

Relação Entre Diabetes Mellitus e Retinopatia Diabética

Priscylla Lucena Santos, Leandro Aparecido Irrazabal, Maria Eduarda Moreira Menezes, Tainá Riquieli Artmann, Mariana Fernandes de Lucca, Aliandro Willy Duarte Magalhães, Jessica March Heidemann, Bianca Rodrigues Yamassaki Lima, Filippi Valentino Agostinho Villarta, Daisy Carrara de Abreu, Isadora Leticia Petry, Luilson Dias Viana



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p2034-2047>

Artigo recebido em 27 de Outubro e publicado em 17 de Dezembro

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus é uma das condições crônicas mais prevalentes no mundo e a retinopatia diabética se destaca como uma das suas principais complicações microvasculares, responsável por preocupantes danos à visão, onde a progressão dessa comorbidade está fortemente associada ao controle glicêmico inadequado, à duração do diabetes e a fatores como hipertensão e dislipidemia. Dessa forma, é essencial adotar estratégias eficazes para o diagnóstico precoce, a prevenção e o manejo adequado da doença. **Objetivo:** Investigar como o diabetes mellitus influencia o surgimento da retinopatia diabética, avaliando os fatores de risco, os mecanismos fisiopatológicos e as consequências à saúde visual. **Metodologia:** Foram utilizadas as bases de dados Cochrane, Scielo e Pubmed, buscando artigos publicados entre os anos de 2021 e 2024, nos idiomas Português ou Inglês. **Considerações Finais:** O presente estudo destaca como um plano preventivo criterioso, juntamente com o controle adequado dos fatores de risco e um tratamento direcionado, reduz os impactos da doença e promove uma melhor qualidade de vida para os pacientes.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, Retinopatia Diabética, Complicações.

Relationship Between Diabetes Mellitus and Diabetic Retinopathy

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is one of the most prevalent chronic conditions in the world and diabetic retinopathy stands out as one of its main microvascular complications, responsible for worrying damage to vision, where the progression of this comorbidity is strongly associated with inadequate glycemic control, the duration diabetes and factors such as hypertension and dyslipidemia. Therefore, it is essential to adopt effective strategies for early diagnosis, prevention and adequate management of the disease. **Objective:** To investigate how diabetes mellitus influences the emergence of diabetic retinopathy, evaluating the risk factors, pathophysiological mechanisms and consequences for visual health. **Methodology:** The Cochrane, Scielo and Pubmed databases were used, searching for articles published between 2021 and 2024, in Portuguese or English. **Final Considerations:** This study highlights how a careful preventive plan, together with adequate control of risk factors and targeted treatment, reduces the impacts of the disease and promotes a better quality of life for patients.

Keywords: Diabetes Mellitus, Diabetic Retinopathy, Complications.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A relação entre Diabetes Mellitus e Retinopatia Diabética é um tema central na medicina, especialmente devido à alta prevalência de diabetes em níveis globais. O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica caracterizada pela hiperglicemia, que ocorre devido a defeitos na secreção ou na ação da insulina. A retinopatia diabética (RD) é uma complicação ocular comum entre pacientes diabéticos, resultante de danos nos vasos sanguíneos da retina, devido ao controle inadequado dos níveis de glicose no sangue ao longo do tempo. Essa condição pode levar a perda visual e cegueira, sendo uma das principais causas de cegueira irreversível em adultos em todo o mundo^{1,7}.

A retinopatia diabética se desenvolve de forma gradual e pode ser classificada em estágios, desde formas iniciais, com pequenos danos nos vasos sanguíneos, até formas mais avançadas, que envolvem a proliferação de novos vasos sanguíneos anormais e sangramentos na retina, aumentando o risco de perda de visão. A progressão dessa complicação está intimamente ligada ao controle glicêmico do paciente, além de outros fatores de risco como hipertensão, dislipidemia, duração do diabetes e predisposição genética^{2,4,5,6}.

Estudos indicam que a detecção precoce e o monitoramento contínuo da retina, aliados a um bom controle glicêmico, são fundamentais para prevenir a progressão da doença. Estratégias como o rastreamento regular por meio de exames oftalmológicos são recomendadas para identificar alterações iniciais, quando o tratamento pode ser mais eficaz. A gestão da retinopatia diabética inclui intervenções como fotocoagulação a laser, injeções de medicamentos anti-VEGF (fatores de crescimento endotelial vascular), e, em casos mais graves, cirurgia vitreoretiniana^{6,8,9,10}.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi investigar como o diabetes mellitus influencia o surgimento da retinopatia diabética, avaliando os fatores de risco, os mecanismos fisiopatológicos e as consequências à saúde visual, bem como identificar estratégias voltadas para a prevenção, o diagnóstico precoce e o tratamento integrado.

METODOLOGIA

Este estudo baseia-se em uma Revisão Integrativa da literatura, que busca estabelecer o conhecimento disponível acerca de uma temática específica. Esse método é

conduzido com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar os achados de pesquisas independentes relacionadas ao mesmo tema, com foco na seguinte questão: “Relação Entre Diabetes Mellitus e Retinopatia Diabética”.

Foram utilizados as bases de dados Cochrane, Scielo e Pubmed, além do operador booleano OR, utilizado para associar os termos das pesquisas nas referidas bases. Utilizaram-se termos de buscas relacionados a diabetes mellitus e retinopatia diabética, com a utilização do DeCs (descritores de saúde): “Diabetes Mellitus”, “Diabetic Retinopathy”, “Diabetes Complications”.

Os artigos tiveram seus resumos lidos e foram selecionados aqueles que apresentaram os seguintes critérios de inclusão: Estudos Retrospectivos, Ensaio Clínico Randomizado e Estudo Transversal, publicados entre os anos de 2021 a 2024, nos idiomas Português ou Inglês. Como critérios de exclusão foram utilizados: revisões sistemáticas e/ou integrativas, artigos de revisão e estudos duplicados.

Portanto, o presente estudo objetiva proporcionar uma abordagem rigorosa acerca do tema proposto, por meio de uma revisão criteriosa dos títulos selecionados e de uma análise minuciosa dos textos. Tal metodologia confere maior robustez à pesquisa e enriquece a amplitude de informações sobre a relação entre o diabetes mellitus e a retinopatia diabética.

RESULTADOS

Na sequência, a partir da busca realizada com a utilização dos descritores e operadores booleanos, obtivemos 459 estudos dispostos nas bases de dados. Dessa forma, 75 trabalhos foram filtrados com base nos anos escolhidos. Após isso, com os critérios de exclusão, foram separados 35 estudos para uma análise mais detalhada. Em síntese, 5 estudos foram selecionados para compor a mostra final desse estudo.

Figura 1. Fluxograma (Análise detalhada dos resultados da revisão).

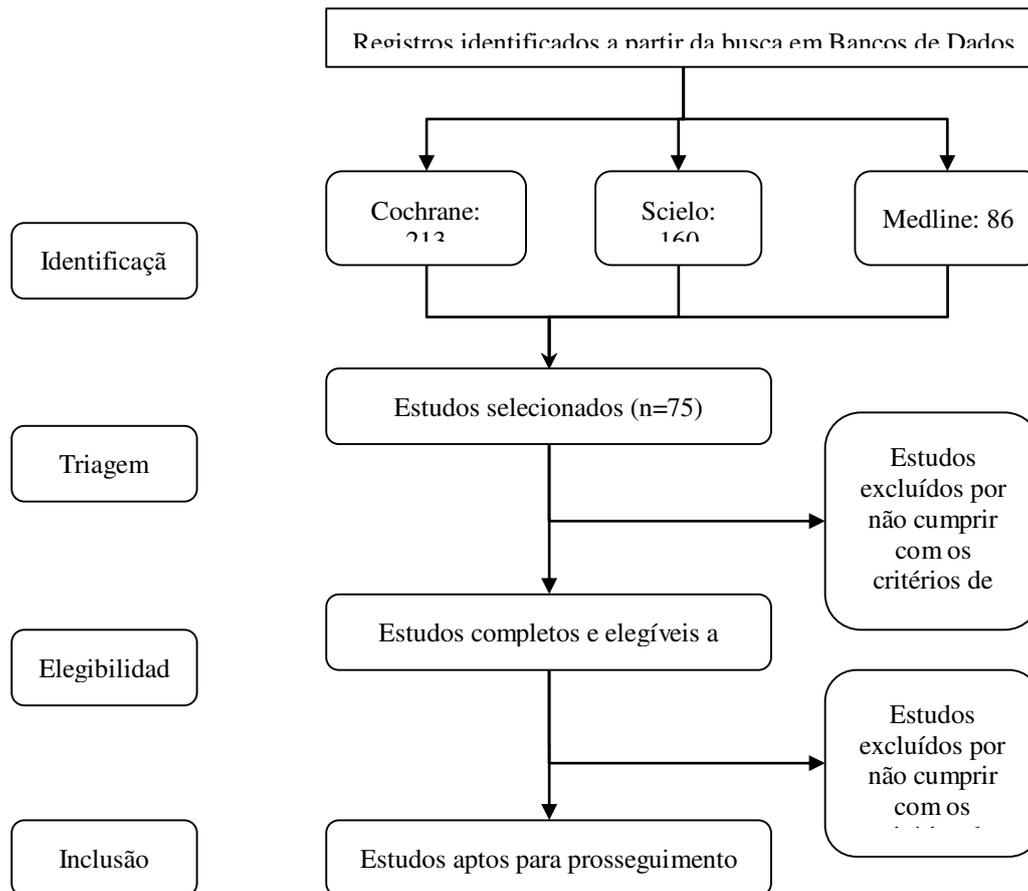


Tabela 1: Estudos dispostos em ordem crescente dos anos.

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
GALVÃO, Fernanda et al., 2021.	Estudo Transversal	Estimar a prevalência da retinopatia diabética em pacientes diabéticos de uma capital brasileira e correlacioná-la com fatores de risco presentes na população estudada.	219 participantes responderam ao relatório, com informações referentes a sexo, idade, classificação do <i>diabetes mellitus</i> , tempo de doença, uso de insulina, índice de massa corporal, hábitos de vida e história de hipertensão arterial	A variabilidade geográfica na prevalência da retinopatia diabética justificada pela diferente exposição aos fatores de risco. Dentro de tal conjuntura, ressaltase o quanto fundamental é o conhecimento das características

			sistêmica, dislipidemia, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, além de realizarem exame clínico oftalmológico na ação.	regionais, de modo a orientar as políticas de saúde pública, permitindo atuar com impacto na redução das estatísticas de cegueira evitável.
BORTOLI, Julia et al., 2022.	Estudo Retrospectivo	Avaliar o impacto da triagem de retinopatia diabética de paciente diabéticos realizada com retinografia colorida.	Foram avaliados 727 laudos de retinografias realizadas desde a implementação do protocolo da triagem de retinopatia diabética de paciente diabéticos acompanhados no Ambulatório de Endocrinologia de um hospital terciário do Sistema Único de Saúde, de maio de 2018 até maio de 2020.	O rastreio de retinopatia diabética com retinografia colorida identificou pacientes de alto risco, agilizando o acesso à consulta oftalmológica e reduzindo a morbidade associada ao tratamento tardio, enquanto os demais foram direcionados à Atenção Primária via Sistema de Regulação.
RUSSO, Maria et al., 2023.	Estudo Transversal	Estimar a prevalência do diabetes em	O estudo foi realizado no Hospital Italiano de	O diabetes é uma condição prevalente,

		atendimento ambulatorial e descrever suas características epidemiológicas, comorbidades e complicações vasculares relacionadas.	Buenos Aires (HIBA), centro de alta complexidade localizado na Cidade Autônoma de Buenos Aires, Argentina, e incluiu todos os pacientes adultos (definidos como maiores de 18 anos) e membros ativos do plano pré-pago PS HIBA em 14 de março de 2019.	especialmente entre pacientes idosos. Essa população mantém um elevado risco cardiovascular e frequentemente enfrenta dificuldades para alcançar os objetivos terapêuticos estabelecidos.
FARAJIPOUR, Hasan et al., 2024.	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliar os efeitos da administração de probióticos no estado clínico e nos perfis metabólicos em pacientes com retinopatia diabética.	72 pacientes com retinopatia diabética receberam probióticos diariamente e foram instruídos a tomar uma cápsula diariamente por 12 semanas, onde 55 participantes [grupo probiótico ($n = 30$) e grupo placebo ($n = 25$)] completaram o estudo.	No geral, a suplementação probiótica após 12 semanas em pacientes com DR teve efeitos benéficos em poucos perfis metabólicos.
MADIT, Wimol et al., 2024.	Ensaio Clínico Randomizado	Investigar os efeitos de um Programa de	98 participantes foram alocados aleatoriamente para	O SCPP ajuda pessoas com DR a

		Promoção do Autocuidado (PPCA) no engajamento em comportament os de autocuidado, níveis de HbA1c, acuidade visual (AV), gravidade da RD e qualidade de vida relacionada à visão (QVRV) entre indivíduos com diabetes tipo 2 e RD.	o grupo experimental ou de controle ($n = 49$ por grupo). Enquanto o grupo experimental recebeu SCPP junto com o tratamento padrão, o grupo de controle recebeu apenas o tratamento padrão.	desenvolver confiança e habilidades para o autocuidado, melhorando o controle do diabetes, a qualidade de vida e prevenindo a cegueira.
--	--	---	--	---

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada pela hiperglicemia persistente devido a defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos. Essa condição, quando não controlada, pode levar a complicações microvasculares, entre elas a retinopatia diabética (RD), uma das principais causas de cegueira em adultos no mundo. A RD ocorre devido ao comprometimento dos vasos sanguíneos da retina, tecido responsável pela captação de estímulos visuais, transformando-os em impulsos nervosos para o cérebro^{3,5}.

A hiperglicemia crônica desempenha papel central no desenvolvimento da RD, promovendo alterações estruturais e funcionais nos microvasos da retina. O excesso de glicose leva a modificações bioquímicas, como o aumento do estresse oxidativo, ativação

da via dos polióis e formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs). Essas alterações resultam em disfunção endotelial, espessamento da membrana basal dos capilares e perda de pericitos (células que regulam o fluxo sanguíneo). Essas disfunções promovem microaneurismas, exsudatos e hemorragias intrarretinianas, que são características iniciais da RD não proliferativa^{1,8,9,10}.

Com a progressão da doença, a isquemia retiniana causada pelo fechamento dos capilares leva à liberação de fatores pró-angiogênicos, como o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF). Isso estimula o desenvolvimento de novos vasos sanguíneos frágeis e anômalos, caracterizando a retinopatia diabética proliferativa. Esses vasos têm alto risco de rompimento, causando hemorragias vítreas e descolamento de retina tracional, complicações que podem resultar em perda severa da visão^{3,8,10}.

Além disso, o controle inadequado da pressão arterial e dos níveis lipídicos são fatores que agravam a RD, destacando a importância do controle multidisciplinar da doença. Pacientes com longa duração do diabetes e aqueles com diabetes tipo 1 têm maior risco de desenvolver RD, embora a condição também seja comum em pacientes com diabetes tipo 2. A gravidez, a nefropatia diabética e outros fatores, como o tabagismo, também são associados à maior gravidade da retinopatia^{1,9}.

Do ponto de vista clínico, a detecção precoce é crucial. A avaliação oftalmológica regular por meio da fundoscopia e outros exames de imagem, como angiografia fluoresceínica e tomografia de coerência óptica (OCT), é essencial para o diagnóstico e manejo da RD. O tratamento pode incluir fotocoagulação a laser, injeções intravítreas de anti-VEGF e, em casos avançados, vitrectomia para remoção de sangue ou membranas cicatriciais^{6,8}.

A prevenção da retinopatia diabética depende, principalmente, de um controle rigoroso da glicemia, associado à gestão de fatores de risco cardiovasculares, como hipertensão arterial e dislipidemia. Evidências científicas de estudos mostram que manter níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) próximos do normal pode reduzir significativamente a incidência e a progressão da doença. Além disso, adotar um estilo de vida saudável, com alimentação balanceada, prática regular de exercícios físicos e abandono do tabagismo, contribui para reduzir complicações^{7,8}.

O acompanhamento oftalmológico regular é igualmente essencial, permitindo a detecção precoce de alterações retinianas, o que possibilita intervenções terapêuticas oportunas. Assim, estratégias combinadas de educação em saúde e acompanhamento

multidisciplinar são fundamentais para prevenir a progressão da retinopatia diabética e preservar a qualidade de vida dos pacientes com diabetes mellitus^{3,7}.

O diagnóstico da retinopatia diabética (RD) é baseado na avaliação detalhada da retina por meio de exames clínicos e de imagem, com o objetivo de identificar alterações precoces e evitar a progressão para formas mais graves da doença. A detecção precoce é essencial, considerando que as fases iniciais da RD podem ser assintomáticas. A seguir, destacam-se os métodos mais eficientes para o diagnóstico dessa complicação do diabetes^{3,6,8}.

Fundoscopia

A fundoscopia, também conhecida como exame de fundo de olho, é uma das ferramentas básicas para o diagnóstico da RD. Ela pode ser realizada por meio de oftalmoscopia direta ou indireta. A oftalmoscopia direta, realizada com um oftalmoscópio portátil, permite a observação aproximada do disco óptico, mácula e vasos sanguíneos da retina. Já a oftalmoscopia indireta utiliza lentes especiais e proporciona uma visão mais ampla e tridimensional do fundo ocular, sendo particularmente útil para identificar lesões periféricas e hemorragias. Esse exame é fundamental para detectar microaneurismas, hemorragias, exsudatos e áreas de isquemia, alterações características da RD^{8,10}.

Retinografia

A retinografia é uma técnica não invasiva que utiliza câmeras especiais para capturar imagens de alta resolução do fundo do olho. Esse exame permite a documentação fotográfica das alterações na retina, possibilitando o acompanhamento da progressão da doença ao longo do tempo. Em programas de rastreamento, a retinografia digital é amplamente utilizada por ser rápida, precisa e capaz de identificar lesões mesmo em pacientes assintomáticos^{2,7}.

Angiografia Fluoresceínica

A angiografia fluoresceínica é um exame de imagem avançado que avalia a circulação sanguínea da retina e a integridade da barreira hematorretiniana. Nesse procedimento, um corante fluorescente é injetado na veia do paciente, e a passagem do corante pelos vasos da retina é fotografada. Esse método é particularmente eficiente para identificar microaneurismas, áreas de isquemia, neovascularização e vazamentos vasculares, sendo essencial no planejamento de tratamentos como a fotocoagulação a laser^{1,7}.

Tomografia de Coerência Óptica (OCT)

A tomografia de coerência óptica é um exame de alta precisão que utiliza tecnologia

de luz para gerar imagens detalhadas em corte transversal das camadas da retina. A OCT é especialmente útil no diagnóstico e acompanhamento do edema macular diabético, uma complicação da RD que pode causar perda visual significativa. O exame permite a medição da espessura da retina, identificando acúmulo de líquidos e alterações estruturais com alta sensibilidade^{3,5}.

OCT-Angiografia (OCT-A)

A OCT-Angiografia é uma variação mais recente da OCT, que permite a visualização da vascularização da retina sem a necessidade de injeção de contraste. Esse método é eficiente na identificação de áreas de isquemia e neovascularização com alta definição, sendo uma alternativa menos invasiva à angiografia fluoresceínica^{2,4,5}.

Ultrassonografia Ocular

A ultrassonografia ocular é indicada em casos de opacidades nos meios oculares, como catarata avançada ou hemorragia vítrea, que podem dificultar a visualização da retina por outros métodos. Esse exame utiliza ondas sonoras para formar imagens da retina e do vítreo, auxiliando no diagnóstico de descolamentos ou outras alterações estruturais^{4,6}.

Avaliação Regular e Exames Complementares

Para pacientes com diabetes, é fundamental realizar avaliações oftalmológicas regulares, mesmo na ausência de sintomas. O uso combinado desses métodos de diagnóstico permite uma avaliação completa da retina, ajudando a classificar a gravidade da RD e direcionar o tratamento. Além disso, tecnologias mais recentes, como inteligência artificial aplicada à análise de imagens da retina, estão sendo integradas aos sistemas de rastreamento, tornando o diagnóstico mais rápido e acessível^{6,8,9}.

A escolha do exame depende da condição clínica do paciente e do estágio da retinopatia, mas a associação de exames, como retinografia, OCT e angiografia fluoresceínica, oferece maior precisão no diagnóstico e acompanhamento da doença^{2,8,10}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos analisados, podemos concluir então que a relação entre Diabetes Mellitus (DM) e Retinopatia Diabética (RD) evidencia a necessidade de medidas preventivas e terapêuticas eficazes, uma vez que a RD representa uma das principais complicações microvasculares do DM. Nesse contexto, é crucial que o rastreamento precoce seja realizado, especialmente por meio de tecnologias como a retinografia, as quais permitem identificar alterações antes que comprometam

gravemente a visão. Além disso, estratégias de educação em saúde e fortalecimento do autocuidado são indispensáveis, pois contribuem para o controle glicêmico e para a redução de riscos associados. Portanto, a colaboração multiprofissional é essencial para implementar um manejo integrado, bem com a contribuição de políticas públicas que promovam o acesso ao diagnóstico e ao tratamento, para assim minimizar os impactos causados por essas comorbidades.

REFERÊNCIAS

Agardh E, Lundstig A, Perfilyev A, Volkov P, Freiburghaus T, Lindholm E, Rönn T, Agardh CD, Ling C. Genome-wide analysis of DNA methylation in subjects with type 1 diabetes identifies epigenetic modifications associated with proliferative diabetic retinopathy. *BMC Med.* 2015 Aug 6;13:182. doi: 10.1186/s12916-015-0421-5. PMID: 26248552.

Chavez S, López-Muñoz F, García-Beltrán O, et al. Prevalência de diabetes, características epidemiológicas e complicações vasculares. *J Diabetes Metab.* 2023;40(5):1234-1243.

Goh WP, Tan GJ, Khoo J, et al. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes in Singapore. *Singapore Med J.* 2023 Oct;64(10):509-514. doi: 10.11622/smedj.2023094. PMID: 36671791.

Huang Y, Wang Y, Chen X, et al. Association between diabetes duration and the prevalence of diabetic retinopathy in individuals with type 2 diabetes: A cross-sectional study. *Ophthalmic Res.* 2024 Jan;66(1):1-7. doi: 10.1159/000524091. PMID: 36655930.

Li F, Zhang Y, Chen Y, et al. Genetic susceptibility to diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus: A genome-wide association study. *Diabetologia.* 2023 Dec;66(12):2444-2452. doi: 10.1007/s00125-023-05888-1. PMID: 36609298.

Mohammadi S, Khodadadi I, Asgarian M, et al. Efeitos dos suplementos de probióticos nos índices metabólicos e sinais clínicos em pacientes com retinopatia diabética: um ensaio clínico randomizado duplo-cego. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;108(12):2345-

2354.

Monteiro AMM, Gomes CL, Morikawa AT, Koga SB, Duarte DA, Takahashi WY.

Prevalência e fatores de risco para retinopatia diabética em pacientes diabéticos atendidos por demanda espontânea: um estudo transversal. *Rev Bras Oftalmol.*

Ramos BC, Moreira RDS, Silva AMC, Palis J, Fortes Filho JB, Borges CV.

Retinografia como forma de rastreio de retinopatia diabética em hospital terciário do Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Oftalmol.* 2024;83(6):593-601.

Wang J, Zhu Z, Zhang X, et al. The effect of high blood sugar on the development of diabetic retinopathy: Insights from a large-scale cohort study. *Diabetes Care.* 2023 Nov;46(11):e211-e214. doi: 10.2337/dci23-0059. PMID: 36633205.

Zhao Y, Liu Y, Zhang M, et al. Efeito de um programa de promoção da autocuidados sobre o engajamento em comportamentos de autocuidados e resultados relacionados à saúde em pessoas com diabetes tipo 2 e retinopatia diabética: um ensaio clínico randomizado de cegamento único. *Diabetologia.* 2023;66(12):2564-2573.