

# **IMPACTOS DA RETINOPATIA DIABÉTICA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA, ESTRATÉGIA DE RASTREAMENTO E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS.**

**Izabella do Vale Burjack<sup>1</sup>**

**Gabriel Bertonsin Silva Brito<sup>1</sup>**

**Luíza Ferreira Ventura<sup>1</sup>**

**Eumar Evangelista de Menezes Junior<sup>1</sup>**

**Cláudia Santos Oliveira<sup>1</sup>**

**Salomão Antonio Oliveira<sup>1</sup>**

**Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

**Introdução:** A Retinopatia Diabética (RD) é uma complicação microvascular grave do diabetes mellitus, considerada a principal causa de cegueira evitável no mundo e responsável por elevados custos sociais e econômicos. No Brasil, estima-se que até 39% dos pacientes com diabetes apresentem algum estágio da doença ao longo da vida. **Objetivo:** Este estudo, conduzido por meio de revisão bibliográfica descritiva, buscou analisar a epidemiologia da RD, seus mecanismos fisiopatológicos e as estratégias de rastreamento mais recentes. **Metodologia:** Para isso, foram selecionados 23 artigos publicados entre 2019 e 2024 em bases como PubMed, SciELO e LILACS. **Resultados:** A retinopatia diabética está ligada ao mau controle glicêmico, tempo de diabetes e comorbidades. Tecnologias como IA e telemedicina aprimoram o rastreamento, especialmente onde há poucos oftalmologistas. No Brasil, a retinografia via SUS é custo-efetiva para pacientes de alto risco. No entanto, infraestrutura precária, baixa adesão e desigualdades regionais ainda dificultam a prevenção. **Conclusão:** O enfrentamento da RD exige a integração entre políticas públicas, capacitação de médicos generalistas e adoção de tecnologias inovadoras que tornem o rastreamento mais acessível e eficiente, prevenindo complicações graves e reduzindo o impacto socioeconômico da doença.

**Palavras-chave:** Retinopatia Diabética; Rastreio; Epidemiologia; Complicações do Diabetes.

## **INTRODUÇÃO**

A Retinopatia Diabética (RD) é uma complicação oftalmológica decorrente do diabetes mellitus, caracterizada por alterações microvasculares progressivas na retina que podem comprometer a visão de forma irreversível<sup>1</sup>. É reconhecida como a principal causa de cegueira em adultos em idade produtiva, sobretudo em países em desenvolvimento, onde o acesso a diagnósticos precoces e tratamentos especializados é limitado<sup>2</sup>.

No Brasil, a prevalência da RD varia entre 24% e 39% entre os pacientes com diabetes, podendo atingir até 90% dos indivíduos com diabetes tipo 1 após 20 anos de evolução da doença<sup>1</sup>. A alta carga de complicações visuais gera não apenas

impactos individuais, mas também sérios custos para o Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo tratamentos caros, reabilitação dos pacientes e aposentadoria precoce<sup>3</sup>.

Nesse cenário, torna-se fundamental compreender os aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e clínicos da RD, bem como identificar estratégias de rastreamento eficazes. O avanço tecnológico, especialmente com a inteligência artificial (IA) e a telemedicina, abre novas possibilidades para ampliar o alcance da triagem e reduzir desigualdades no acesso à saúde ocular<sup>4</sup>. Esse resumo tem como objetivo analisar os impactos da Retinopatia Diabética a partir de uma revisão bibliográfica recente, destacando aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e inovações em estratégias de rastreamento.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo adotou o formato de revisão bibliográfica descritiva, com o objetivo de reunir e sintetizar evidências recentes sobre a Retinopatia Diabética. As buscas foram realizadas nas bases PubMed, SciELO, ScienceDirect e LILACS, utilizando descritores registrados no DeCS e no MeSH como: “Retinopatia Diabética”, “Epidemiologia”, “Rastreamento”, “Complicações do Diabetes” e “Fisiopatologia”, associados por meio do operador booleano “AND”.

Foram incluídos artigos originais publicados entre 2019 e 2024, redigidos em português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente a RD em relação à epidemiologia, fisiopatologia ou rastreamento. Foram excluídos artigos de revisão, editoriais, cartas ao editor e duplicatas em diferentes bases.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 23 estudos foram selecionados entre os mais de 25 mil artigos inicialmente identificados. Esses artigos constituíram a base de análise para compreender a distribuição epidemiológica da RD, seus mecanismos fisiopatológicos e os avanços tecnológicos aplicados ao rastreamento.

## RESULTADOS

A análise dos estudos revelou que a prevalência da RD é fortemente influenciada pelo controle glicêmico e pelo tempo de evolução do diabetes. Pacientes com hemoglobina glicada elevada ( $HbA1c > 7\%$ ) apresentam risco significativamente maior de progressão da doença<sup>5</sup>. Outros fatores de risco identificados incluem hipertensão arterial, alterações neurovasculares subclínicas e diferenças interbraços na pressão arterial<sup>6</sup>.

Do ponto de vista fisiopatológico, três mecanismos se destacam: hiperglicemia crônica, estresse oxidativo e isquemia retiniana. Esses processos desencadeiam danos à barreira hematorretiniana, formação de microaneurismas e neovascularização em estágios avançados<sup>3</sup>. A classificação clínica da RD divide-se em três formas principais: Retinopatia Diabética Não Proliferativa (RDNP), Retinopatia Diabética Proliferativa (RDP) e Edema Macular Diabético (EMD), este último responsável por grande parte da perda visual significativa<sup>7</sup>.

Nos últimos anos, tecnologias inovadoras têm transformado o rastreamento da RD. Algoritmos de inteligência artificial alcançaram sensibilidade superior a 97% na detecção da doença, permitindo triagens automatizadas em larga escala<sup>8</sup>. Dispositivos portáteis, como câmeras acopladas a smartphones e retinógrafos não midriáticos, ampliam o acesso ao diagnóstico, especialmente em áreas com carência de oftalmologistas<sup>9</sup>. No Brasil, a retinografia integrada ao SUS e a telemedicina têm se mostrado alternativas promissoras para otimizar recursos e garantir maior alcance populacional<sup>4</sup>.

## CONCLUSÃO

A Retinopatia Diabética permanece como uma das principais causas de cegueira evitável no Brasil e no mundo, refletindo não apenas questões clínicas, mas também desigualdades estruturais no acesso à saúde. A revisão mostra que a detecção precoce associada ao controle glicêmico rigoroso é fundamental para prevenir complicações graves.

Tecnologias como a inteligência artificial e a telemedicina oferecem caminhos promissores, mas somente terão impacto efetivo se forem integradas a políticas

públicas consistentes. Capacitar médicos generalistas para o rastreamento em áreas carentes, investir em infraestrutura do SUS e promover campanhas educativas de conscientização são passos essenciais para ampliar o alcance da triagem e reduzir desigualdades regionais.

Conclui-se, portanto, que o enfrentamento da RD deve ser considerado uma prioridade em saúde pública, capaz de não apenas evitar a cegueira em milhares de indivíduos, mas também reduzir os custos socioeconômicos e preservar a qualidade de vida da população diabética.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Universidade Evangélica de Goiás pelo suporte institucional e financeiro, ao Programa de Bolsas de Inovação para o Desenvolvimento de Produtos Tecnológicos da UniEVANGÉLICA (PBIDPT), por meio do projeto SOFTWARE - UNIRASTREIO DA RETINOPATIA DIABÉTICA, submetido ao Edital nº 28/2024 - Modalidade IDT&I - PBIDPT, e ao apoio financeiro da Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular (Funadesp), que foram essenciais para a execução e conclusão deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Retinopatia Diabética**. Brasília (DF), 2021.
2. Melo GB, Malerbi FK, de Medeiros JN, Grauslund J. **A comprehensive strategy of diabetic retinopathy screening in a public health system: Identifying and overcoming obstacles for implementation**. Diabetes Epidemiol Manag. 2024; 13:100192.
3. Shukla UV, Tripathy K. **Diabetic Retinopathy**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023.
4. Ribeiro L, et al. **Retinografia como forma de rastreio de retinopatia diabética em hospital terciário do Sistema Único de Saúde**. Rev Bras Oftalmol. 2022;81:20220057.
5. Miranda RM, et al. **Factores de riesgo para la progresión de la retinopatía diabética**. Rev Cubana Med. 2019; 58:2007 .

6. Lee JH, Kim YA, Lee Y, Bang WD, Seo JH. **Association between interarm blood pressure differences and diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes.** Diab Vasc. Dis Res. 2020; 17(7):1479164120945910.
7. Bortoli JQ, Silber PC, Picetti E, da Silva CF, Pakter HM. **Retinografia como forma de rastreio de retinopatia diabética em hospital terciário do Sistema Único de Saúde.** Rev Bras Oftalmol. 2022; 81:20220057.
8. Vujosevic S, Aldington SJ, Silva P, Hernández C, Scanlon P, Peto T, et al. **Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges.** Lancet Diabetes Endocrinol. 2020; 8(4):337-347.
9. Deng X, Li Z, Zeng P, Wang J, Liang J, Lan Y. **A Diagnostic Model for Screening Diabetic Retinopathy Using the Hand-Held Electroretinogram Device RETeval.** Front Endocrinol (Lausanne). 2021; 12:632457.