



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

THEMIS MARIA E VASCONCELOS MAGALHÃES PINHEIRO
DÉBORAH THAIS SILVA SOUSA
LUIS EDUARDO DE OLIVEIRA CARNEIRO

**DIETAS BAIXAS EM CARBOIDRATOS: IMPACTOS GLICÊMICOS E
LÍPIDICOS EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO 2**

TERESINA-PI

2023

THEMIS MARIA E VASCONCELOS MAGALHÃES PINHEIRO

DÉBORAH THAIS SILVA SOUSA

LUIS EDUARDO DE OLIVEIRA CARNEIRO

**DIETAS BAIXAS EM CARBOIDRATOS: IMPACTOS GLICÊMICOS E
LÍPIDICOS EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO 2**

Artigo apresentado ao Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí- UNINOVAFAPI, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Melo de Farias.

TERESINA-PI

2023

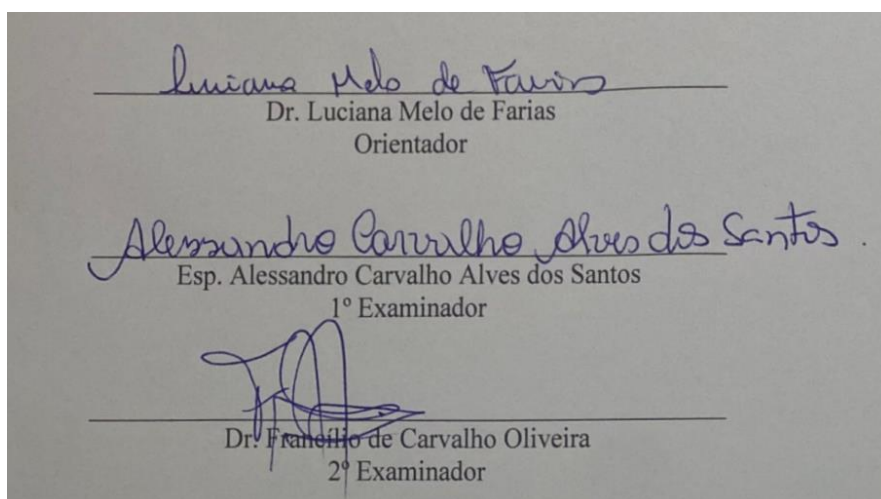
THEMIS MARIA E VASCONSELOS MAGALHÃES PINHEIRO
DÉBORAH THAIS SILVA SOUSA
LUIS EDUARDO DE OLIVEIRA CARNEIRO

DIETAS BAIXAS EM CARBOIDRATOS: IMPACTOS GLICÊMICOS E LÍPIDICOS EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO 2

Artigo apresentado ao Centro
Universitário UNINOVAFAPI, como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Nutrição.

DATA DA DEFESA: 21/11/2023

BANCA EXAMINADORA



Luciana Melo de Farias
Dr. Luciana Melo de Farias
Orientador

Alessandro Carvalho Alves dos Santos
Esp. Alessandro Carvalho Alves dos Santos
1º Examinador

Francisco de Carvalho Oliveira
Dr. Francisco de Carvalho Oliveira
2º Examinador

FICHA CATALOGRÁFICA

C289d Carneiro, Luis Eduardo de Oliveira.

Dietas baixas em carboidratos: impactos glicêmicos e lipídicos em indivíduos com diabetes tipo 2. Themis Maria e Vasconcelos Magalhães Pinheiro, Déborah Thais Silva Sousa, Luis Eduardo de Oliveira Carneiro – Teresina: UNINOVAFAPI, 2023.

Orientador (a): Profa. Dra Luciana Melo de Farias. UNINOVAFAPI, 2023.

21. p.; il. 23cm.

Artigo (Graduação em Nutrição) – UNINOVAFAPI, Teresina, 2023.

1. Diabetes mellitus tipo 2. 2. Dieta com restrição de carboidratos. 3. Doenças cardiovasculares. 4. Controle glicêmico. 5. Hemoglobinas glicadas. I. Título. II. Pinheiro, Themis Maria e Vasconcelos Magalhães. III Farias, Luciana Melo de.

CDD 613.25

DIETAS BAIXAS EM CARBOIDRATOS: IMPACTOS GLICÊMICOS E LÍPIDICOS EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO 2

LOW CARBOHYDRATE DIETS: GLYCEMIC AND LIPID IMPACTS IN INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES

PINHEIRO, Themis Maria E Vasconcelos Magalhães
SOUSA, Déborah Thais Silva
CARNEIRO, Luis Eduardo de Oliveira
DOS SANTOS, Alessandro Carvalho Alves
OLIVEIRA, Francílio de Carvalho
DE FARIAS, Luciana Melo

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 tornou-se um problema global de saúde, pois a cada ano o número de pessoas com essa patologia aumenta exponencialmente. Dietas de baixo carboidrato vem sendo amplamente estudadas com a finalidade de auxiliar o tratamento da doença. **Objetivo:** Revisar os efeitos de dietas com baixo teor de carboidratos no controle glicêmico e no perfil lipídico de pessoas com diabetes tipo 2. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados. A pesquisa seguiu as diretrizes do PRISMA. Realizou-se uma busca eletrônica, utilizando os bancos de dados *Pubmed*, *Embase* e *Web of Science*, a coleta de dados ocorreu em agosto de 2023 e as palavras-chaves foram selecionadas a partir dos Descritores em Ciências da Saúde DeCS/MeSH. Os estudos incluídos atenderam aos seguintes critérios: pessoas maiores de 18 anos com diabetes tipo 2, dietas com restrição de carboidratos (menos de 45% de carboidratos totais), marcadores glicídicos (glicemia em jejum e hemoglobina glicada) e lipídicos (triglicerídeos, colesterol total, LDL-c e HDL-c), estudos realizados em humanos, com duração mínima de 12 semanas. Apenas artigos publicados em inglês foram elegíveis e os resultados dos dados foram apresentados em fluxograma e tabelas. **Resultados:** Todos os oito estudos mostraram uma redução significativa na hemoglobina glicada, três apresentaram uma diminuição na glicemia em jejum após a intervenção. Quanto ao perfil lipídico, cinco relataram uma diminuição significativa de triglicerídeos, enquanto dois mostraram aumento do HDL-c e apenas um relatou redução significativa no colesterol total. Não houve alterações significativas de LDL-c. **Conclusões:** As dietas de baixo carboidrato possuem efeitos positivos, especialmente no controle glicêmico de pessoas com diabetes tipo 2. Quanto ao perfil lipídico, mostrou-se efetiva principalmente na melhora dos parâmetros de triglicerídeos. No entanto, mais estudos devem ser realizados.

Palavras-chave: Diabetes mellitus tipo 2; Dieta com restrição de carboidratos; Doenças cardiovasculares; Controle glicêmico; Hemoglobinas glicadas.

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus has become a global health problem, as each year the number of people with this pathology increases exponentially. Low carbohydrate diets have been widely studied with the aim of helping to treat the disease. **Objective:** Review the effects of low-carbohydrate diets on glycemic control and lipid profile in people with type 2 diabetes. **Methods:** This is a systematic review of randomized clinical trials. The research followed PRISMA guidelines. An electronic search was carried out using the Pubmed, Embase and Web of Science databases. Data collection took place in August 2023 and the keywords were selected from the DeCS/MeSH Health Sciences Descriptors. The included studies met the following criteria: people over 18 years of age with type 2 diabetes, carbohydrate-restricted diets (less than 45% of total carbohydrates), glycemic markers (fasting blood glucose and glycated hemoglobin) and lipid markers (triglycerides, total cholesterol, LDL-c and HDL-c), studies carried out in humans, with a minimum duration of 12 weeks. Only articles published in English were eligible and data results were presented in a flowchart and tables. **Results:** All eight studies showed a significant reduction in glycated hemoglobin, three showed a decrease in fasting blood glucose after the intervention. Regarding the lipid profile, five studies reported a significant decrease in triglycerides, while two showed an increase in HDL-c and only one reported a significant reduction in total cholesterol. There were no significant changes in LDL-c. **Conclusions:** Low-carbohydrate diets have positive effects, especially on glycemic control in people with type 2 diabetes. As for the lipid profile, it proved to be effective mainly in improving triglyceride parameters. However, more studies must be carried out.

Keywords: Diabetes mellitus, Type 2; Low-carbohydrate diets; cardiovascular diseases; Glycemic control; Glycated hemoglobins.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença crônica descrita como uma alteração metabólica, na qual ocorre a redução acentuada da produção de insulina ou a resistência à ação desse hormônio. A insulina exerce papel fundamental na homeostase da glicose, ou seja, no controle da glicemia plasmática (1). Além disso, o DM2 se caracteriza por ser uma doença multifatorial, tendo como causas o estilo de vida, sedentarismo, obesidade, o ambiente, o aumento da idade, podendo também ter relação com aspectos genéticos (2). Assim, no DM2, os níveis de glicose no sangue ficam elevados, levando o indivíduo a episódios de hiperglicemia que podem gerar complicações cardiovasculares (1).

O DM2 é uma complicação global de saúde, pois a cada ano o número de pessoas com esse distúrbio metabólico aumenta exponencialmente. Segundo a Federação Internacional de Diabetes (2021), há uma maior prevalência de pessoas com diabetes em países de baixa e média renda, sendo a doença responsável por 1,5 milhão de mortes a cada ano. Com isso, estima-se que em 2030 o número de pessoas com diabetes seja de 643 milhões e, em 2045, a projeção é que chegue a 783 milhões de pessoas (3).

Nesse cenário, é importante ressaltar que as complicações macro e microvasculares são frequentes em pessoas com diabetes, principalmente por apresentarem uma maior predisposição para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. A presença de DM2 eleva o risco de morte quando há evento coronariano, reduzindo a expectativa de vida entre 5 e 15 anos. Pessoas com diabetes têm duas vezes mais chances de ter doenças cardíacas do que as pessoas não diabéticas (4). Logo, as complicações associadas à doença comprometem a qualidade de vida e a sobrevida dos indivíduos (5).

Evidências crescentes sugerem que uma DBC pode desempenhar um papel significativo no controle glicêmico de pessoas com DM2. Essa abordagem parece estar associada a melhorias, podendo influenciar positivamente o controle ou até mesmo a reversão dos quadros de DM2 (6). Além disso, uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados evidenciou que a terapia nutricional baseada em uma dieta baixa a moderada em carboidratos resultou em uma diminuição mais expressiva nos níveis de HbA1c em indivíduos com DM2 quando comparada a uma dieta rica em carboidratos (7).

Adicionalmente, Kelly *et al.* (8) afirmam que o consumo de alimentos ricos em carboidratos, especialmente os refinados, podem elevar os níveis de triglicerídeos. Quando a ingestão de carboidratos ultrapassa as necessidades energéticas imediatas, o fígado converte o excesso em triglicerídeos, integrando-os às partículas de VLDL. Estas desempenham um papel crucial no transporte dos triglicerídeos para os tecidos, onde podem ser armazenados ou utilizados como fonte de energia (9).

Portanto, dietas com baixo teor de carboidrato, em comparação com aquelas ricas em carboidratos e com baixo teor de gordura, promovem uma modulação do perfil lipídico durante a perda de peso, favorecendo papel antiaterogênico que pode estar relacionado à redução nas concentrações de triglicerídeos, aumento do HDL-c e à promoção da saúde cardiovascular (10).

Ademais, vale ressaltar que a obesidade é o principal fator de risco modificável, tanto do pré-diabetes como do DM2, sendo que uma perda de peso corporal equivalente a 5% e 10% é essencial para o controle da obesidade, do pré-diabetes e do DM2 (11). Assim, é importante enfatizar que a finalidade essencial da terapia nutricional no diabetes é garantir o controle glicêmico, além de alcançar um estado nutricional adequado, prezando pela saúde e a qualidade de vida do paciente, com o intuito de prevenir e tratar complicações decorrentes da doença (4).

Nesse sentido, diversas abordagens dietéticas vêm sendo estudadas com o objetivo de prevenir a obesidade, o diabetes e suas comorbidades (12). A atual recomendação da Associação Americana de Diabetes (2019), no que diz respeito à terapia nutricional em pessoas com DM2, é a redução de carboidratos (CHO) totais da dieta, apoiando o uso de dietas com baixo ou muito baixo teor de CHO para pacientes que não conseguem alcançar as metas de glicemia (13).

Cabe destacar que a definição de uma dieta com baixo teor de carboidrato (DBC) é variável entre os estudos e pode ser diferente inclusive de um país para o outro. A Sociedade Brasileira de Diabetes (2020) adota a classificação de Feinman e colaboradores (2015), na qual a quantidade de CHO totais da *lowcarb diet* (LCD) fica entre 26 e 45% do valor calórico total (ou menos de 130g/dia), sendo a *very lowcarb* (VLC) menor que 26% e a dieta cetogênica com muito baixo carboidrato (VLCKD) menos de 10% ou de 20 a 50 gramas por dia (14). A classificação da SDB (2020) será considerada para esta revisão.

Portanto, tendo em vista a prevalência global do DM2 como um desafio de saúde pública e reconhecendo a ausência de uma abordagem nutricional padrão para

o tratamento desse distúrbio metabólico, especialmente pela complexidade da doença e multifatorialidade de sua etiologia, é fundamental que mais pesquisas científicas sejam desenvolvidas nesse campo. Desse modo, o objetivo da presente pesquisa é revisar os efeitos de uma DBC no controle glicêmico e no perfil lipídico de pessoas maiores de 18 anos com DM2.

METODOLOGIA

Fontes de dados e estratégia de busca

Esta pesquisa trata-se de uma Revisão Sistemática de Ensaaios Clínicos Randomizados (ECR). Para seleção dos artigos foi utilizado o acrônimo PICOS: indivíduos com DM2 (população), dietas com baixo teor de carboidratos (intervenção), placebo (controle), marcadores glicídicos e perfil lipídico (*outcome* – desfecho), ensaios clínicos (design de estudo), o qual norteou a pergunta desta revisão: “dietas com baixo teor de carboidratos melhoram o controle glicêmico e o perfil lipídico de indivíduos com DM2?”. Foi realizada de acordo com as diretrizes de itens de relatório preferenciais para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA).

A busca foi realizada nos bancos de dados eletrônicos *Pubmed*, *Web of Science* e *Embase*. Pesquisou-se especificamente ensaios clínicos randomizados e não randomizados que avaliaram os efeitos de dietas com menos de 45% de CHO totais diários nos parâmetros bioquímicos (GJ, HbA1c, LDL-c, HDL-c, TG e CT) de pessoas maiores de 18 anos diagnosticados com DM2, e que foram publicados entre janeiro de 2013 e agosto de 2023.

Para identificação de estudos relevantes, os revisores usaram os seguintes termos de pesquisa na base de dados *Pubmed*: (("Diabetes Mellitus, Type 2" OR "Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent") AND ("Diet, Carbohydrate-Restricted" OR "Diet, Low Carbohydrate")) AND ("Glycemic Control" OR "Control, Glycemic" OR "Glycemic Index" OR "Glycemic Indices" OR "Glycated Hemoglobin" OR "Lipoproteins, HDL2" OR "HDL2 Lipoproteins" OR "Receptors, Oxidized LDL" OR "LDL Receptors, Oxidized" OR Triglycerides).

Na base de dados *Web of Science* usou-se a seguinte estratégia de pesquisa: ((Diabetes Mellitus, Type 2 OR Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent AND low carbohydrate diet OR Diet, Carbohydrate-Restricted AND glycemic control OR lipid profile)). Por fim, os termos ((non insulin dependente diabetes mellitus OR diabetes

mellitus type 2 AND low carbohydrate diet OR low carb diet AND glicemic control OR lipid fingerprinting OR lipid profile)) foram utilizados para pesquisa na *Embase*. As palavras-chaves foram selecionadas a partir dos Descritores em Ciências da Saúde DeCS/MeSH e Emtree. A consulta nas três plataformas finalizou no dia 18 de agosto de 2023.

Critérios de inclusão e exclusão

Os estudos foram incluídos segundo os seguintes critérios: estudos com participantes maiores de 18 anos, diagnosticadas com DM2, cuja intervenção dietética foi uma DBC (< 45% de CHO totais do valor energético total), os principais desfechos incluíram os marcadores glicêmicos (GJ e HbA1c) e lipídicos (LDL-c, HDL-c, TG e CT), ensaios clínicos randomizados ou não randomizados, com duração mínima de 12 semanas e publicados em inglês.

Por outro lado, foram excluídos estudos com participantes com DM2 associado à doença renal crônica, função hepática comprometida, gestantes, lactantes, indivíduos com transtornos alimentares ou psiquiátricos graves, dependentes químicos, outras intervenções dietéticas e experimentos com animais. Além disso, foram excluídos artigos sem acesso completo e os estudos que consideravam o exercício físico como parte da intervenção.

Seleção dos estudos e extração dos dados

Duas pesquisadoras independentes (T.M.V.M.P e D.T.S.S) analisaram os títulos e os resumos dos artigos, com base nos critérios de inclusão e exclusão mencionados, e em seguida os textos completos foram cuidadosamente avaliados. Após essa etapa, quaisquer discordâncias ou dúvidas sobre os artigos em questão foram avaliadas por um terceiro pesquisador (L.E.O.C) e resolvidas em consenso. Para seleção dos artigos foi utilizada a ferramenta Rayyan, especificamente para identificação de duplicatas e triagem inicial de títulos e resumos.

Quanto à extração dos dados, foi utilizada uma tabela no programa Microsoft Excel para agrupar as seguintes informações dos artigos: autor, ano da publicação, país, tipo de estudo, número de participantes, duração, amostra, intervenção e

resultados. Os resultados que interessaram à presente revisão foram: GJ, HbA1c, LDL-c, HDL-c, TG e CT, para cada um dos grupos de intervenção.

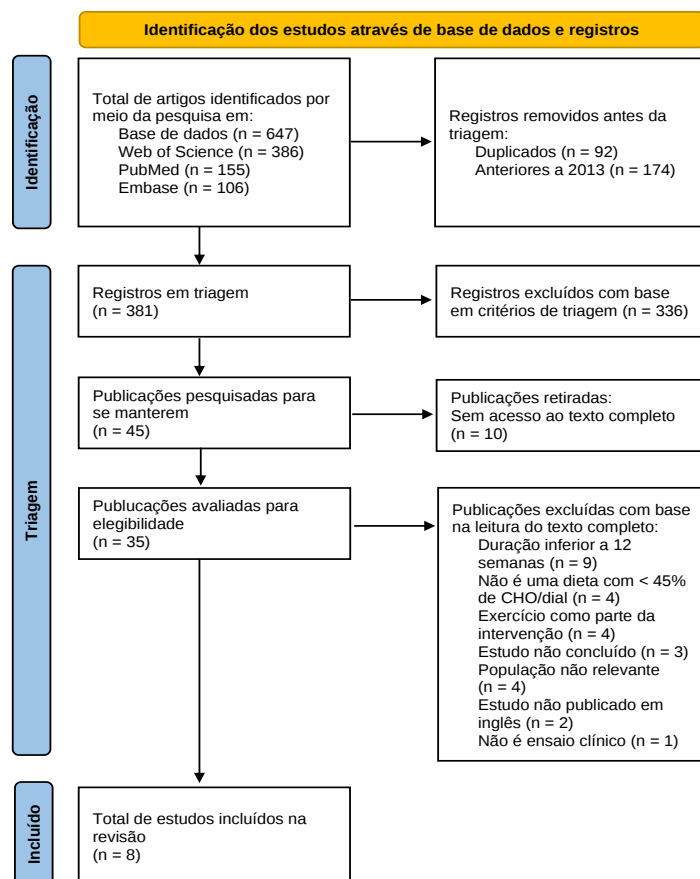
Avaliação do risco de viés nos estudos incluídos

Uma avaliação da qualidade dos estudos foi realizada utilizando a ferramenta ROB2 do *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. A análise dos estudos incluídos foi baseada em cinco domínios: processo de randomização; desvio de intervenção pretendida; dados de resultados ausentes; medição do resultado; seleção do resultado relatado e viés geral. O risco de viés é classificado em três categorias: baixo risco de viés, alto risco de viés e risco pouco claro.

RESULTADOS

Na busca inicial nas bases de dados eletrônicas foram identificados 647 estudos, dos quais 92 foram excluídos por serem duplicatas e 174 foram excluídos por terem sido publicados antes de 2013. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados oito artigos para avaliação qualitativa desta revisão sistemática, conforme demonstra o fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do resultado de busca nas bases de dados, 2023



As características dos oito estudos analisados (autor, ano da publicação, país, tipo de estudo, número de participantes, duração, amostra, intervenção e resultados) são apresentadas na tabela 01. Todos os estudos desta revisão são ensaios clínicos randomizados, abrangendo o total de 502 participantes diagnosticados com DM2, de ambos os sexos. A duração da intervenção variou de 3 meses a 1 ano e 6 meses. Três estudos foram conduzidos na China, os outros na Dinamarca, Estados Unidos, Japão, Espanha e Suécia. Os estudos incluídos foram publicados de 2014 a 2022.

No que diz respeito aos parâmetros glicídicos investigados, os oito ECR desta revisão trouxeram a HbA1c e cinco relataram a GJ dos pacientes com DM2. Observou-se que todos os oito estudos demonstraram uma redução significativa ($p > 0,05$) na HbA1c dos pacientes com DM2, já em relação à GJ, três dos cinco estudos apresentaram diminuição desse parâmetro nos participantes submetidos à intervenção (Tabela 1).

Em relação ao perfil lipídico, cinco artigos analisaram CT, HDL-c, LDL-c e TG, dois avaliaram HDL-c, LDL-c e TG e um artigo avaliou somente CT. Dos oito estudos

incluídos, cinco apresentaram uma diminuição significativa ($p>0,05$) no TG dos participantes, dois ECR relataram aumento no HDL-c, embora em um deles essa elevação tenha sido transitória. Ademais, apenas um relatou diminuição significativa ($p>0,05$) do CT, tratando-se do estudo de menor duração (12 semanas). Vale ressaltar ainda que nenhum dos estudos demonstrou haver alterações significativas nas concentrações de LDL-c (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados dos artigos analisados na revisão sistemática

AUTORES, ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	DURAÇÃO	AMOSTRA	INTERVENÇÕES	RESULTADOS
Gram-Kampmann MD <i>et al.</i> (2022) ⁽¹⁵⁾	Dinamarca	ECR	64	24 semanas	Idade > 18 anos	Dieta VLCD (20% de CHO/dia), principalmente complexos e hidrossolúveis	↓ significativa HbA1c
					Diagnóstico de DM2	50-60% de lipídios/dia e 25-30% de proteína/dia	↑ transitória no HDL-c (após 3 meses)
					HbA1c >6,5%, com ou sem uso de hipoglicemiante		Não houve diferenças significativas na GJ
							Não houve alterações no CT, LDL-c e TG
Chen <i>et al.</i> (2022) ⁽¹⁶⁾	China	ECR	71	72 semanas	Diagnóstico de DM2	Dieta LCD (menos de 90g/dia) sem restrição de energia total	↓ significativa HbA1c
					Idade de 20 a 80 anos		↓ significativa TG
					Histórico de diabetes > 1 ano, com ou sem tratamento médico		Não houve diferenças significativas na GJ, CT, LDL-c e HDL-c
					HbA1c $\geq$ 7,5% nos três meses anteriores		

Continuação

AUTORES, ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	DURAÇÃO	AMOSTRA	INTERVENÇÕES	RESULTADOS
Chen <i>et al.</i> (2020) ⁽¹⁷⁾	China	ECR	85	72 semanas	Idade de 20 a 80 anos	Dieta LCD (menos de 90g/dia) sem restrição de energia total	↓ significativa da HbA1c
					Diagnóstico de DM2 há mais de um ano		↓ GJ
					HbA1c $\geq$ 7,5% nos três meses anteriores		↓ significativa do TG
							↑HDL-c
Wang <i>et al.</i> (2018) ⁽¹⁸⁾	China	ECR	49	16 semanas	Idade > 18 anos	39% CHO/dia, 42% de lipídeos/dia e 19% proteínas/dia	↓ significativa HbA1c
					Diagnóstico de DM2		↓ significativa GJ
					Sem alteração de antidiabéticos orais ou insulina meio mês antes da intervenção		↓ significativa CT
Saslow <i>et al.</i> (2017) ⁽¹⁹⁾	EUA	ECR	25	32 semanas	Idade $\geq$ 18 anos	Dieta cetogênica (20 a 50g/dia de CHO)	↓ significativa HbA1c
					IMC $\geq$ 25kg/m ²		↓ significativa TG
					Nível elevado de HbA1c (6,5 a 9,0%)		Não houve alterações significativas no LDL-c e HDL-c
					Diagnóstico de DM2		
Sato <i>et al.</i> (2016) ⁽²⁰⁾	Japão	ECR	62	24 semanas	Acesso regular à internet	Dieta LCD (até 130g/dia de CHO) sem restrição calórica	
					Idade de 20 a 75 anos		↓ significativa HbA1c
					Diagnóstico de DM2		Não houve diferenças significativas em HDL-c, LDL-c e TG
					HbA1c > 7,5% por mais de 3 meses		

Continuação

AUTORES, ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	DURAÇÃO	AMOSTRA	INTERVENÇÕES	RESULTADOS
Goday <i>et al.</i> (2016) ⁽²¹⁾	Espanha	ECR	85	16 semanas	Idade de 30 a 65 anos	Dieta cetogênica hipocalórica (600–800 kcal/dia)	↓ significativa HbA1c
					Diagnóstico de DM2		↓ significativa GJ
					IMC de 30-35 kg/m ²	50g/dia de CHO e lipídios (apenas 10 g de azeite por dia) Proteínas 0,8-1,2g/kg/dia	↓ significativa TG Não houve diferenças significativas em CT, HDL-c, LDL-c
Jonasson <i>et al.</i> (2014) ⁽²²⁾	Suécia	ECR	61	24 semanas	Diagnóstico de DM2	VLCD (20 % de CHO/dia)	↓ significativa HbA1c
					Com ou sem medicação oral hipoglicemiante	1600 kcal/dia para mulheres e 1800 kcal/dia para homens	↓ significativa TG Não houve diferenças significativas em CT, HDL-c e LDL-c

CHO: Carboidratos
 CT: Colesterol total
 DM2: Diabetes tipo 2
 ECR: Ensaio clínico randomizado
 GJ: Glicemia em jejum
 HbA1c: Hemoglobina glicada
 HDL-c: Colesterol lipoproteico de alta densidade
 LCD: Dieta baixa em carboidrato
 LDL-c: Colesterol lipoproteico de baixa densidade
 TG: Triglicerídeos
 VLCD: Dieta muito baixa em carboidrato

Qualidade dos ensaios clínicos incluídos

O resumo do risco de viés para cada estudo está disponível a seguir (Figura 2). No viés geral, dois artigos apresentaram alto risco de viés, pois um apresentou análise inadequada para estimar o efeito da intervenção e o outro estudo se tratava de um estudo aberto no qual os pesquisadores e os participantes sabiam da intervenção recebida. Todavia, para cada desfecho avaliado por estudo o risco de viés geral é considerado o menos favorável entre todos os domínios avaliados.

Por outro lado, os estudos apresentam processo de randomização adequado, sendo realizado de forma aleatória, também não houve diferença nas características dos participantes, sendo ($p>0,05$) e não houve dados de resultados ausentes. Portanto, no viés geral, os estudos apresentaram risco de viés pouco claro, uma vez que muitos estudos não trouxeram informações completas sobre as desvio de intervenção. Contudo, todos os artigos apresentam risco de viés aceitável.

peessoas com DM2, e na qual também foi demonstrada uma redução significativa ($p > 0,05$) dos níveis de HbA1c na maioria dos estudos incluídos.

Os CHO influenciam diretamente as concentrações de glicemia pós-prandial, contribuindo para variação glicêmica e elevadas concentrações de insulina. Nesse sentido, a restrição de CHO proporcionaria, de modo geral, um melhor controle da glicose sanguínea, diminuindo as necessidades de insulina pelo organismo, e consequentemente reduzindo a resistência à insulina (24).

Barber *et al.* (25) ainda destaca que existem diversas influências na secreção de insulina pelo organismo, porém o carboidrato dietético possui o efeito mais potente e que a ação varia de acordo com o tipo e a quantidade de CHO da dieta. Ademais, o carboidrato é uma fonte energética utilizada preferencialmente, sendo a principal influência na glicemia pós-prandial. Assim, para Associação Americana de Diabetes (13) a estratégia-chave para atingir metas glicêmicas é considerar a avaliação da ingestão alimentar atual, seguida de uma orientação individualizada sobre o automonitoramento de CHO.

Segundo Dashti (26), a HbA1c é um marcador bioquímico padrão-ouro tanto no diagnóstico como no tratamento do diabetes, indicando inclusive alterações de estresse oxidativo. A pesquisa confirma os resultados encontrados, apresentando diversos estudos que também relatam como resultados a redução da HbA1c em pacientes diabéticos expostos a uma DBC.

Por conseguinte, após a adoção de um padrão alimentar cetogênico dois processos metabólicos essenciais acontecem: a gliconeogênese e a cetogênese. Na gliconeogênese alguns aminoácidos, glicerol e ácido láctico são usados como fontes de energia pelo corpo, no entanto, como o suprimento desses substratos é limitado, tal processo metabólico pode ser insuficiente para manter a quantidade de glicose necessária pelo organismo. Assim, a cetogênese (produção de corpos cetônicos) servirá como fonte alternativa de energia. Portanto, com base nesses mecanismos fisiológicos, a adoção de uma dieta cetogênica reduziria a concentração de insulina plasmática, produzindo efeitos favoráveis no apetite e no metabolismo (25).

Além dos efeitos nos parâmetros glicídicos, as DBC também exercem efeitos nos marcadores lipídicos. Alterações no metabolismo lipídico são frequentes em indivíduos com DM2, tais como a elevação do LDL-c e redução do HDL-c (26). Os desfechos apontados nesta revisão apresentam análise do perfil lipídico, integrando CT, TG, LDL-c e HDL-c. Os resultados mostraram que uma DBC resultou em uma

diminuição significativa ($p > 0,05$) dos TG após seis meses de adesão à dieta. As evidências mostraram que uma DBC está associada a redução significativa ($p > 0,05$) dos TG em pacientes com DM2, tal fato pode ser explicado pela redução da resistência à insulina associada a uma redução da ingestão de CHO simples e gorduras saturadas (27-29).

Ademais, a resistência à insulina afeta a oxidação e utilização de ácidos graxos, pois esse hormônio desempenha papel importante na regulação do metabolismo lipídico, e sua função desregulada pode provocar alterações nesses parâmetros (30). O aumento do fluxo de ácidos graxos livres do tecido adiposo para o fígado resulta em desequilíbrio no metabolismo da gordura. Isso resulta em um aumento dos TG no fígado, o que é um forte determinante da resistência à insulina hepática. Portanto, a resistência à insulina pode desempenhar função essencial no desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares, devido ao impacto sobre o metabolismo dos lipídios no organismo (31,30).

No entanto, observou-se que não houve diferença significativa nos níveis de CT e LDL-c. Essa constatação alinha-se com achados de outras revisões sistemáticas que também não evidenciaram alterações substanciais nessas variáveis quando submetidas à DBC (27-29). Portanto, é evidente que DBC são caracterizadas por baixas concentrações de fibras. Dessa forma, em contraste com as conclusões sobre as DBC, o estudo realizado por Ojo et al. (32) sugere que as fibras alimentares solúveis desempenham um papel significativo na redução dos níveis de CT e de baixa LDL-c. As evidências apresentadas destacam que a ingestão de fibras não apenas estimula o trânsito intestinal, mas também contribui para a eliminação do colesterol através das fezes.

A pesquisa citada anteriormente destaca os benefícios a longo prazo de uma dieta rica em fibras para a melhoria do perfil lipídico. A ingestão constante de fibras não apenas contribui para a formação do bolo fecal, aumentando o trânsito intestinal, mas também resulta em um aumento do peso das fezes, facilitando sua excreção e promovendo maior diminuição do CT (32). Sugere-se, assim, que a redução nos níveis de colesterol total CT e LDL-c pode estar associada à ingestão regular de fibras dietéticas presentes em alimentos ricos em carboidratos complexos (33). É essencial destacar que as fibras alimentares tem a capacidade de formar um gel que se liga aos ácidos biliares no lúmen intestinal, aumentando a excreção do colesterol nas fezes e diminuindo sua reabsorção durante o ciclo entero-hepático, conforme indicado por

Jankiewicz *et al.* (34). Dessa forma, uma dieta com baixa quantidade de fibras, como algumas DBC, pode não influenciar nesses marcadores lipídicos.

No entanto, Wang *et al.* (18) trouxe em sua pesquisa haver uma diminuição significativa do CT, porém eles relacionam essa redução a algumas substâncias presentes nas nozes consumidas pelos participantes, porém não mencionam quais são essas substâncias. Dessa forma, uma DBC revelou ser eficaz na melhora do CT, quando alimentos fonte de gorduras mono e poli-insaturadas são priorizados.

Dois autores apresentaram aumento significativo do HDL-c (15,17). Esses resultados estão conforme Evert *et al.*; Dashti *et al.* e Wood *et al.* (35,26,36), que observaram o efeito de uma DBC no perfil lipídico e demonstraram que esse padrão alimentar tende a aumentar o marcador HDL-c. Segundo Wood (36), altas concentrações de TG no sangue afetam negativamente o HDL-c, isso ocorre porque a proteína de transferência de colesterol esterificado (CETP) faz com que as partículas de HDL-c se tornem menores e menos eficazes em remover o colesterol do corpo. Assim, quando os TG estão elevados pode diminuir a disponibilidade de HDL-c, uma vez que o corpo direciona mais recursos para o transporte de TG. À medida que os TG diminuem, o corpo pode alocar mais recursos para a produção e transporte de HDL-c, elevando sua concentração plasmática.

Além disso, os estudos selecionados apresentaram diminuição no peso dos participantes, que por sua vez pode estar relacionado a melhora desse marcador lipídico. Segundo a Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Arteriosclerose (2017) (37), o aumento do HDL-c pode estar associado a perda de peso, uma vez que o excesso de peso e a obesidade estão fortemente ligadas a baixas concentrações de HDL-c e alta de TG. No entanto, é importante notar que mudanças rápidas na perda de peso podem, em um primeiro momento, diminuir o HDL-c. Isso acontece porque esse processo pode desencadear ajustes no metabolismo, mas, a longo prazo, a perda de peso sustentada tende a ser benéfica para HDL-c e TG, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares.

A pesquisa atual possui como limitações a própria indefinição dos estudos a respeito das DBC, tanto em relação a quantidade total diária desse macronutriente como em relação à qualidade dos alimentos fontes de CHO presentes nesse padrão alimentar, como também a distribuição dos lipídeos na dieta dos participantes dos estudos. Além disso, a maioria dos estudos é de curta duração, existindo poucos ECR com DBC cuja duração seja superior a dois anos (12).

Em conclusão, esta revisão aderiu rigorosamente à metodologia estabelecida pelo protocolo PRISMA para revisões sistemáticas. O processo foi conduzido de acordo com as diretrizes estabelecidas, garantindo a precisão e a confiabilidade dos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa evidenciaram que a intervenção dietética com baixo teor de carboidratos promoveu um melhor perfil glicêmico, avaliado por meio da glicemia de jejum e hemoglobina glicada. Entretanto, não foram estabelecidas correlações diretas entre o estado nutricional dos indivíduos antes e após as intervenções, considerando possíveis efeitos adversos no perfil lipídico, tanto em indivíduos eutróficos quanto naqueles com excesso de peso.

Quanto ao perfil lipídico, observou-se que as dietas de baixo teor de carboidratos (DBC) apresentaram pouco ou nenhum efeito sobre os níveis plasmáticos de colesterol total, HDL-c e LDL-c. No entanto, essas dietas parecem promissoras na redução dos triglicerídeos em pacientes com DM2. Destaca-se a necessidade de realizar mais estudos, levando em consideração o estado nutricional inicial dos participantes e o tempo de intervenção a longo prazo. Essas investigações são essenciais para esclarecer os impactos desse padrão alimentar sobre a segurança, eficácia e influência no perfil lipídico de indivíduos com DM2, visando a redução do risco cardiovascular nessa população.

Nesse sentido, a relevância deste estudo é ressaltada pela crescente prevalência do DM2 como um desafio de saúde pública, demandando pesquisas que fundamentem estratégias nutricionais eficazes para o manejo desses pacientes. A ênfase primordial deve ser direcionada para uma orientação nutricional individualizada, avaliando não apenas a quantidade, mas também a qualidade total de CHO na dieta. Esse enfoque personalizado se torna imperativo para otimizar os desfechos e a efetividade do tratamento nutricional diante da complexidade clínica associada ao DM2.

Contribuição dos Autores

Introdução, TMeVMP e DTSS; metodologia, TMeVMP e DTSS; resultados, TMeVMP, DTSS e LEdOC; discussão dos resultados, TMeVMP, DTSS e LEdOC; conclusões, TMeVMP, DTSS e LEdOC; referências bibliográficas, LEdOC; visualização, LMdF, ACAdS e FdCO; supervisão, LMdF.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Apekey TA, Maynard MJ, Kittana M, Kunutsor SK. Comparison of the Effectiveness of Low Carbohydrate Versus Low Fat Diets, in Type 2 Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* [Internet]. 2022;14(20):4391. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu14204391>
2. Alzahrani AH, Skytte MJ, Samkani A, Thomsen MN, Astrup A, Ritz C, et al. Effects of a Self-Prepared Carbohydrate-Reduced High-Protein Diet on Cardiovascular Disease Risk Markers in Patients with Type 2 Diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2021;13(5):1694. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13051694>
3. International Diabetes Federation. *Idf atlas do Diabetes*. 10ª ed. 2021. Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
4. Mannucci E, Dicembrini I, Lauria A, Pozzilli P. Is Glucose Control Important for Prevention of Cardiovascular Disease in Diabetes? *Diabetes Care* [Internet]. 2013;36(Supplement_2):S259–63. Available from: https://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_2/S259
5. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020*. 2019. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>
6. Griauzde DH, Ling G, Wray D, DeJonckheere M, Mizokami Stout K, Saslow LR, et al. Continuous Glucose Monitoring With Low-Carbohydrate Nutritional Coaching to Improve Type 2 Diabetes Control: Randomized Quality Improvement Program. *Journal of Medical Internet Research*. 2022 Feb 2;24(2):e31184. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35107429/>
7. Snorgaard O, Poulsen GM, Andersen HK, Astrup A. Systematic review and meta-analysis of dietary carbohydrate restriction in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Research & Care*. 2017 Feb;5(1):e000354. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28316796/>
8. Kelly RK, Tong TYN, Watling CZ, Reynolds A, Piernas C, Schmidt JA, et al. Associations between types and sources of dietary carbohydrates and cardiovascular disease risk: a prospective cohort study of UK Biobank participants. *BMC Medicine*. 2023 Feb 14;21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36782209/>
9. Oliveira AM, Souza GC. *Nutrição em Cardioendocrinologia*. 1º ed. Rio de Janeiro: Editooa Rubio; 2019.

10. Dias F, da P, Machado F, Barros L. Associação entre carboidratos, triglicerídeos e doenças cardiovasculares. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2023 Jul 18;23(7):e12645–5. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/12645>
11. Parry Strong A, Wright-McNaughten M, Weatherall M, Hall RM, Coppel KJ, Barthow C, et al. Very low carbohydrate (ketogenic) diets in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2022;24(12). Available from: <https://doi.org/10.1111/dom.14837>
12. Merrill JD, Soliman D, Kumar N, Lim S, Shariff AI, Yancy WS. Low-Carbohydrate and Very-Low-Carbohydrate Diets in Patients With Diabetes. *Diabetes Spectrum*. 2020;33(2):133–42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7228825>
13. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2020. *Diabetes Care*. 2019;43(Supplement 1):S14–31. Available from: <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>
14. Barber TM, Hanson P, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. *Nutrients*. 2021;13(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916669/>
15. Gram-Kampmann EM, Hansen CD, Hugger MB, Jensen JM, Brønd JC, Hermann AP, et al. Effects of a 6-month, low-carbohydrate diet on glycaemic control, body composition, and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes: An open-label randomized controlled trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2022 Jan 25;24(4). Available from: https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2014839345&from=export_U2_L2014839345
16. Chen CY, Huang WS, Ho MH, Chang CH, Lee LT, Chen HS, et al. The potential prolonged effect at one-year follow-up after 18-month randomized controlled trial of a 90 g/day low-carbohydrate diet in patients with type 2 diabetes. *Nutrition & Diabetes*. 2022 Apr 9;12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35397622/>
17. Chen CY, Huang WS, Chen HC, Chang CH, Lee LT, Chen HS, et al. Effect of a 90 g/day low-carbohydrate diet on glycaemic control, small, dense low-density lipoprotein and carotid intima-media thickness in type 2 diabetic patients: An 18-month randomised controlled trial. Barengolts E, editor. *PLOS ONE*. 2020 Oct 5;15(10):e0240158. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33017456/>
18. Wang LL, Wang Q, Hong Y, Ojo O, Jiang Q, Hou YY, et al. The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2018 May 23;10(6):661. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29882884/>
19. Saslow LR, Mason AE, Kim S, Goldman V, Ploutz-Snyder R, Bayandorian H, et al. An Online Intervention Comparing a Very Low-Carbohydrate Ketogenic Diet and Lifestyle Recommendations Versus a Plate Method Diet in Overweight Individuals With Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2017 Feb 13;19(2):e36. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5329646/>
20. Sato J, Kanazawa A, Makita S, Hatae C, Komiya K, Shimizu T, et al. A randomized controlled trial of 130 g/day low-carbohydrate diet in type 2 diabetes with poor glycemic control. *Clinical Nutrition*. 2017 Aug;36(4):992–1000. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27472929/>
21. Goday A, Bellido D, Sajoux I, Crujeiras AB, Burguera B, García-Luna PP, et al. Short-term safety, tolerability and efficacy of a very low-calorie-ketogenic diet interventional weight loss program versus hypocaloric diet in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrition & Diabetes*. 2016 Sep;6(9):e230–0. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27643725/>
22. Jonasson L, Guldbrand H, Lundberg AK, Nystrom FH. Advice to follow a low-carbohydrate diet has a favourable impact on low-grade inflammation in type 2 diabetes compared with advice to follow a low-fat diet. *Annals of Medicine*. 2014 Apr 30;46(3):182–7. Available from:

https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L373014973&from=export_U2_L373014973

23. Goldenberg JZ, Day A, Brinkworth GD, Sato J, Yamada S, Jönsson T, et al. Efficacy and safety of low and very low carbohydrate diets for type 2 diabetes remission: systematic review and meta-analysis of published and unpublished randomized trial data. *BMJ*. 2021 Jan 13;372:m4743. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.m4743>

24. Rafiullah M, Musambil M, David SK. Effect of a very low-carbohydrate ketogenic diet vs recommended diets in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Nutrition Reviews*. 2021 Aug 2;80(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34338787/>

25. Barber TM, Hanson P, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. *Nutrients*. 2021 Apr 3;13(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916669/>

26. Dashti HM, Mathew TC, Al-Zaid NS. Efficacy of low carbohydrate ketogenic diet in the treatment of Type 2 Diabetes. *Medical Principles and Practice*. 2021 Jun 30;30(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33040057/>

27. Zhou C, Wang M, Liang J, He G, Chen N. Ketogenic Diet Benefits to Weight Loss, Glycemic Control, and Lipid Profiles in Overweight Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 Jan 1;19(16):10429. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36012064/>

28. Luo W, Zhang J, Xu D, Zhou Y, Qu Z, Yang Q, et al. Low carbohydrate ketogenic diets reduce cardiovascular risk factor levels in obese or overweight patients with T2DM: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Nutrition*. 2022 Dec 13;9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.1092031/full>

29. Li S, Ding L, Xiao X. Comparing the Efficacy and Safety of Low-Carbohydrate Diets with Low-Fat Diets for Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *International Journal of Endocrinology*. 2021 Dec 6;2021:e8521756. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2021/8521756/>

30. Medeiros CCM, Ramos AT, Cardoso MAA, França ISX, Cardoso A da S, Gonzaga NC. Resistência insulínica e sua relação com os componentes da síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2011 Nov;97(5):380–9. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/Z79Dm8pD557x8QWmTZDMBGP/#>

31. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The Product of Fasting Glucose and Triglycerides As Surrogate for Identifying Insulin Resistance in Apparently Healthy Subjects. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2008 Dec;6(4):299–304. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19067533/>

32. Ojo O, Ojo OO, Zand N, Wang X. The Effect of Dietary Fibre on Gut Microbiota, Lipid Profile, and Inflammatory Markers in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*. 2021 May 26;13(6):1805. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34073366/>

33. Chutkan R, Fahey G, Wright WL, McRorie J. Viscous versus nonviscous soluble fiber supplements: Mechanisms and evidence for fiber-specific health benefits. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2012 Jul 29;24(8):476–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22845031/>

34. Castellanos-Jankiewicz A, del Bosque-Plata L, Tejero ME. Combined Effect of Plant Sterols and Dietary Fiber for the Treatment of Hypercholesterolemia. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2014 May 17;69(2):93–100. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24831917/>

35. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care*. 2019;42(5):731–54. Available from: <https://care.diabetesjournals.org/content/42/5/731>
36. Wood RJ, Volek JS, Liu Y, Shachter NS, Contois JH, Fernandez ML. Carbohydrate Restriction Alters Lipoprotein Metabolism by Modifying VLDL, LDL, and HDL Subfraction Distribution and Size in Overweight Men. *The Journal of Nutrition*. 2006 Feb 1;136(2):384–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16424116/>
37. Faludi A, Izar M, Saraiva J, Chacra A, Bianco H, Afiune Neto A, et al. ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE - 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2017;109(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28813069/>

APÊNDICE – QUADRO DA ESTRATÉGIA DE BUSCA PICO

Quadro 1. Estratégia de busca PICOS

POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	DESFECHO	TIPO DE ESTUDO	BASE DE DADOS
“Diabetes Mellitus, Type 2” OR “Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent” AND	“Diet, Carbohydrate-Restricted” OR “Diet, Low Carbohydrate” AND	“Glycemic Control” OR “Control, Glycemic” OR “Glycemic Index” OR “Glycemic Indices” OR “Glycated Hemoglobin” OR “Lipoproteins, HDL2” OR “HDL2 Lipoproteins” OR “Receptors, Oxidized LDL” OR “LDL Receptors, Oxidized” OR Triglycerides	Ensaios clínicos randomizados e não randomizados	PUBMED N: 155
Non insulin dependent diabetes mellitus OR diabetes mellitus type 2 AND	Low carbohydrate diet OR low carb diet AND	Glycemic control OR glycemic control OR lipid fingerprinting OR lipid profile	Ensaios clínicos randomizados e não randomizados	EMBASE N: 106
Diabetes Mellitus, Type 2 OR Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent AND	Low carbohydrate diet OR Diet, Carbohydrate-Restricted AND	Glycemic control OR lipid profile	Ensaios clínicos randomizados e não randomizados	WEB OF SCIENCE N: 386

P: População

I: Intervenção

C: Comparação (sem comparação)

O: Desfecho

S: Tipo de estudo