

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PEDRO HENRIQUE OROZIMBO DA SILVA**

**EFEITOS COMBINADOS DA DIETA COM BAIXO TEOR DE CARBOIDRATOS E  
DO EXERCÍCIO FÍSICO NO MANEJO DA DIABETES TIPO 2 A LONGO PRAZO**

**VOLTA REDONDA - RJ**

**2025**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**EFEITOS COMBINADOS DA DIETA COM BAIXO TEOR DE CARBOIDRATOS E  
DO EXERCÍCIO FÍSICO NO MANEJO DA DIABETES TIPO 2 A LONGO PRAZO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Nutrição do  
UniFOA, como requisito à obtenção do título  
de Bacharel em Nutrição.

Acadêmico: Pedro Henrique Orozimbo da  
Silva

Orientador: Prof. Dr. Alden dos Santos Neves

**VOLTA REDONDA - RJ**

**2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

S586e Silva, Pedro Henrique Orozimbo da

Efeitos combinados da dieta com baixo teor de carboidratos e do exercício físico no manejo da diabetes tipo 2 a longo prazo. / Pedro Henrique Orozimbo da Silva. – Volta Redonda: UniFOA, 2025.  
50 p. II.

Orientador (a): Prof. Dr. Alden dos Santos Neves

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Nutrição, 2025.

1. Nutrição - TCC. 2. Diabetes Mellitus tipo 2. 3. Dieta com restrição de carboidratos. 4. Exercício físico. 5. Controle glicêmico. I. Neves, Alden dos Santos. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 613

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:  
**EFEITOS COMBINADOS DA DIETA COM BAIXO TEOR DE CARBOIDRATOS E  
DO EXERCÍCIO FÍSICO NO MANEJO DA DIABETES TIPO 2 A LONGO PRAZO**

Elaborado por Pedro Henrique Orozimbo da Silva, apresentado publicamente  
perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de  
Nutrição.

Aprovada em 04 de junho de 2025

Banca Avaliadora:



---

Professor Orientador

Alden dos Santos Neves, Doutor, Centro Universitário de Volta Redonda



---

Professor Avaliador

Elton Bicalho de Souza, Pós-doutor, Centro Universitário de Volta Redonda



---

Professora Avaliadora

Kelly Bastos da Costa, Mestranda, Centro Universitário de Volta Redonda

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me sustentar nos momentos de incerteza, renovar minhas forças e me guiar até aqui. À minha mãe, exemplo de força, coragem e amor incondicional, por sempre acreditar em mim e me incentivar a seguir em frente, mesmo nas fases mais difíceis. À minha namorada, pelo apoio constante, pela paciência nos momentos de ausência e por caminhar ao meu lado com amor e companheirismo durante toda essa jornada. E a todos que, de alguma forma, caminharam comigo nesta jornada.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por Sua graça sustentadora, que me fortaleceu nos dias difíceis e conduziu cada passo desta caminhada com propósito e misericórdia, concedendo-me também inspiração e sabedoria para me guiar em cada etapa deste trabalho e iluminar meu caminho.

À minha mãe, Leila, meu alicerce, por todo amor, dedicação e sacrifício silencioso. Seu amor incondicional, apoio constante e força foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui. Suas palavras de incentivo e fé foram essenciais para que eu nunca desistisse dos meus sonhos.

À minha namorada, Ester, expresso minha profunda gratidão por sua paciência, compreensão e por estar ao meu lado mesmo nos momentos de ausência e cansaço. Seu amor, companheirismo e incentivo foram combustíveis em minha jornada e fundamentais para que eu pudesse seguir em frente.

Ao meu orientador, Alden, agradeço imensamente por sua orientação, incentivo, conhecimento compartilhado e por me inspirar a buscar sempre a excelência acadêmica. Seus ensinamentos foram valiosos para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos meus professores, por todo conhecimento compartilhado com excelência e por despertarem em mim o desejo de fazer a diferença por meio da nutrição.

Aos meus colegas de curso, que tornaram essa caminhada mais leve e cheia de aprendizado. Dividir essa jornada com vocês foi essencial. Aos meus familiares e amigos, pelo apoio e torcida ao longo desta jornada.

À Unifoa, por me proporcionar estrutura, conhecimento e oportunidades que contribuíram de forma significativa para minha formação.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa etapa da minha vida — meu sincero muito obrigado.

“Você não precisa ser extraordinário, só precisa começar.”

James Clear

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar, por meio de uma revisão integrativa, os efeitos combinados da dieta com restrição de carboidratos (DRC) e da prática regular de exercício físico (EF) no controle glicêmico de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) a longo prazo. A metodologia adotada envolveu a aplicação da estratégia PICO para nortear a pergunta de pesquisa e a busca de artigos nas bases integradas da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores DeCS/MeSH e operadores booleanos para refinar os resultados. A seleção contemplou estudos publicados entre 2020 e 2025, em português e inglês, que abordassem os efeitos da DRC e do EF isoladamente ou de forma combinada. Como limitação, destaca-se a escassez de estudos com amostras robustas e de longo prazo avaliando a interação entre DRC e EF de forma simultânea, o que restringe generalizações. Os achados indicam que a DRC promove redução significativa da hemoglobina glicada (HbA1c), do peso corporal e do índice de massa corporal, enquanto o EF contribui para a melhora da composição corporal, da sensibilidade à insulina e da qualidade de vida. Quando aplicadas em conjunto, essas estratégias mostraram efeito sinérgico no manejo do DM2, com destaque para a redução do uso de medicamentos, melhora do perfil metabólico e potencial impacto na redução de custos do tratamento. As implicações práticas envolvem a necessidade de abordagem multidisciplinar com suporte contínuo e estratégias individualizadas que favoreçam a adesão. Do ponto de vista social, intervenções combinadas podem reduzir o impacto das complicações do DM2 e melhorar a autonomia dos pacientes. Conclui-se que a integração entre DRC e EF é uma estratégia promissora, efetiva e sustentável para o controle glicêmico de longo prazo, recomendando-se sua aplicação conjunta na prática clínica com suporte multiprofissional.

**Palavras-chaves:** Diabetes Mellitus tipo 2; Dieta com restrição de carboidratos; Exercício físico; Controle glicêmico.

## ABSTRACT

This study aimed to investigate, through an integrative review, the combined effects of a carbohydrate-restricted diet (CRD) and regular physical exercise (PE) on long-term glycemic control in individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM). The methodology involved the use of the PICO strategy to guide the research question and the search for articles in the integrated databases of the Virtual Health Library (VHL), using DeCS/MeSH descriptors and Boolean operators to refine the results. Studies published between 2020 and 2025 in Portuguese and English were selected, focusing on the isolated or combined effects of CRD and PE. As a limitation, the literature shows a shortage of long-term studies with robust samples evaluating the combined intervention, which restricts generalizability. The findings indicate that CRD significantly reduces glycated hemoglobin (HbA1c), body weight, and body mass index, while PE contributes to improved body composition, insulin sensitivity, and quality of life. When applied together, these strategies showed a synergistic effect in managing T2DM, notably reducing medication use, improving metabolic profiles, and potentially lowering treatment costs. Practical implications include the need for a multidisciplinary approach with continuous support and individualized strategies to enhance adherence. From a social perspective, combined interventions can reduce the burden of T2DM complications and improve patient autonomy. It is concluded that the integration of CRD and PE is a promising, effective, and sustainable strategy for long-term glycemic control, and its joint application in clinical practice with multiprofessional support is strongly recommended.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus; Carbohydrate-restricted diet; Physical exercise; Glycemic control.

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2.METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Primeira etapa (1): .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Segunda etapa (2): .....</b>	<b>26</b>
<b>4.DISSCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Terceita etapa (3): .....</b>	<b>43</b>
<b>5.CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia PICO.....	13
Quadro 2 - Principais tópicos das pesquisas encontradas na primeira etapa.....	18
Quadro 3 - Principais tópicos encontrados na segunda etapa.....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da seleção dos estudos incluídos na primeira etapa da revisão.....	17
Figura 2 - Representação da seleção dos estudos incluídos na segunda etapa da revisão.....	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% – Porcentagem

ACSM – American College of Sports Medicine

AF – Atividade Física

APP – Aplicativo

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde

CDC – Centers for Disease Control and Prevention (Centros de Controle e Prevenção de Doenças, EUA)

CF – Capacidade Funcional

CGM – Monitoramento Contínuo de Glicose (Continuous Glucose Monitoring)

CHO/E – Carboidratos como porcentagem da energia total

DLC – Dieta Low-Carb

DM2 – Diabetes Mellitus Tipo 2

DRC – Dieta com Restrição de Carboidratos

EF – Exercícios Físicos

FED – Exercício realizado em estado alimentado (Fed-state)

g/dia – Gramas por dia

HDL – Lipoproteína de Alta Densidade

HRQoL – Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (Health-Related Quality of Life)

HbA1C – Hemoglobina Glicada

IMC – Índice de Massa Corporal

LCHF – Dieta Low-Carb, Rica em Gorduras (Low-Carb High-Fat)

LFD – Dieta com Baixo Teor de Gordura (Low Fat Diet)

METs – Equivalentes Metabólicos (Metabolic Equivalents)

OMS – Organização Mundial da Saúde

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes

VO<sub>2</sub> máx – Consumo Máximo de Oxigênio

amEX – Exercício Matutino (Morning Exercise)

bpm – Batimentos por Minuto

mL/kg/min – Mililitros por Quilograma por Minuto

mg/dL – Miligrama por Decilitro

PICO – População, Intervenção, Controle, Outcome (desfecho)

pmEX – Exercício Vespertino (Evening Exercise)

T2Diet – Programa de Dieta Para Diabetes Tipo 2 (Type 2 Diabetes Diet Program)

## 1.INTRODUÇÃO

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), o diabetes é uma doença crônica caracterizada pela incapacidade do corpo de produzir insulina ou utilizá-la de forma adequada. Entre os principais tipos de diabetes estão o Tipo 1, o Tipo 2 e o gestacional, cada um com causas e características específicas. O Tipo 2, é uma condição que se caracteriza por se desenvolver de forma silenciosa e está fortemente associada ao estilo de vida. Embora seja mais prevalente em adultos, o número de casos entre jovens e adolescentes tem aumentado devido ao sedentarismo e à obesidade. Existem mais de 463 milhões de diabéticos no mundo e 90 a 95% são do tipo 2 (KANALEY *et al.*, 2022). No Brasil os casos de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) representam cerca de 90% dos casos de diabetes no país. (SBD, 2025)

O DM2 não controlado pode levar a sérias complicações, como doenças cardiovasculares, neuropatia, retinopatia e insuficiência renal. Altos níveis de glicose podem danificar os vasos sanguíneos, aumentando o risco de infarto, acidente vascular cerebral (AVC) e aterosclerose. Também, a neuropatia diabética, que afeta até 50% dos pacientes, causa dor e perda de sensibilidade, especialmente nos pés, podendo levar a infecções graves e amputações. A retinopatia, por sua vez, ocorre devido a danos nos vasos da retina, resultando em visão turva e até cegueira nos casos avançados. Por fim, o diabetes é uma das principais causas de insuficiência renal, com danos progressivos que podem exigir diálise ou transplante renal (PARRY, 2024; CDC, 2024).

O principal objetivo do tratamento de DM2 é regular e manter os níveis de glicose dentro dos valores normais, para prevenir as complicações citadas anteriormente. O tratamento deve ser feito de forma multidisciplinar, com profissionais de diversas áreas da saúde, como nutricionistas, médicos, educadores físicos, entre outros, o que permite que o tratamento seja individualizado para cada paciente. O fator que mais impacta no tratamento é a mudança do estilo de vida, portanto se alimentar corretamente e praticar exercícios físicos são pilares importantes para o controle do DM2, podendo também ser necessário o uso de medicamentos (OMS, 2020). O tratamento medicamentoso para DM2 é indicado para paciente que mesmo

mudando o estilo de vida, se alimentando bem e praticando exercícios, não conseguem manter os níveis de HbA1C abaixo de 7,0%. (LYRA et al., 2024)

As estratégias nutricionais para o tratamento de DM2 devem ser individualizadas, pensadas estrategicamente para cada indivíduo, levando em consideração as necessidades específicas de cada um (MINARI et al., 2023). Uma dieta com déficit calórico, visando uma diminuição de 5% a 10% do peso corporal pode acarretar melhoras significativas na dislipidemia, hipertensão, controle glicêmico e principalmente na sensibilidade a insulina em paciente com DM2 (SIEVENPIPER et al., 2018). A distribuição ideal de macronutrientes ainda é muito debatida, porém a maioria das diretrizes ainda recomendam uma distribuição com 45% a 60% de carboidratos, 15% a 20% de proteínas e 20% a 35% de lipídeos e 30g a 50g/dia de fibras. (RAMOS et al., 2023).

A Dieta Low-Carb (DLC), que consiste na ingestão de menos de 130g/dia de carboidratos ou menos de 26% de calorias de uma dieta com 2000Kcal/dia, também é uma estratégia comumente aceita e utilizada no controle e tratamento de DM2 (KELLY; UNWIN; FINUCANE, 2020). Estudos demonstraram que, a curto prazo a DLC mostrou melhora em relação a redução do peso corporal, no perfil lipídico, com aumento do HDL e redução de triglicédeos, resistência à insulina e consequentemente no controle glicêmico. Contudo, esses benefícios se dão principalmente nos primeiros seis meses de adesão à dieta, e, a partir de um ano de dieta, a diferença desses benefícios em relação a uma dieta convencional, equilibrada em carboidratos, mostrou-se insignificante. (XAVIER, 2017).

Em conjunto com o tratamento nutricional, é recomendada a prática regular de exercícios físicos (EF), que aumenta a captação de glicose no músculo esquelético em contração, contribuindo com a manutenção do controle glicêmico. (MENDES et al., 2022). Segundo a American College of Sports Medicine (ACSM), o exercício aeróbico praticado regularmente, reduz de 0,5 a 0,7% da HbA1C, e, também melhora a sensibilidade à insulina, perfil lipídico, pressão arterial e condição física. Já o exercício físico resistido, também chamado de exercício de força, promove o aumento da massa muscular esquelética e densidade mineral óssea, além de melhorar a sensibilidade à insulina, perfil lipídico e pressão arterial, assim como no exercício aeróbico. A combinação entre exercício aeróbico e exercício resistido mostrou

melhores resultados na redução da Hb1C, do que em ambos exercícios praticados isoladamente (ACSM, 2022). A recomendação de EF para indivíduos com DM2 é de: 3-5 dias por semana de aeróbico, com intensidade moderada ou intensa, atingindo no mínimo 150 minutos por semana, e, 2-3 sessões por semana de exercícios de força (KOBAYASHI *et al.*, 2023).

Considerando esses aspectos, o presente trabalho, por meio de uma revisão integrativa, visa compreender como a DLC e o EF interagem com o DM2 à longo prazo. Esta revisão se justifica, pois, existem muitos estudos sobre os efeitos isolados de DLC e EF sobre a DM2, mas ainda existem lacunas quanto à combinação desses fatores na interação com a DM2.

## 2.METODOLOGIA

A estratégia adotada foi a abordagem PICO (População, Intervenção, Controle, Outcome), acrônimo que consiste em uma ferramenta para otimizar a formulação da pergunta norteadora da pesquisa. (ROEVER, 2018)

Quadro 1 – Estratégia PICO.

<b>P</b>	População/Pacientes	Indivíduos com DM2.
<b>I</b>	Intervenção/Exposição	Dieta com restrição de carboidratos e exercício físico.
<b>C</b>	Comparação/Controle	Sem dieta específica ou dieta sem restrição de carboidratos e sem exercício físico.
<b>O</b>	Desfecho (outcome)	Controle glicêmico.

Fonte: os autores.

Para guiar a pesquisa, buscou-se responder à seguinte questão: “Qual o impacto combinado da dieta com restrição de carboidratos e do exercício físico no controle glicêmico e na gestão do diabetes tipo 2 à longo prazo?”.

O processo foi dividido em três etapas: (1) pesquisa sobre diabetes tipo 2 e

dieta com restrição de carboidratos, (2) pesquisa sobre diabetes tipo 2 e exercício físico, e (3) análise integrativa sobre a interação entre dieta e exercício físico no controle do diabetes tipo 2 à longo prazo.

Para a realização desta revisão integrativa, a busca de estudos foi conduzida utilizando a BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), uma base de dados que integra diversas fontes científicas relevantes para a área da saúde, proporcionando acesso a uma ampla gama de estudos de alta qualidade. A escolha da BVS se justifica por sua abrangência e confiabilidade, pois ela agrupa informações de diferentes bases de dados e fontes de conhecimento científico, garantindo uma pesquisa completa e representativa. O uso de operadores booleandos (AND, OR, NOT), de descritores DeCS/MeSH, possibilidades de filtros e combinações, asseguram uma busca estratégica e com os termos adequados, aumentando a qualidade e relevância dos resultados. Além disso, a BVS se destaca por aplicar critérios rigorosos de seleção e avaliação das fontes de informação, o que confere maior segurança e confiança aos resultados encontrados.

A decisão de realizar as buscas de maneira sequencial, em vez de combinar todos os termos de pesquisa em uma única busca com o operador booleano "AND", foi tomada com base nos resultados preliminares, que indicaram um número limitado de estudos ao se combinar todos os termos de forma conjunta. A busca em duas etapas permitiu uma análise mais ampla e refinada, com foco nas principais variáveis do estudo de maneira isolada, maximizando a identificação de estudos relevantes.

Foram utilizados os descritores propostos no Medical Subject Headings (MeSH), sendo eles “diabetes mellitus, type 2”, “diabetes mellitus, tipo 2”, “diet, carbohydrate-restricted”, “dieta com restrição de carboidratos”, “exercise”, “exercício físico”, “glycemic control” e “controle glicêmico”, com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Além disso, foram incluídos estudos em português e inglês, obtidos por meio de pesquisa direta, publicados entre 2020 e 2025.

#### Critérios de Elegibilidade:

A primeira etapa (1) do estudo tem como objetivo verificar os efeitos da dieta com restrição de carboidratos sobre o controle glicêmico em indivíduos com diabetes

tipo 2. A busca foi realizada para possibilitar a seleção de estudos que investiguem o impacto das dietas com restrição de carboidratos sobre o controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. Para isso, foram utilizados os descritores “diabetes mellitus, type 2”, “diabetes mellitus, tipo 2”, “diet, carbohydrate-restricted”, “dieta com restrição de carboidratos”, “glycemic control” e “controle glicêmico”, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”.

Os critérios de inclusão para os estudos são: investigações sobre diabetes tipo 2 que abordem a dieta com restrição de carboidratos e o controle glicêmico, e que sejam realizados nos últimos 5 anos. Já os critérios de exclusão são: estudos sem uma metodologia claramente definida, estudos de caso, teses, dissertações, publicações inacessíveis online, artigos que investiguem diabetes tipo 1 ou outras condições associadas, e estudos que não incluam dados sobre controle glicêmico ou que não analisem dietas com restrição de carboidratos.

A segunda etapa (2) do estudo buscou compreender o impacto do exercício físico no controle glicêmico de indivíduos com diabetes tipo 2. A pesquisa foi realizada utilizando os descritores “diabetes mellitus, type 2”, “diabetes mellitus, tipo 2”, “exercise”, “exercício físico”, “glycemic control” e “controle glicêmico”, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”.

Os critérios de inclusão para os estudos são: investigações sobre diabetes tipo 2 que analisem o impacto do exercício físico no controle glicêmico, realizados nos últimos 5 anos. Os critérios de exclusão incluem estudos sem uma metodologia claramente definida, estudos de caso, teses, dissertações, publicações inacessíveis online, artigos que investiguem diabetes tipo 1 ou outras condições associadas, e estudos que não abordem a relação entre controle glicêmico e exercício físico.

Por fim, na terceira etapa (3), foi realizada uma análise integrativa dos resultados obtidos nas duas primeiras etapas, com o objetivo de investigar como a combinação de dieta com restrição de carboidratos e exercício físico pode afetar o controle glicêmico de indivíduos com diabetes tipo 2 à longo prazo.

### 3.RESULTADOS

#### 2.1 PRIMEIRA ETAPA (1):

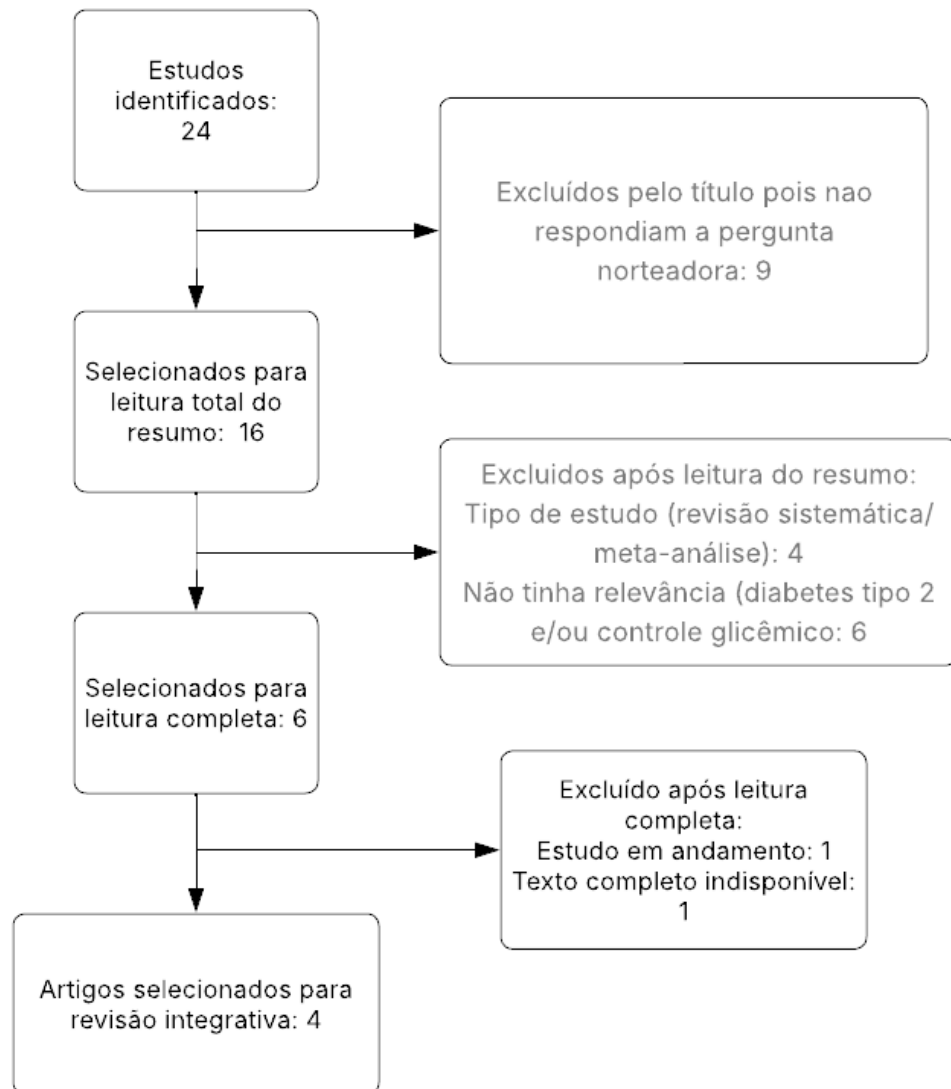


Figura 1 - Representação da seleção dos estudos incluídos na primeira etapa da revisão.

Osugi et al. (2023) avaliou a relação entre o consumo de carboidratos (% da

energia total - CHO/E), controle glicêmico e complicações do diabetes em 177 pacientes com diabetes tipo 2. A ingestão alimentar foi analisada por questionários, e um escore de dieta pobre em carboidratos foi calculado. Os resultados mostraram que maiores escores de dieta pobre em carboidratos se associaram à redução do IMC, triglicerídeos e tempo acima da faixa ideal de glicemia (CGM). No entanto, não houve associação significativa entre esse escore e os índices de controle glicêmico (como TIR e variabilidade glicêmica) ou complicações vasculares. Conclui-se que dietas moderadamente pobres em carboidratos podem beneficiar o controle de peso e o perfil lipídico, mas têm efeito limitado na variabilidade glicêmica de curto prazo.

Dening et al. (2020) avaliou o efeito de uma intervenção via web com dieta low carb (DLC: 10–<26% da energia total de carboidratos) no controle glicêmico de adultos com diabetes tipo 2 (DM2). Em um ensaio clínico randomizado de 16 semanas, 98 participantes foram divididos entre grupo intervenção (programa T2Diet + cuidados padrão) e controle (cuidados padrão). Ao final, o grupo intervenção apresentou reduções significativas em HbA1c (-0,65%), peso (-3,26 kg), IMC (-1,11 kg/m<sup>2</sup>) e necessidade de medicação antidiabética, com grandes tamanhos de efeito (Cohen's  $d > 0,8$ ). Conclui-se que a intervenção online com DLC, como complemento ao cuidado padrão, melhora o controle glicêmico e desfechos clínicos em pessoas com DM2, além de ampliar o acesso à educação nutricional.

Han et al. (2021) comparou os efeitos de uma dieta low carb (DLC) com uma dieta com baixo teor de gordura (LFD) em pacientes chineses com diabetes tipo 2 (DM2), por um período de 6 meses, com orientação clínica e atividade física padronizada. Participaram 121 indivíduos, divididos igualmente entre os grupos. A DLC promoveu reduções significativamente maiores no peso corporal, IMC, glicemia de jejum, glicemia pós-prandial e HbA1c em comparação à LFD ( $p < 0,05$ ). Além disso, o grupo DLC teve maior uso de medicamentos hipolipemiantes, enquanto o uso de insulina e outros fármacos não diferiu entre os grupos. Conclui-se que a DLC é mais eficaz que a LFD na melhora do controle glicêmico, perda de peso e redução da necessidade de medicamentos, representando uma estratégia promissora para reduzir os custos do tratamento do DM2 na população chinesa.

Ahmed et al. (2020) avaliou os efeitos de uma dieta low carb, rica em gorduras (LCHF), em comparação ao tratamento padrão, em pacientes com diabetes tipo 2

(DM2) em um contexto comunitário real. Participaram 49 indivíduos que seguiram a dieta LCHF por pelo menos 3 meses, comparados com 75 controles pareados por idade e IMC. A dieta LCHF promoveu reduções significativamente maiores na HbA1c (-1,29%;  $p < 0,001$ ), peso corporal (-12,8 kg;  $p < 0,001$ ) e glicemia de jejum (-43,5 mg/dL vs -8,5 mg/dL;  $p = 0,03$ ). Além disso, 100% dos pacientes em uso de insulina no grupo LCHF reduziram ou suspenderam a medicação, contra apenas 23,1% no grupo controle ( $p < 0,001$ ). Conclui-se que, em um cenário comunitário, a dieta LCHF mostrou-se eficaz no controle glicêmico, perda de peso e redução no uso de medicamentos, sendo uma alternativa promissora na abordagem dietética do DM2.

Quadro 2 – Principais tópicos das pesquisas encontradas na primeira etapa.

	<b>AUTO(RES), ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESENHO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSÃO</b>
1	Osugi et al., 2023	Associação entre dietas com baixo teor de carboidratos e tempo de monitoramento contínuo de glicose derivado em intervalos.	Estudo Observacional	Este estudo transversal incluiu 177 pacientes com diabetes mellitus tipo 2 que visitavam regularmente ambulatorios. Neste estudo, questionários dietéticos foram usados para avaliar a taxa de ingestão dos três macronutrientes, e a pontuação da dieta com baixo teor de carboidratos foi calculada.	Observou-se que maiores pontuações na dieta com baixo teor de carboidratos estavam associadas a menores valores de IMC, triglicerídeos e tempo acima da faixa-alvo de glicose. No entanto, não foram encontradas associações significativas entre essa pontuação e o controle glicêmico (como TIR e variação da glicose) ou com complicações vasculares do diabetes.	As dietas moderadas de carboidratos impactam positivamente o controle de peso e o metabolismo lipídico, mas podem ter um efeito limitado na variabilidade glicêmica de curto prazo em pacientes japoneses com diabetes mellitus tipo 2.
2	Dening et al., 2023	Uma intervenção de dieta baixa em carboidratos baseada na web melhora significativamente o controle glicêmico em adultos com diabetes tipo 2: resultados do estudo controlado	Ensaio Clínico Randomizado	Durante a pandemia de Covid-19, um ensaio clínico randomizado de 16 semanas foi conduzido remotamente com adultos (40 a 89 anos) com diabetes tipo 2 não usuários de insulina. Os participantes foram divididos entre	Dos 98 participantes recrutados, 87 completaram o estudo (40 no grupo intervenção e 47 no controle). Após 16 semanas, o grupo intervenção (que seguiu o programa educacional de dieta com baixo teor de carboidratos)	O estudo mostrou que o programa T2Diet, quando utilizado como complemento aos cuidados padrão, melhorou significativamente o controle glicêmico e os desfechos clínicos em adultos com diabetes tipo 2. Os

		randomizado T2Diet Study		um grupo controle (cuidados padrão) e um grupo intervenção que recebeu, além dos cuidados padrão, um programa educacional online sobre dieta com baixo teor de carboidratos (T2Diet). O desfecho principal foi a HbA1c, e os secundários incluíram peso, IMC, uso de medicamentos, ingestão alimentar e autoeficácia. A análise foi cega e baseada em intenção de tratar.	apresentou reduções significativas em comparação ao grupo controle na HbA1c (-0,65%), peso (-3,26 kg), IMC (-1,11 kg/m <sup>2</sup> ) e uso de medicação antiglicêmica (-0,40), com todos os resultados estatisticamente significativos ( $p < 0,0001$ ) e tamanhos de efeito grandes ( $d$ de Cohen $> 0,8$ ).	resultados também destacam o potencial da educação e do suporte dietético online para ampliar o acesso e ajudar mais pessoas a alcançarem melhor controle da doença e saúde geral.
3	Han et al., 2021	Uma Dieta com Baixo Teor de Carboidratos Possibilita a Retirada de Medicamentos: Uma Oportunidade Potencial para um Controle Glicêmico Eficaz.	Estudo Observacional	Neste estudo com 134 participantes com diabetes tipo 2, os grupos designados para dieta com baixo teor de carboidratos (DLC) e dieta com baixo teor de gordura (LFD), ambos com prática de exercícios e orientação profissional, foram acompanhados por 6 meses. Após um período de adaptação alimentar, os dois grupos receberam educação nutricional específica. Ao longo do acompanhamento, foram	Dos 134 participantes, 121 concluíram o estudo. Ambos os grupos seguiram adequadamente as proporções de macronutrientes propostas pelas dietas. O grupo com dieta de baixo teor de carboidratos (DLC) apresentou reduções significativas no peso, IMC, glicemia de jejum, glicemia pós-prandial e HbA1c em comparação ao grupo com dieta	A dieta com baixo teor de carboidratos (DLC) pode reduzir mais significativamente o peso corporal, os níveis glicêmicos, o escore MES e o uso de medicamentos para redução de lipídios do que a dieta com baixo teor de gordura (LFD), diminuindo assim o custo do tratamento para pacientes chineses com diabetes tipo 2. O controle rigoroso da alimentação e o monitoramento

				avaliados e comparados indicadores de controle glicêmico, antropometria e uso de medicações entre os grupos.	de baixo teor de gordura (LFD). Houve maior uso de medicamentos para redução de lipídios no grupo DLC e menor no grupo LFD. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto ao uso de medicamentos anti-hipertensivos, terapia hormonal ou outros fármacos.	contínuo são fundamentais para o manejo eficaz do diabetes.
4	Ahmed et al., 2020	Efeitos da dieta com baixo teor de carboidratos e alto teor de gorduras no controle glicêmico e no peso corporal em pacientes com diabetes tipo 2: experiência de uma coorte baseada na comunidade.	Estudo Observacional	Neste estudo retrospectivo, 49 pacientes com diabetes tipo 2 que seguiram uma dieta low-carb e rica em gorduras (LCHF) por pelo menos 3 meses foram comparados a 75 controles que receberam cuidados habituais, pareados por idade e IMC. O principal desfecho avaliado foi a mudança nos níveis de hemoglobina glicada (A1C) ao longo do tempo. O objetivo foi analisar se a dieta LCHF proporcionava melhores resultados glicêmicos em comparação aos	Os pacientes com diabetes tipo 2 que seguiram a dieta LCHF apresentaram melhorias clínicas significativas em comparação com os que receberam cuidados habituais. Houve uma redução expressiva na hemoglobina glicada (-1,29%), no peso corporal (-12,8 kg) e na glicemia de jejum (-43,5 mg/dL), todas estatisticamente significativas. Além disso, todos os pacientes do grupo LCHF que usavam insulina reduziram ou	Em uma coorte comunitária de pacientes com diabetes tipo 2, a dieta LCHF foi associada a uma redução superior da A1C, maior perda de peso e um número significativamente maior de pacientes que descontinuaram ou reduziram as terapias anti-hiperglicemiantes, sugerindo que a dieta LCHF pode ser uma opção metabolicamente favorável no manejo dietético do diabetes tipo 2.

				cuidados padrão.	interromperam seu uso, contra apenas 23,1% no grupo controle. Esses resultados indicam que a dieta LCHF pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o controle glicêmico e reduzir a dependência de medicamentos em pacientes com DM2.	
--	--	--	--	------------------	---	--

Fonte: os autores.

## 2.2 SEGUNDA ETAPA (2):

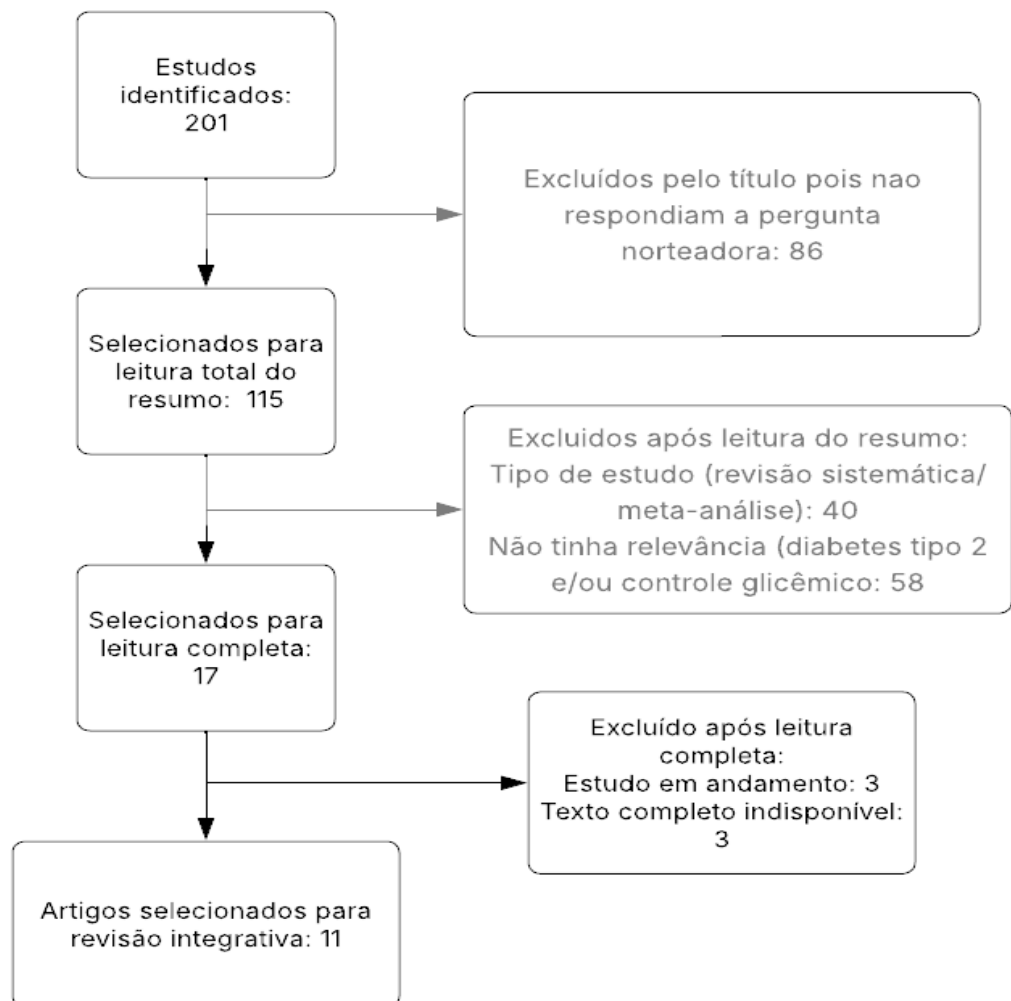


Figura 2 - Representação dos estudos incluídos na segunda etapa da revisão.

Radic et al. (2025) analisou a relação entre atividade física, composição corporal, adesão à dieta mediterrânea e controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2 na Croácia. Participaram 252 pacientes, com idade mediana de 67 anos e baixa adesão à dieta mediterrânea. A maioria apresentava níveis baixos ou moderados de atividade física, que se associaram a maior IMC, mais gordura corporal e pior

qualidade celular. Embora a atividade física tenha mostrado benefícios na composição corporal e saúde metabólica, a fraca adesão à dieta mediterrânea limitou esses efeitos. Os autores recomendam promover tanto a prática de exercícios quanto a adoção da dieta mediterrânea para melhorar o controle do diabetes.

Rees et al. (2025), através do estudo FED, comparou os efeitos de 16 semanas de exercício físico em jejum versus após o café da manhã sobre a hemoglobina glicada (HbA1c) e a gordura hepática em adultos com diabetes tipo 2. Vinte participantes foram divididos entre os dois grupos, com caminhada matinal três vezes por semana. Ambos os grupos tiveram alta adesão ao protocolo, mas não houve diferença significativa na HbA1c geral. No entanto, ao excluir dois participantes que mudaram a medicação durante o estudo, o grupo em jejum apresentou maior redução na HbA1c. Também houve maior redução de gordura visceral e intramuscular nesse grupo. O estudo, apesar do tamanho pequeno da amostra, sugere que o exercício em jejum pode ser uma estratégia eficaz e viável para melhorar indicadores metabólicos no diabetes tipo 2.

Almutairi et al (2024) avaliou os efeitos de um programa de exercício aeróbico de 8 semanas em pessoas com diabetes tipo 2. Cem participantes foram divididos entre grupo intervenção, que realizou exercícios supervisionados, e grupo controle, sem intervenção. Após o programa, o grupo de exercício apresentou reduções significativas na glicemia de jejum (de 141 para 132 mg/dL) e na hemoglobina glicada (de 7,93% para 7,15%). Também houve melhora no condicionamento cardiovascular, com redução da frequência cardíaca de repouso (de 72 para 66 bpm) e aumento do  $VO_2$  máx (de 22 para 26 mL/kg/min). Houve tendência de melhora na pressão arterial. O estudo conclui que o exercício aeróbico regular melhora o controle glicêmico, a pressão arterial e a capacidade cardiorrespiratória, sendo uma ferramenta eficaz no manejo do diabetes tipo 2.

Kim et al (2024), avaliou o impacto de uma intervenção com incentivo à atividade física por meio de um aplicativo de registro de saúde pessoal, com ou sem envio de mensagens motivacionais, em pessoas com diabetes tipo 2. Durante 12 semanas, participantes com sobrepeso ou obesidade foram divididos entre grupo controle (uso apenas do app) e grupo intervenção (uso do app + mensagens motivacionais). No geral, não houve diferença significativa no número total de passos

entre os grupos. No entanto, entre os participantes com baixa atividade inicial, o grupo intervenção aumentou significativamente a média de passos. Também foi observada uma maior redução da hemoglobina glicada no grupo intervenção entre aqueles com níveis mais altos no início do estudo. Ambos os grupos reduziram o peso corporal ao longo de 24 semanas, sem diferença significativa entre eles. O estudo conclui que, embora a intervenção com mensagens não tenha aumentado o número total de passos em geral, ela foi eficaz em subgrupos específicos, como os menos ativos e os com HbA1c mais elevada, mostrando benefícios no controle glicêmico.

Li et al (2024) comparou os efeitos de uma dieta do tipo 5:2 (com restrição calórica por fórmula duas vezes por semana), um programa de exercícios (com treinos intensivos e de resistência duas vezes por semana) e orientações de estilo de vida (controle) em adultos com sobrepeso/obesidade e diabetes tipo 2. Após 12 semanas, o grupo da dieta apresentou maior redução da hemoglobina glicada (HbA1c) em comparação ao controle, indicando melhor controle glicêmico. Já o grupo de exercício não teve redução significativa de HbA1c em relação ao controle, mas mostrou melhor preservação da massa magra. Ambos os grupos intervenção melhoraram medidas de adiposidade e esteatose hepática. O estudo conclui que a dieta 5:2 pode ser uma estratégia eficaz para controle glicêmico, enquanto o exercício oferece benefícios principalmente na composição corporal.

Kobaiashi et al (2023) investigou o melhor tipo de exercício para pessoas com diabetes tipo 2 e índice de massa corporal normal ( $<25 \text{ kg/m}^2$ ), uma população frequentemente associada à sarcopenia. Participantes foram randomizados para nove meses de treino de força, treino aeróbico ou a combinação dos dois. O grupo que realizou apenas treino de força apresentou a maior redução na hemoglobina glicada (HbA1c), com melhora significativa em comparação ao grupo aeróbico. Além disso, apenas o grupo de força aumentou a massa magra em relação à gordura corporal, o que se mostrou um fator independente na melhora do controle glicêmico. O estudo conclui que, em indivíduos com diabetes tipo 2 e peso normal, o treinamento de força é mais eficaz que o aeróbico para reduzir a HbA1c e melhorar a composição corporal.

Oyewole et al. (2023) analisou a relação entre controle glicêmico, atividade física e qualidade de vida relacionada à saúde (HRQoL) em pessoas com diabetes tipo 2. A maioria dos 119 participantes era fisicamente ativa (68,9%) e tinha controle

glicêmico insatisfatório (84%). A atividade física se correlacionou positivamente com os domínios físico, mental e geral da qualidade de vida, mas não com a glicemia de jejum. Por outro lado, a glicemia se associou negativamente apenas ao componente mental da HRQoL. Indivíduos ativos apresentaram melhor qualidade de vida geral, independentemente do controle glicêmico. O estudo conclui que a atividade física melhora a qualidade de vida de pessoas com diabetes tipo 2, mesmo sem influência direta no controle glicêmico.

Nair et al (2022) analisou dados de adultos mais velhos com diabetes tipo 2 para investigar a relação entre ativação do paciente, atividade física, HbA1c e dias livres de doenças. Indivíduos com níveis moderados ou altos de ativação apresentaram significativamente mais dias livres de doenças em comparação com os de baixa ativação. Aqueles com contagem de passos superior a 8000/dia tiveram menos dias doentes por mês e menores níveis de HbA1c em relação aos com menos de 4000 passos. Participantes ativos no programa SilverSneakers também apresentaram menos visitas a serviços de atendimento agudo. Conclui-se que maior prática de atividade física regular está associada a um melhor controle glicêmico e qualidade de vida.

Yao et al. (2021) avaliou o efeito independente da atividade física (AF) nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) em pacientes chineses com diabetes tipo 2. Participaram 799 pacientes de oito comunidades em Xangai, randomizados para um grupo controle ou três grupos com intervenções de 1 ano (alfabetização em saúde, exercício ou ambos). A AF foi mensurada por questionário e convertida em equivalentes metabólicos (METs), sendo analisada em três momentos: início, 12 e 24 meses. Após ajuste para possíveis confundidores, observou-se redução significativa na HbA1c nos pacientes com níveis médios de AF após 12 meses e nos com níveis mais altos após 24 meses, sendo o efeito benéfico mais evidente ao longo dos dois anos para os menos ativos ou com maior HbA1c basal. Os benefícios foram consistentes mesmo usando os critérios da OMS para classificar os níveis de AF. Conclui-se que níveis mais altos de atividade física estão associados à melhora do controle glicêmico, especialmente entre os pacientes menos ativos ou com pior controle inicial, reforçando a importância de priorizar esse grupo em intervenções.

Teo et al. (2020) investigou o impacto do horário do exercício (manhã ou noite)

no controle glicêmico de adultos sedentários, com ou sem diabetes tipo 2 (DM2), submetidos a um programa supervisionado de 12 semanas com exercícios aeróbicos e resistidos (3x/semana). Quarenta participantes foram randomizados para o grupo de exercício matutino (amEX) ou vespertino (pmEX). O programa resultou em melhora significativa da hemoglobina glicada, glicemia de jejum e pós-prandial em ambos os grupos ( $p < 0,01$ ), sem diferença significativa entre os horários. A temperatura da pele do punho, usada como marcador circadiano, não foi alterada. Em indivíduos com DM2, o grupo amEX apresentou efeitos ligeiramente maiores na melhora glicêmica (g de Hedge: HbA1c = 0,57; glicemia de jejum = 0,91; pós-prandial = 1,12), mas sem significância estatística. Conclui-se que o exercício multimodal melhora o controle glicêmico independentemente do horário em que é realizado.

Melo et al (2020) avaliou os efeitos de 12 semanas de Pilates na capacidade funcional (CF) e no controle glicêmico de mulheres idosas com diabetes tipo 2 (DM2). Vinte e duas participantes foram randomizadas em grupo controle e grupo Pilates (sessões de 60 minutos, 3x/semana). O grupo Pilates apresentou melhora progressiva na CF em 4, 8 e 12 semanas, com tempos significativamente menores nos testes funcionais comparados ao controle ( $p < 0,05$ ). Houve redução da glicemia pós-prandial nas semanas 4 e 12, além de redução significativa da hemoglobina glicada (HbA1c) após 12 semanas (7,8% para 6,7%;  $p < 0,05$ ). Também foi observada queda na glicemia pós-sessão em todas as fases do programa e correlação entre melhora funcional e redução da glicemia ( $r = 0,37$ ;  $p = 0,04$ ). Conclui-se que o Pilates melhora a capacidade funcional e o controle glicêmico em mulheres idosas com DM2.

Quadro 3: Principais tópicos encontrados na segunda etapa.

	<b>AUTORES, ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESENHO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSÃO</b>
1	Radic et al., 2025	O Poder do Movimento: Conectando Atividade Física com Saúde Nutricional e Equilíbrio da Glicemia em uma População Dálmata com Diabetes Tipo 2.	Estudo Observacional	Um estudo transversal foi conduzido no Hospital Universitário de Split (novembro–dezembro de 2023) durante uma chamada aberta para pacientes com diabetes tipo 2 (DM2). Os dados coletados incluíram amostras de sangue/urina, pressão arterial, composição corporal (BC) e medidas antropométricas. A adesão à dieta mediterrânea (MeDi) e a prática de atividade física (PA) foram avaliadas por meio do *Mediterranean Diet Service Score* e do	Entre os 252 participantes com diabetes tipo 2, a maioria apresentava níveis baixos ou moderados de atividade física, com baixa adesão à dieta mediterrânea em todos os grupos. A baixa atividade física esteve associada a maior IMC e menor ângulo de fase, além de maior massa gorda e adiposidade visceral. A composição corporal influenciou o IMC: massa gorda, água corporal total, gordura visceral e PhA foram preditores positivos,	A atividade física (PA) melhora a composição corporal (BC) e a saúde metabólica, mas a baixa adesão à dieta mediterrânea (MeDi) limita esses benefícios na população com diabetes tipo 2 (DM2). Para otimizar o controle glicêmico e os desfechos de saúde, as iniciativas de saúde pública devem enfatizar a adesão à MeDi juntamente com a combinação de exercícios aeróbicos e de resistência.

				*International Physical Activity Questionnaire – Short Form* (IPAQ-SF).	enquanto massa magra, água intracelular e percentual de gordura foram preditores negativos. A taxa de filtração glomerular foi o único fator que previu positivamente o escore de atividade física (MET).	
2	Rees et al., 2025	HbA1c e Gordura Hepática Após 16 Semanas de Treinamento de Exercícios em Jejum versus Alimentado em Adultos com Diabetes Tipo 2.	Ensaio Clínico Randomizado	Vinte adultos com diabetes tipo 2 (DM2) foram recrutados e randomizados para realizar exercícios após jejum noturno ou após a refeição matinal. Os participantes caminharam três manhãs por semana, com progressão até 180 minutos por semana ao longo de 16 semanas.	O estudo contou com 20 participantes (10 por grupo, equilibrados por sexo), sendo que 16 completaram a intervenção. Ambos os grupos realizaram 98% das sessões de caminhada, mas não houve redução significativa na HbA1c de forma geral. Contudo, ao excluir os participantes que alteraram a medicação, o grupo que	Embora nosso estudo tenha tido uma amostra pequena, ele sugere que o exercício após o jejum noturno pode ter alta adesão e representa uma opção para pessoas com diabetes tipo 2 melhorarem indicadores glicêmicos de longo prazo e depósitos de gordura ectópica.

					treinou em jejum apresentou maior melhora na HbA1c (-0,3% vs 0,0%; *P* = 0,033). Não houve diferença significativa na gordura hepática (PDFF), mas o exercício em jejum reduziu mais a gordura visceral e intramuscular do que o exercício após a refeição.	
3	Almutairi et al., 2024	Exercício aeróbico como uma intervenção não farmacológica para melhorar os perfis metabólicos e hemodinâmicos no diabetes tipo 2.	Estudo Observacional	Um estudo prospectivo foi realizado com 100 participantes diagnosticados com DM2. O grupo de intervenção (n = 50) passou por um programa de exercícios aeróbicos supervisionados por oito semanas, enquanto o grupo de controle (n = 50) não recebeu nenhuma intervenção de exercício estruturado. Avaliações pré	O grupo que realizou exercícios aeróbicos apresentou melhorias significativas no controle glicêmico e na saúde cardiovascular. A glicemia de jejum (FBG) caiu de 141 para 132 mg/dl e a HbA1c de 7,93% para 7,15%. A frequência cardíaca de repouso (RHR) reduziu de 72 para 66 bpm e o VO <sub>2</sub> máx	O estudo reforça de forma sólida os benefícios do exercício aeróbico para pessoas com diabetes tipo 2 (DM2). Foram observadas melhorias significativas no controle glicêmico, na pressão arterial e na aptidão cardiorrespiratória. Esses achados destacam a importância de incluir programas estruturados

				<p>e pós-intervenção foram realizadas para medir FBG, HbA1c, IMC, BP, RHR e VO2 max foram tomadas.</p>	<p>aumentou de 22 para 26 mL/kg/min, indicando melhor aptidão cardiorrespiratória. Também houve tendência de melhora na pressão arterial sistólica e diastólica. As correlações entre os parâmetros reforçam a interligação entre saúde metabólica e cardiovascular no manejo do diabetes tipo 2.</p>	<p>de atividade física como parte essencial do tratamento do diabetes, contribuindo para melhores resultados de saúde e menor risco de complicações.</p>
4	Kim et al., 2024	Um ensaio clínico randomizado de uma intervenção baseada em aplicativo na atividade física e controle glicêmico em pessoas com diabetes tipo 2.	Ensaio Clínico Randomizado	Estudo de 24 semanas com pacientes com DM2 mostrou que o uso de um app com mensagens motivacionais personalizadas aumentou a atividade física (passos diários) e melhorou parâmetros como HbA1c, glicemia e peso. Após a interrupção das	Entre os 200 participantes, o uso do app com mensagens motivacionais não aumentou significativamente os passos diários em geral, mas beneficiou aqueles com menor nível de atividade física (<7.500 passos/dia), que mostraram aumento	A intervenção motivacional individualizada via app não aumentou significativamente a contagem diária de passos entre a linha de base e a 12ª semana. As mudanças nos níveis de HbA1c também foram comparáveis entre os

				mensagens, os efeitos foram reduzidos.	significativo nos passos. O grupo intervenção teve redução maior na HbA1c na 12ª semana, especialmente entre os que tinham níveis mais altos no início ( $\geq 7,5\%$ ). Ambos os grupos apresentaram reduções semelhantes na HbA1c até a 24ª semana e perda de peso sem diferenças significativas entre si.	grupos.
5	Li et al., 2024	Efeito de Regimes 5:2: Dieta com Restrição Energética ou Treinamento Intervalado de Alta Intensidade de Baixo Volume Combinado com Exercício de Resistência no Controle Glicêmico e na Saúde Cardiometabólica em Adultos com Sobrepeso/Obesidade e	Ensaio Clínico Randomizado	Este ensaio clínico randomizado com 326 participantes com sobrepeso/obesidade e diabetes tipo 2 comparou os efeitos de 12 semanas de intervenção com dieta, exercício ou educação em estilo de vida (controle). O objetivo principal foi avaliar as mudanças na HbA1c,	A intervenção com dieta reduziu significativamente a HbA1c em comparação ao grupo controle após 12 semanas ( $-0,72\%$ vs. $-0,37\%$ ; diferença: $-0,34\%$ , $*P^* = 0,007$ ). Já a intervenção com exercício, embora tenha melhorado a HbA1c ( $-0,46\%$ ), não mostrou	Esses achados sugerem que a dieta com restrição energética no modelo 5:2, supervisionada por profissionais de saúde, pode ser uma estratégia alternativa eficaz para melhorar o controle glicêmico. Já o regime de exercícios mostrou-se mais eficaz na melhoria da

		Diabetes Tipo 2: Um Ensaio Clínico Randomizado com Três Braços.		marcador do controle glicêmico, entre os grupos de intervenção (dieta ou exercício) em relação ao grupo controle ao final do período.	diferença estatisticamente significativa em relação ao controle (*P* = 0,47). No entanto, o grupo de exercício preservou melhor a massa magra corporal. Ambas as intervenções melhoraram a adiposidade e a esteatose hepática.	composição corporal, embora tenha apresentado impacto limitado no controle glicêmico
6	Kobayashi et al., 2023	O treinamento de força é mais eficaz do que o exercício aeróbico para melhorar o controle glicêmico e a composição corporal em pessoas com diabetes tipo 2 com peso normal: um ensaio clínico randomizado.	Ensaio Clínico Randomizado	Este ensaio clínico randomizado avaliou os efeitos de diferentes tipos de exercício físico por 9 meses em indivíduos com diabetes tipo 2 e IMC < 25 kg/m <sup>2</sup> . Os participantes foram alocados em três grupos: treinamento de força (ST), aeróbico (AER) ou combinado (COMB). O desfecho primário foi a mudança na HbA1c aos 3, 6 e 9 meses, enquanto os	Entre os 186 participantes com DM2 e IMC < 25 kg/m <sup>2</sup> , apenas o grupo de treinamento de força (ST) apresentou redução significativa nos níveis de HbA1c (-0,44%, *p* = 0,002). Os grupos aeróbico (AER) e combinado (COMB) não mostraram mudanças significativas. A melhora na HbA1c foi maior no ST do que no AER (*p* =	Em pessoas com diabetes tipo 2 e peso normal, o treinamento de força foi superior ao treinamento aeróbico isolado, enquanto nenhuma diferença significativa foi observada entre o treinamento de força e o treinamento combinado na redução da HbA1c. O aumento da massa magra em relação à redução da massa gorda foi um

				desfechos secundários incluíram alterações na composição corporal ao final do estudo. A análise por protocolo considerou apenas os participantes que aderiram a pelo menos 50% das sessões. A randomização foi estratificada e cega para os avaliadores, mas não para os participantes.	0,01). Apenas o grupo ST aumentou a proporção de massa magra em relação à gordura, fator que se associou de forma independente à redução da HbA1c. Os achados se mantiveram na análise por protocolo. Houve apenas um evento adverso leve no grupo COMB.	preditor independente da diminuição nos níveis de HbA1c.
7	Oyewole et al., 2023	Efeito do controle glicêmico de curto prazo e da atividade física sobre a qualidade de vida relacionada à saúde em pessoas com diabetes tipo 2 em acompanhamento em um centro de saúde terciário no Estado de Ogun, Nigéria: um estudo transversal.	Estudo Observacional	Neste estudo transversal com pessoas com diabetes tipo 2, foram analisadas a glicemia de jejum (FBG), atividade física (AF) e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). A AF foi avaliada pelo questionário IPAQ (versão longa) e a QVRS pelo SF-36. Os dados de FBG foram obtidos dos	Neste estudo com 119 participantes (idade média 61,8 anos, maioria mulheres), a atividade física (AF) mostrou associação positiva com a saúde física, mental e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), mas não com a glicemia de jejum. Apesar de 84% apresentarem	A atividade física é benéfica para a melhora da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pessoas com diabetes tipo 2, independentemente do controle glicêmico. Isso destaca a necessidade de aumentar o nível de conscientização e educação dos diabéticos

				prontuários médicos. As análises estatísticas consideraram significância para $*p* < 0,05$ .	controle glicêmico inadequado, os fisicamente ativos relataram melhor QVRS geral, independentemente do controle glicêmico. A glicemia de jejum se correlacionou negativamente apenas com a saúde mental. O controle glicêmico não moderou a relação entre AF e QVRS.	tipo 2 com o objetivo de melhorar seus níveis de atividade física e sua qualidade de vida.
8	Nair et al., 2022	Ativação, atividade física e desfechos entre indivíduos com diabetes tipo 2 (T2D).	Estudo Observacional	Entre janeiro e maio de 2018, indivíduos com diabetes tipo 2 (55–89 anos) com planos de saúde elegíveis e dados de atividade física (SilverSneakers ou contagem de passos) foram incluídos em um estudo observacional. Foram enviados 5.000	O estudo observacional incluiu indivíduos com diabetes tipo 2 (55–89 anos) e planos de saúde com dados de atividade física. Foram enviados 5.000 questionários para avaliar ativação do paciente e qualidade de vida. Modelos estatísticos analisaram associações	Aumentar os níveis de ativação dos pacientes estimula a atividade física, o que pode ajudar a melhorar o controle glicêmico e a qualidade de vida relacionada à saúde, especialmente entre adultos mais velhos.

				questionários para avaliar ativação do paciente e qualidade de vida (QVRS). Modelos estatísticos analisaram a relação entre dias não saudáveis, HbA1c e atividade física, além do impacto da AF em visitas futuras a cuidados agudos, ajustando para fatores de confusão com ponderação por probabilidade inversa de tratamento.	entre atividade física, HbA1c, dias não saudáveis e visitas futuras a cuidados agudos, com ajustes para fatores de confusão por meio de ponderação por probabilidade inversa de tratamento.	
9	Yao et al., 2021	Atividade Física e Status de Controle Glicêmico em Pacientes Chineses com Diabetes Tipo 2: Uma Análise Secundária de um Ensaio Controlado Randomizado.	Ensaio Clínico Randomizado	O estudo randomizou 799 pacientes com DM2 em quatro grupos (controle, letramento em saúde, exercício físico, ou ambos), com intervenções por um ano. A atividade física foi avaliada por IPAQ em três momentos e expressa em METs. Utilizou-se regressão mista multinível	O estudo demonstrou que níveis mais elevados de atividade física (AF) ao longo de dois anos foram associados a reduções significativas na HbA1c, especialmente entre pacientes com menor HbA1c ou menor AF na linha de base. Comparado ao tercil mais baixo de AF,	A atividade física melhora a HbA1c em pacientes com DM2, especialmente naqueles menos ativos ou com pior controle glicêmico. Intervenções devem focar nesses grupos para melhores resultados.

				para analisar a relação entre AF e HbA1c.	o segundo tercil apresentou maior redução da HbA1c aos 12 meses ( $\beta = -3,47$ ) e o tercil mais alto aos 24 meses ( $\beta = -0,50$ ), com efeito geral de $-3,49$ em dois anos. Os benefícios foram mais evidentes em indivíduos que inicialmente tinham níveis mais baixos de controle glicêmico ou de AF.	
10	Ranasinghe et al., 2021	Efeitos glicêmicos e cardiometabólicos do exercício em sul-asiáticos cingaleses com diabetes mellitus tipo 2: um ensaio clínico randomizado – Estudo de treinamento aeróbico e de resistência para diabetes no Sri Lanka (SL-DARTS).	Ensaio Clínico Randomizado	RCT com 86 cingaleses sedentários com DM2 comparou os efeitos de 12 semanas de treinamento aeróbico, resistência ou controle. Os exercícios foram supervisionados, com 75 minutos por sessão, 2 vezes por semana.	No geral, a redução da HbA1c não foi significativa entre os grupos. Porém, no subgrupo com HbA1c $>7,5\%$ , tanto o treino aeróbico quanto o de resistência reduziram significativamente a HbA1c em comparação ao controle. Os tamanhos de efeito foram maiores nos	O treinamento físico realizado duas vezes por semana melhorou o controle glicêmico em adultos cingaleses com DM2, com efeitos significativos observados em participantes com HbA1c basal elevada ( $>7,5\%$ ), sendo o RT mais eficaz que o AT.

					grupos de exercício. Não houve diferença nos desfechos secundários.	
11	Teo et al., 2020	O Efeito do Tempo de Exercício no Controle Glicêmico: Um Ensaio Clínico Randomizado.	Ensaio Clínico Randomizado	Neste estudo, 40 adultos sedentários e com sobrepeso (metade com diabetes tipo 2) foram randomizados para treinar pela manhã (amEX) ou à noite (pmEX), 3 vezes por semana, durante 12 semanas. O programa combinava caminhada moderada e exercícios de resistência. Avaliaram-se parâmetros glicêmicos e temperatura da pele antes e depois da intervenção.	O treinamento físico melhorou todos os desfechos glicêmicos, independentemente do horário do exercício (manhã ou noite). Não houve alteração no ritmo circadiano da temperatura da pele. Entre os participantes com diabetes tipo 2, o grupo que treinou pela manhã apresentou maiores efeitos na hemoglobina glicada, glicemia de jejum e pós-prandial, mas as diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significativas.	Em resumo: 12 semanas de exercício multimodal melhoraram o controle glicêmico em indivíduos com sobrepeso, com ou sem DM2, mas o horário do treino (manhã vs. noite) não influenciou significativamente os resultados glicêmicos ou o ritmo circadiano.
12	Melo et al.,	Treinamento do Método	Ensaio Clínico	Estudo com 22 mulheres	Após 12 semanas, o grupo	Doze semanas do método

	2020	Pilates: Respostas Funcionais e de Glicose no Sangue de Mulheres Idosas com Diabetes Tipo 2.	Randomizado	idosas com DM2 avaliou os efeitos de 12 semanas de Pilates (3x/semana, 60 min) na glicemia, HbA1c e funcionalidade.	Pilates mostrou melhora significativa no índice geral de funcionalidade (IGF) e redução na glicemia pós-prandial e HbA1c em comparação ao grupo controle. Houve queda consistente da glicemia após as sessões ao longo do programa e correlação positiva entre glicemia pós-prandial e IGF ( $r = 0,37$ ; $p = 0,04$ ), indicando que melhor controle glicêmico se associou a maior funcionalidade.	Pilates induziram melhora e correlação na funcionalidade e no controle glicêmico em mulheres idosas com diabetes tipo 2.
--	------	--	-------------	---	---	--

Fonte: os autores.

## 4.DISCUSSÃO

### 4.1 TERCEITA ETAPA (3):

A presente revisão integrativa teve como propósito investigar, à luz das evidências mais recentes, o impacto combinado da dieta com restrição de carboidratos (DRC) e da prática regular de exercício físico (EF) no controle glicêmico e na composição corporal de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) a longo prazo. A discussão a seguir integra criticamente os achados das duas etapas da revisão, centradas respectivamente nos efeitos isolados da dieta e da atividade física.

Os dados obtidos na primeira etapa apontam de forma consistente para a eficácia das dietas com restrição de carboidratos na redução da hemoglobina glicada (HbA1c), da glicemia de jejum, do peso corporal e do índice de massa corporal (IMC), além da melhora do perfil lipídico e da composição corporal. Estudos como os de Ahmed et al. (2020), Dening et al. (2020) e Han et al. (2021) reforçam que intervenções baseadas em DRC, sobretudo quando aliadas a suporte clínico e educacional, promovem reduções significativas na HbA1c (variando de -0,65% a -1,29%), perda de peso relevante (até -12,8 kg) e até descontinuação do uso de insulina. No estudo de Ahmed et al. (2020), por exemplo, 44% dos participantes conseguiram reduzir ou suspender o uso de medicamentos antidiabéticos, demonstrando o impacto clínico direto da intervenção dietética sobre a farmacoterapia. Esses achados sustentam a ideia de que a dieta com baixo teor de carboidratos pode ser um ponto de partida eficaz no tratamento do DM2, com benefícios amplificados quando a intervenção é acompanhada de estratégias multidisciplinares. Além disso, a metanálise conduzida por Dening et al. (2020) observou maior eficácia em dietas com menos de 26% de carboidratos totais, reforçando que a intensidade da restrição influencia diretamente os desfechos glicêmicos e antropométricos.

Paralelamente, a segunda etapa da revisão demonstrou que o EF,

especialmente quando estruturado e supervisionado, também exerce papel relevante no controle glicêmico e na melhoria de parâmetros físicos. Estudos como os de Almutairi et al. (2024), Yao et al. (2021), Rees et al. (2025) e Kobayashi et al. (2023) evidenciam que tanto os exercícios aeróbicos quanto os resistidos contribuem para redução da HbA1c (com quedas entre -0,3% a -0,57%), melhora da capacidade cardiorrespiratória, aumento da massa magra e melhora da qualidade de vida. Além disso, o EF demonstrou benefícios específicos conforme a característica individual do paciente, sendo, por exemplo, mais eficaz em indivíduos com maior HbA1c basal ou com menor nível de atividade física no início da intervenção (Kim et al., 2024). O estudo de Kobayashi et al. (2023) mostrou ainda que o treinamento resistido em idosos com DM2 não apenas reduziu a HbA1c em 0,43%, mas também exerceu efeito protetor contra a sarcopenia, ressaltando a importância da escolha adequada do tipo de exercício conforme o perfil do paciente.

Ao integrar os resultados das duas etapas, foi observado que os efeitos benéficos da dieta e do exercício físico são complementares. A DRC promove uma redução expressiva na glicemia e na massa de gordura corporal, enquanto o EF, além de contribuir com o controle da glicemia, desempenha papel fundamental na preservação da massa magra, no aumento da sensibilidade à insulina e na melhora da capacidade física, que são aspectos essenciais para a qualidade de vida e prevenção de complicações do DM2. O estudo de Han et al. (2021), que associou a DRC com EF, apresentou resultados superiores em parâmetros glicêmicos e antropométricos em relação a dietas isoladas. Nesse estudo, a combinação resultou em redução de HbA1c de até -1,12%, desempenho superior ao dos grupos que seguiram apenas dieta ou apenas exercício, além de maior redução de gordura visceral. Já Li et al. (2024) e Kobayashi et al. (2023) reforçam que, mesmo quando o EF não apresenta impacto tão expressivo na HbA1c quanto a dieta, ele é insubstituível na melhora da composição corporal. Li et al. (2024) demonstraram que, mesmo com dietas hipocalóricas rigorosas, a ausência de estímulo físico compromete a preservação da massa magra e a função metabólica, especialmente em adultos mais velhos.

Adicionalmente, os estudos mostram que o sucesso dessas intervenções está fortemente ligado à adesão. Baixa adesão a padrões dietéticos (como evidenciado por Radic et al., 2025) ou à prática regular de exercícios compromete a eficácia das estratégias. Por outro lado, intervenções com suporte tecnológico, como aplicativos com mensagens motivacionais (Kim et al., 2024), apresentaram melhores resultados em subgrupos menos ativos ou com pior controle glicêmico, sinalizando o potencial das tecnologias como facilitadoras do autocuidado. Kim et al. (2024) observaram que participantes com baixo nível de atividade física inicial obtiveram redução de até -0,8% na HbA1c ao utilizarem ferramentas digitais com lembretes e mensagens personalizadas, indicando que o suporte remoto pode compensar, em parte, a falta de motivação ou rotina estabelecida. Isso reforça a necessidade de abordagens centradas no paciente, com suporte individualizado e contínuo, conforme defendido pelas diretrizes internacionais.

Outro ponto crítico revelado é a variabilidade entre os estudos em relação ao tempo de intervenção, à intensidade dos protocolos e à caracterização dos participantes. A maioria dos estudos teve curta duração (8 a 24 semanas), o que limita conclusões sobre sustentabilidade dos resultados. O estudo de Yao et al. (2021), com dois anos de acompanhamento, representa uma exceção relevante, mostrando que níveis mais elevados de atividade física sustentados ao longo do tempo promovem reduções mais robustas e duradouras na HbA1c. Nesse estudo, participantes que mantiveram uma rotina de exercícios por 24 meses apresentaram manutenção da redução glicêmica e menor necessidade de ajuste farmacológico ao longo do tempo, o que indica um efeito cumulativo e protetor do exercício físico regular.

Portanto, a combinação de dieta com restrição de carboidratos e exercício físico regular representa uma abordagem promissora, abrangente e personalizada para o controle do DM2. Essa integração alinha-se ao que foi discutido anteriormente na introdução da presente revisão, que destaca a importância do tratamento multidisciplinar e das mudanças no estilo de vida como pilares centrais no manejo do DM2. Os achados sustentam que, embora ambas as intervenções possam ser eficazes de forma isolada, seu uso combinado oferece um efeito potencializado, sendo

recomendada sua utilização simultânea na prática clínica, com apoio de equipes multiprofissionais e uso de ferramentas tecnológicas que favoreçam a adesão e autonomia dos pacientes.

## **5.CONCLUSÃO**

A presente revisão integrativa atingiu plenamente seus objetivos ao evidenciar a relevância tanto da Dieta com Restrição de Carboidratos (DRC) quanto do Exercício Físico (EF) no manejo do Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), respondendo de forma consistente à questão central proposta. A DRC mostrou-se eficaz na melhoria do controle glicêmico, na redução do peso corporal e na modulação do perfil lipídico. No entanto, observa-se que tais benefícios tendem a se atenuar com o tempo, o que destaca a necessidade de estratégias sustentáveis que favoreçam a adesão a longo prazo.

Paralelamente, o EF demonstrou impacto positivo significativo sobre parâmetros metabólicos, incluindo a sensibilidade à insulina e o controle glicêmico. A combinação entre DRC e EF revela um potencial sinérgico promissor, consolidando uma abordagem integrada e potencialmente mais eficaz para o tratamento do DM2.

Contudo, é fundamental reconhecer as limitações da literatura atual. A escassez de estudos de longo prazo com amostras robustas compromete a solidez das evidências, dificultando a extrapolação dos resultados para a prática clínica. Soma-se a isso a elevada heterogeneidade dos protocolos investigados, que variam desde o grau de restrição de carboidratos (como dietas cetogênicas versus abordagens moderadas), até as características do exercício físico (modalidade, intensidade, frequência e volume), além da própria duração das intervenções.

Essas variações metodológicas impactam diretamente os desfechos observados. Por exemplo, dietas cetogênicas podem promover uma melhora glicêmica mais rápida no curto prazo, mas apresentam desafios importantes em termos de sustentabilidade. Da mesma forma, diferentes tipos de exercício podem gerar respostas metabólicas distintas, o que reforça a importância da personalização

das intervenções. A limitação temporal da maioria dos estudos – muitas vezes restritos a 8 a 24 semanas – compromete a avaliação da manutenção dos benefícios e da adesão em contextos de vida real.

Nesse contexto, torna-se cada vez mais evidente que estratégias rígidas e uniformes são insuficientes para atender às complexidades clínicas e psicossociais dos indivíduos com DM2. A abordagem centrada no paciente, com foco em seus valores, preferências e estilo de vida, deve ser o alicerce da intervenção. A escuta ativa, a educação continuada e a construção de planos terapêuticos colaborativos não apenas favorecem a adesão, como também fortalecem a autonomia do paciente frente ao autocuidado. Este alinhamento entre ciência e humanização é essencial para que as intervenções sejam não apenas eficazes, mas também sustentáveis.

Assim, os achados desta revisão devem ser interpretados com cautela. Embora evidenciem que modificações no estilo de vida, centradas em dieta e atividade física, são pilares fundamentais no manejo do DM2, a diversidade metodológica e a ausência de padronização entre os estudos limitam a generalização dos resultados.

Por fim, reforça-se a urgência de pesquisas futuras mais rigorosas, com metodologias padronizadas e foco na individualização do cuidado. Além disso, é essencial incorporar tecnologias emergentes, como o monitoramento contínuo da glicose, algoritmos de inteligência artificial para personalização de intervenções e ferramentas digitais voltadas à adesão terapêutica. A convergência entre DRC, EF e inovação tecnológica representa a próxima fronteira do cuidado em DM2, mais adaptável, eficaz e centrado no indivíduo. Tal abordagem integrativa tem o potencial de revolucionar o manejo da doença e promover ganhos significativos em qualidade de vida para essa população.

## **6.REFERÊNCIAS**

AHMED, S. R. et al. Effects of the low carbohydrate, high fat diet on glycemic control and body weight in patients with type 2 diabetes: Experience from a community-based cohort. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, v. 8, n. 1, p. e000980, mar. 2020.

ALEXANDRA, S.; XAVIER, C. Dietas pobres em hidratos de carbono na perda de peso

corporal: Low-carbohydrate diets in weight loss. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106786/2/207185.pdf>. Acesso em: 3 dezembro 2024.

ALMUTAIRI, A. H. et al. Aerobic exercise as a non-pharmacological intervention for improving metabolic and hemodynamic profiles in type 2 diabetes. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, 19 ago. 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). National diabetes statistics report. Disponível em: <https://www.cdc.gov/diabetes/php/data-research/index.html>. Acesso em: 3 dezembro 2024.

CORNELL CHRONICLE. Large-scale study reveals new genetic details of diabetes. Disponível em: <https://news.cornell.edu/stories/2023/10/large-scale-study-reveals-new-genetic-details-diabetes>. Acesso em: 3 dezembro 2024.

DENING, J. et al. A web-based low carbohydrate diet intervention significantly improves glycaemic control in adults with type 2 diabetes: Results of the T2Diet Study randomised controlled trial. *Nutrition & Diabetes*, v. 13, n. 1, p. 1–8, 27 ago. 2023.

HAN, Y. et al. A Low-Carbohydrate Diet Realizes Medication Withdrawal: A Possible Opportunity for Effective Glycemic Control. *Frontiers in Endocrinology*, v. 12, p. 779636, 14 dez. 2021.

KANALEY, J. A. et al. Exercício/atividade física em indivíduos com diabetes tipo 2: uma declaração de consenso do American College of Sports Medicine. *Medicina e Ciência em Esportes e Exercícios*, v. 54, n. 2, p. 353–368, fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800>.

KANALEY, J. A. et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: A consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 54, n. 2, p. 353–368, 2022. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2022/02000/exercise\\_physical\\_activity\\_in\\_individuals\\_with.18.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2022/02000/exercise_physical_activity_in_individuals_with.18.aspx).

KELLY, T.; UNWIN, D.; FINUCANE, F. Low-carbohydrate diets in the management of obesity and type 2 diabetes: A review from clinicians using the approach in practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 7, p. 2557, 8 abr. 2020.

KIM, G. et al. A randomized controlled trial of an app-based intervention on physical activity and glycemic control in people with type 2 diabetes. *BMC Medicine*, v. 22, n. 1, 1 maio 2024.

KOBAYASHI, Y.; LONG, J.; DAN, S.; et al. Strength training is more effective than aerobic exercise for improving glycaemic control and body composition in people with normal-weight type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *Diabetologia*, v. 66, p. 1897–1907, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00125-023-05958-9>. Acesso em: 18 janeiro 2025.

LI, M. et al. Effect of 5:2 Regimens: Energy-Restricted Diet or Low-Volume High-Intensity Interval Training Combined With Resistance Exercise on Glycemic Control and Cardiometabolic Health in Adults With Overweight/Obesity and Type 2 Diabetes: A Three-Arm Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care*, v. 47, n. 6, p. 1074–1083, 18 abr. 2024.

LYRA, R. et al. Manejo da terapia antidiabética no DM2. *Conectando Pessoas eBooks*, 1 jan. 2024.

MELO, K. C. B. et al. Pilates Method Training: Functional and Blood Glucose Responses of Older Women With Type 2 Diabetes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 34, n. 4, p. 1001–1007, 2020.

MINARI, A. L. A. T. et al. Nutritional strategies for the management of type 2 diabetes mellitus: A narrative review. *Nutrients*, v. 15, n. 24, p. 5096, 13 dez. 2023.

NAIR, R. et al. Activation, Physical Activity, and Outcomes Among Individuals With T2D. *www.ajmc.com*, v. 28, 9 ago. 2022.

OSUGI, K. et al. Association between low-carbohydrate diets and continuous glucose monitoring-derived time in ranges. *Journal of Diabetes Investigation*, v. 14, n. 5, p. 659–668, 28 fev. 2023.

OYEWOLE, O. O. et al. Effect of short-term glycemic control and physical activity on health-related quality of life among type 2 diabetes receiving care in a tertiary health facility in Ogun State, Nigeria: A cross-sectional study. *Pan African Medical Journal*, v. 44, 1 jan. 2023.

RADIĆ, J. et al. The Power of Movement: Linking Physical Activity with Nutritional Health and Blood Sugar Balance in a Dalmatian Type 2 Diabetic Population. *Nutrients*, v. 17, n. 1, p. 187–187, 4 jan. 2025.

REES, J. L. et al. HbA1c and Liver Fat Following 16 Weeks of Fasted versus Fed Exercise Training in Adults with Type 2 Diabetes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 16 set. 2024.

ROEVER, L. (PDF) PICO: Model for Clinical Questions. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326922937\\_PICO\\_Model\\_for\\_Clinical\\_Questions](https://www.researchgate.net/publication/326922937_PICO_Model_for_Clinical_Questions).

SIEVENPIPER, J. L. et al. Nutrition therapy. *Canadian Journal of Diabetes*, v. 42  
SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Página institucional. Disponível em: <https://diabetes.org.br>. Acesso em: 8 maio 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Terapia nutricional no pré-diabetes e no diabetes mellitus tipo 2. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/terapia-nutricional-no-pre-diabetes-e-no-diabetes-mellitus-tipo-2/>. Acesso em: 25 janeiro

2025.

Suppl 1, n. 1, p. S64–S79, 2018.

TEO, S. Y. M. et al. The Effect of Exercise Timing on Glycemic Control. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 52, n. 2, p. 323–334, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. HEARTS D: diagnosis and management of type 2 diabetes. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/331710>. Acesso em: 8 maio 2025. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

YAO, W.-Y. et al. Physical Activity and Glycemic Control Status in Chinese Patients with Type 2 Diabetes: A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 8, p. 4292, 18 abr. 2021.