muito tempo (CARVALHO *et al.*, 2012; BOAS *et al.*, 2011; SBD, 2019).

A contagem de carboidratos é uma estratégia que visa um melhor controle glicêmico, sendo associada a uma alimentação equilibrada e saudável. Indivíduos com DM que aderem à contagem de carboidratos e uma alimentação saudável apresentam uma diminuição importante nos níveis de glicemia em jejum e de hemoglobina glicada. É indispensável e necessário que se tenha uma adequação na dosagem de insulina de acordo com a quantidade de carboidratos da refeição, para um melhor controle glicêmico e prevenção de complicações macro e microvasculares decorrentes do DM (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

Os principais resultados encontrados sobre os efeitos da contagem de gramas carboidratos em pacientes com DM foram a redução dos níveis de HbA1c (LAURENZI *et al.*, 2011; ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; GÖKŞEN *et al.*, 2014; BOWE *et al.*, 2016), redução de IMC e CC (LAURENZI *et al.*, 2011), maior qualidade de vida e satisfação com o tratamento (LAURENZI *et al.*, 2011; BOWE *et al.*, 2016) e aumento de CT e LDL-c (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; SON *et al.*, 2014).

Uma possível associação para o achado principal do estudo sobre a redução dos níveis de HbA1c é que os pacientes que utilizam a contagem de carboidratos tiveram uma maior monitorização glicêmica, resultando em um melhor

controle metabólico, e uma conseqüente redução do risco de complicações micro e macrovasculares, assim gerando um aumento na sobrevivência desses indivíduos.

A HbA1c é um dos principais parâmetros utilizados para o diagnóstico e monitorização da doença. A partir dela, pode-se avaliar os níveis glicêmicos dos últimos 3 a 4 meses, sem interferência do jejum na sua determinação. Atualmente, indica-se os valores de HbA1c abaixo de 7%, pois reflete um bom controle glicêmico em grande parte dos indivíduos diabéticos (SBD, 2019).

A redução da HbA1c foi identificada em 4 ensaios clínicos avaliados nesta revisão (LAURENZI *et al.*, 2011; ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; GÖKŞEN *et al.*, 2014; BOWE *et al.*, 2016). Bell *et al.* (2014), em seu estudo de revisão, observaram uma heterogeneidade nos resultados obtidos e que, no geral, não houve uma diferença estatisticamente significativa nas concentrações de HbA1c em indivíduos que realizam o método de contagem de gramas de carboidratos em comparação com aqueles que utilizam o método de doses fixas de insulina. Costa e Franco (2005) observaram uma diferença significativa na redução da HbA1c ao final de seu estudo, o que sugere que o acompanhamento contínuo e o automonitoramento glicêmico desses pacientes são de extrema importância para a redução da HbA1c e do risco de complicações associadas ao controle inadequado da doença.

Em relação aos dados antropométricos, embora Laurenzi *et al.* (2011) tenham encontrado em seu estudo uma redução nos valores de IMC e CC (IMC: $p = 0,020$; CC: $p = 0,007$), Dias *et al.* (2010) tiveram como resultados um aumento relevante do IMC no GI, que eram aqueles que realizaram a contagem de carboidratos (GI = $61,81 + 11,56$, GC = $59,40 + 14,69$; $p: 0,28$), e uma discreta diminuição nos valores de CC, sem expressão relevante (GI = $74,75 + 7,94$; GC = $71,51 + 8,90$). Em outro estudo, foi observado um aumento relevante quanto aos valores de IMC (início do estudo: $21,7 \pm 3,2$; após 4 meses: $22,1 \pm 3,4$; após a introdução da sacarose: $22,3 \pm 3,5$) naqueles indivíduos que iniciaram a introdução de sacarose na dieta pelo método de contagem de carboidratos (COSTA; FRANCO, 2005).

Foi observado que naqueles estudos no qual houveram o aumento do IMC a população do estudo foi composta por crianças e adolescentes, período em que há um aumento na secreção de hormônios que atuam diretamente no crescimento e desenvolvimento corporal, como os esteróides sexuais, o hormônio de crescimento (GH, growth hormone) e o IGF-1 (SILVA, ADAN; 2003), com isso, esse aumento de

IMC pode ser associado à fase de crescimento e desenvolvimento corporal dos participantes.

No tocante ao peso corporal, Gökşen *et al.* (2014) observaram que não houve ganho de peso e aumento nas necessidades de insulina. Entretanto, Bowe *et al.* (2016) identificaram uma maior perda de peso no grupo de contagem de carboidratos em comparação ao grupo controle (-7,05, - 0,05; $p=0,05$). Schimidt, Schelde e Norgaard (2014), em sua revisão bibliográfica, observaram que em apenas 9 dos 27 estudos analisados haviam informações sobre mudanças significativas no peso corporal, após a introdução da contagem de carboidratos, desses 9 estudos, 3 identificaram reduções de peso significativas, enquanto 6 relataram um aumento significativo, com uma variação de - 0,9 a 1,8 kg. Krebs *et al.* (2016) identificaram que uma mudança de peso reflete significativamente na dose total de insulina.

No estudo de Gökşen *et al.* (2014), houve um aumento de HDL-c ($p=0,043$), tal fato pode ser relacionado ao conhecimento adquirido no grupo de contagem de carboidratos sobre uma alimentação saudável e equilibrada em nutrientes. São necessários novos estudos para se obter maior conhecimento sobre o assunto.

Um aumento na pressão arterial sistólica e diastólica, nos níveis de LDL-c e CT foram observados no ensaio clínico randomizado de Son *et al.* (2014). Gellar, Schrader e Nansel (2007) identificaram que há uma diferença relevante na percepção de alimentação saudável em comparação às práticas alimentares exercida pelos indivíduos diabéticos. Com isso, foi visto que houve um grande consumo de alimentos ricos em gorduras, mas com baixo teor de carboidratos, relatados como boas escolhas alimentares para o DM pela população do estudo. Corroborando com os dados supracitados, observou-se que há um maior consumo de alimentos gordurosos, pobres em fibras, ricos em açúcares e alimentos industrializados, devido a uma maior flexibilidade nas escolhas alimentares com o método de contagem de carboidratos.

Foram encontrados uma melhora na qualidade de vida em dois dos seis estudos analisados nesta revisão (LAURENZI *et al.*, 2011; SON *et al.*, 2014) e um aumento na satisfação do tratamento em um estudo (BOWE *et al.*, 2016). Schimidt, Schelde e Norgaard (2014) observaram, por meio de uma revisão bibliográfica, que quatro estudos analisaram mudanças na qualidade de vida geral e que todos encontraram uma melhora estatisticamente significativa, mas clinicamente insignificante no bem estar e qualidade de vida desses indivíduos. No tocante a

qualidade de vida relacionada ao diabetes, foi utilizado o Questionário de Qualidade de Vida Dependente de Diabetes (ADDQoL), no qual foram encontradas reduções estatisticamente significativas no impacto negativo do DM na qualidade de vida dos participantes da pesquisa, porém não houve uma mudança clinicamente significativa. Nos estudos que utilizaram a Escala de Qualidade de Vida Específica para Diabetes (DSQoLS) para avaliação da qualidade de vida relacionada ao diabetes, foi relatado uma redução clinicamente e estatisticamente significativa em relação as restrições alimentares. Em três estudos analisados pelo mesmo autor, houve uma melhora clínica e estatisticamente significativa na satisfação com o tratamento. Cardoso (2009), em seu estudo transversal para avaliar os comportamentos de risco para Transtornos Alimentares (TA) em portadores de DM1 observou que, naqueles que não realizavam o método de contagem de carboidratos houve um maior risco para TA em comparação com aqueles que realizavam o método ($p= 0,019$).

Observa-se que a melhoria na qualidade de vida geral, qualidade de vida relacionada ao DM e maior satisfação ao tratamento se dá pelo fato de o método de contagem de carboidratos permitir uma maior flexibilidade nas escolhas alimentares (SOUTO *et al.*, 2014).

Diante do exposto, vale ressaltar que a técnica de contagem de carboidratos deve ser realizada de forma prudente, com uma alimentação saudável e equilibrada associada a automonitorização glicêmica e ao acompanhamento multiprofissional frequente para promover um melhor controle do DM.

Algumas limitações do estudo foram apresentadas, primeiramente observou-se a carência de informações sobre a duração do tempo da terapia nutricional e do consumo alimentar dos participantes, impossibilitando uma análise qualitativa do consumo alimentar. Em seguida, o contato limitado com a equipe de saúde, impedindo uma avaliação mais sistemática do tratamento. Ademais, o tempo de acompanhamento e o grupo de estudo não foi suficiente para uma melhor análise dos resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos evidenciam que o método de contagem de carboidratos pode promover melhora no controle metabólico e na qualidade de vida relacionada às restrições alimentares, entretanto observou-se que a prática desse método está associada ao aumento de CT e LDL, demonstrando que a contagem de carboidratos deve ser acompanhada por uma educação nutricional, alimentação saudável e equilibrada. Contudo, faz-se necessário mais estudos que comprovem seus efeitos sobre as variáveis antropométricas e bioquímicas em adultos, tendo em vista a escassez de estudos e a complexidade do assunto.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, I. Z. *et al.* Contagem de carboidratos, estado nutricional e perfil metabólico em adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Scientia Medica**, v. 24, n. 4, p. 343-352, 2014.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION: **Standards of Medical Care in Diabetes**. Diabetes Care, 2020
- BELL, K. J.; *et al.* Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 2, n. 2, p. 133–140, 2014.
- BOAS, L. C. G.; *et al.* Adesão à dieta e ao exercício físico das pessoas com diabetes mellitus. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. 272-279, 2011.
- BOWE, M. E. *et al.* The Diabetes Nutrition Education Study Randomized Controlled Trial: a Comparative Effectiveness Study of Approaches to Nutrition in Diabetes Self-Management Education. **Patient Education and Counseling**, 2016
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Volume 51, 2020.
- CARDOSO, M. G. L. **Comportamentos de risco para transtornos alimentares em adolescentes e adultos portadores de diabetes tipo 1**. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- CARVALHO, F. S; *et al.* Importância da orientação nutricional e do teor de fibras da dieta no controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 sob intervenção nutricional intensiva. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, SP, v. 56, n. 2, p. 110-119, 2012
- COSTA, P. C. A.; FRANCO, L. J. Introdução da sacarose no plano alimentar de portadores de diabetes mellitus tipo 1: sua influência no controle glicêmico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 49, n. 3, p. 403–409, 2005.
- DIAS, V. M.; *et al.* Influência do índice glicêmico da dieta sobre parâmetros antropométricos e bioquímicos em pacientes com diabetes tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. São Paulo-SP, v. 54, n. 9, 2010.
- DUNGAN, K. M.; *et al.* Prandial Insulin Dosing Using the Carbohydrate Counting Technique in Hospitalized Patients With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 36, n. 11, p. 3476–3482, 2013.
- GELLAR, L. A.; SCHRADER, K.; NANSEL, T. R. Healthy eating practices: perceptions, facilitators, and barriers among youth with diabetes. **Diabetes Educ.**, Chicago, v. 33, n. 4, p. 671-679, 2007.

GÖKŞEN, D. *et al.* Effects of Carbohydrate Counting Method on Metabolic Control in Children with Type 1 Diabetes Mellitus. **Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology**, p. 74–78, 2014.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Atlas**. 9^o ed. Bruxelas, 2019.

KREBS, J. D., *et al.* A randomised trial of the feasibility of a low carbohydrate diet vs standard carbohydrate counting in adults with type 1 diabetes taking body weight into account. **Asia Pac J Clin Nutr**, v. 25, n. 1, p. 78-84, 2016.

LAURENZI, A. *et al.* Effects of Carbohydrate Counting on Glucose Control and Quality of Life Over 24 Weeks in Adult Patients With Type 1 Diabetes on Continuous Subcutaneous Insulin Infusion: A randomized, prospective clinical trial (GIOCAR). **Diabetes Care**, v. 34, n. 4, p. 823–827, 2011.

MENEZES, M. M.; LOPES, C. T.; NOGUEIRA, L. S. Impact of educational interventions in reducing diabetic complications: a systematic review. **Rev Bras Enferm**, v. 69, n. 4, p. 773-84, 2016.

PETERSMANN, A. *et al.* Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. **Experimental and clinical endocrinology & diabetes**, v. 126, n. 07, p. 406-410, 2018.

SCHMIDT, S.; SCHELDE, B.; NØRGAARD, K. Effects of advanced carbohydrate counting in patients with Type 1 diabetes: a systematic review. **Diabetic Medicine**, v. 31, n. 8, p. 886–896, 2014.

SILVA, A. C. *et al.* Crescimento em meninos e meninas com puberdade precoce. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 4, p. 422-431, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**.

SON, O. *et al.* Investigation on carbohydrate counting method in type 1 diabetic patients. **BioMed research international**, v. 2014, 2014.

SOUTO, D. L. *et al.* Impact of advanced and basic carbohydrate counting methods on metabolic control in patients with type 1 diabetes. **Nutrition**, v. 30, n. 3, p. 286–290, 2014.