

# Prevalência da Retinopatia Diabética em um Hospital Oftalmológico na Região Oeste do Paraná

## Prevalence of Diabetic Retinopathy in an Ophthalmology Hospital in the Western Region of Paraná

Fernando Yukio Machado Hayashi<sup>1</sup>, Daniel Traumann<sup>2</sup>, Licia Deon Weirich<sup>3</sup>, Cassio Tokuji Tsujiguchi<sup>4</sup>, Clodomir Salgueiro Cordeiro de Carvalho<sup>5</sup>, Marcos Solano Vale<sup>6</sup>, Camila Marinelli Martins<sup>7</sup>

1. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0819-1284>. Médico, Especialista em Oftalmologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [fernandohayashii@gmail.com](mailto:fernandohayashii@gmail.com)

2. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8354-4621>. Médico, Especialista em Oftalmologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [dtraumann@yahoo.com.br](mailto:dtraumann@yahoo.com.br)

3. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1289-822X>. Médica, Especialista em Oftalmologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [liciaweirich@gmail.com](mailto:liciaweirich@gmail.com)

4. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0925-5269>. Médico, Especialista em Oftalmologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [cassiotokuji@gmail.com](mailto:cassiotokuji@gmail.com)

5. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8140-6808>. Médico, Especialista em Oftalmologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [clodc@yahoo.com](mailto:clodc@yahoo.com)

6. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1677-9003>. Médico, Especialista em Anestesiologia, Hospital Oftalmológico HOlhos Prime, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: [marcos@solano.com.br](mailto:marcos@solano.com.br)

7. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8425-5769>. Cientista de dados, Doutora em Epidemiologia, AAC&T Consultoria em Pesquisa LTDA - Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

E-mail: [camila.marinelli@aacet.com.br](mailto:camila.marinelli@aacet.com.br)

### RESUMO

A retinopatia diabética é uma importante causa de deficiência visual e cegueira. Este estudo avaliou o perfil epidemiológico, a prevalência e fatores associados à enfermidade em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná. Transversal, retrospectivo e analítico, o estudo analisou os prontuários de

pacientes diabéticos atendidos entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023. Destes, 33,66% (1700/5050) apresentaram retinopatia diabética, com maior prevalência na faixa entre 60 e 79 anos (60%; 1020/1700) e em mulheres (56,1%; 953/1700), porém com maior proporção entre homens (37,16%; 747/2010). Homens demonstraram mais chance de ter retinopatia diabética ( $p < 0,001$ ), assim como pacientes entre 40 e 79 anos ( $p < 0,05$ ). Da amostra, 54,76% (931/1700) fizeram cirurgia de catarata e 37% (629/1700) eram hipertensos. A chance de retinopatia foi maior para os que fizeram a cirurgia ( $p < 0,01$ ). Os resultados destacam a importância do acompanhamento oftalmológico em pacientes diabéticos para prevenir a perda de visão e preservar a qualidade de vida.

**DESCRITORES:** Retinopatia Diabética. Prevalência. Fatores de Risco. Epidemiologia. Oftalmologia.

#### **ABSTRACT**

Diabetic retinopathy is a significant cause of visual impairment and blindness. This study evaluated the epidemiological profile, prevalence, and factors associated with diabetic retinopathy in an ophthalmology hospital in the western region of Paraná. It was a cross-sectional, retrospective, and analytical study, analyzing the medical records of diabetic patients treated between January 1, 2019, and June 2, 2023. 33.66% (1700/5050) of the patients had diabetic retinopathy, with higher prevalence among those aged 60 to 79 years (60%; 1020/1700) and in women (56.1%; 953/1700), but with a higher proportion in men (37.16%; 747/2010). Men were more likely to have diabetic retinopathy ( $p < 0.001$ ), as were patients aged 40 to 79 years ( $p < 0.05$ ). 54.76% (931/1700) underwent cataract surgery and 37% (629/1700) had hypertension. The likelihood of retinopathy was higher for those who had cataract surgery ( $p < 0.01$ ). These results highlight the importance of ophthalmological follow-up in diabetic patients to prevent vision loss and preserve quality of life.

**DESCRIPTORS:** Diabetic Retinopathy. Prevalence. Risk Factors. Epidemiology. Ophthalmology



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

**A** *International Diabetes Federation* estima que existam 537 milhões de adultos (20-79 anos) com diabetes mellitus (DM), ou seja, um em cada dez indivíduos da população mundial<sup>1</sup>. Projeta-se que esse número aumente para 643 milhões em 2030 e 783 milhões em 2045<sup>1</sup>. Na América Central e do Sul, calcula-se que em 2030 haverá 40 milhões de diabéticos, com aumento de 50% em 2040<sup>1</sup>. Com a estimativa de 15,7 milhões de pessoas diabéticas na população, o Brasil ocupa a sexta posição no *ranking* mundial; para 2045, espera-se que o país tenha 23,2 milhões de portadores da doença<sup>1</sup>. De acordo com dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), destaca-se nos últimos anos o incremento de 24% nos pacientes diabéticos acima dos 65 anos de idade<sup>2</sup>.

A retinopatia diabética (RD) é a principal complicação ocular do DM, acometendo cerca de 30% a 40% dos indivíduos diabéticos. Mundialmente, mais de 100 milhões de indivíduos vivem com RD, que é uma das principais causas de cegueira e deficiência visual<sup>3</sup>. A porcentagem de cegueira no mundo resultante da RD é de 2,6%<sup>4</sup>. No Brasil, estima-se que a cegueira entre diabéticos possa alcançar a prevalência de 4,8%<sup>5</sup>.

A RD representa importante causa de perda visual na população economicamente ativa<sup>6</sup>. No estudo “Diabetes Prevention Program”, 594 pacientes com pré-diabetes desenvolveram diabetes mellitus tipo 2 (DM2); depois de três anos do diagnóstico, 12,6% apresentaram retinopatia diabética<sup>7</sup>. Em pessoas com DM2, deve-se iniciar o rastreamento de RD no momento do diagnóstico do diabetes<sup>8</sup>. Já para pacientes diagnosticados com diabetes mellitus tipo 1 (DM1), estima-se que sejam necessários pelo menos cinco anos após o início da hiperglicemia para o desenvolvimento de RD que afete a visão, sendo este o período indicado para iniciar o rastreamento<sup>9</sup>.

O diagnóstico de RD é clínico, realizado através da observação de anormalidades vasculares na retina e suas consequências. Clinicamente, a RD pode ser classificada em retinopatia diabética não proliferativa (RDNP) e retinopatia diabética proliferativa (RDP)<sup>6</sup>. A RDNP representa o estágio inicial, no qual o aumento da permeabilidade vascular culmina na presença de hemorragias e exsudatos duros, além de microaneurismas; entretanto, os pacientes podem ser assintomáticos. A RDP

se caracteriza pela presença de neovascularização. Nessa fase mais avançada, os pacientes apresentam piora da acuidade visual, caso haja hemorragia vítrea decorrente dos novos vasos anômalos ou descolamento de retina tracional<sup>6</sup>.

Os fatores associados mais relevantes para o desenvolvimento de RD englobam o tempo de diagnóstico da DM, a ausência de controle glicêmico, caracterizado principalmente por uma hemoglobina glicada elevada, e a presença de hipertensão arterial sistêmica (HAS). Outros fatores associados incluem elevado índice de massa corporal (IMC), puberdade, gravidez e cirurgia de catarata<sup>10</sup>.

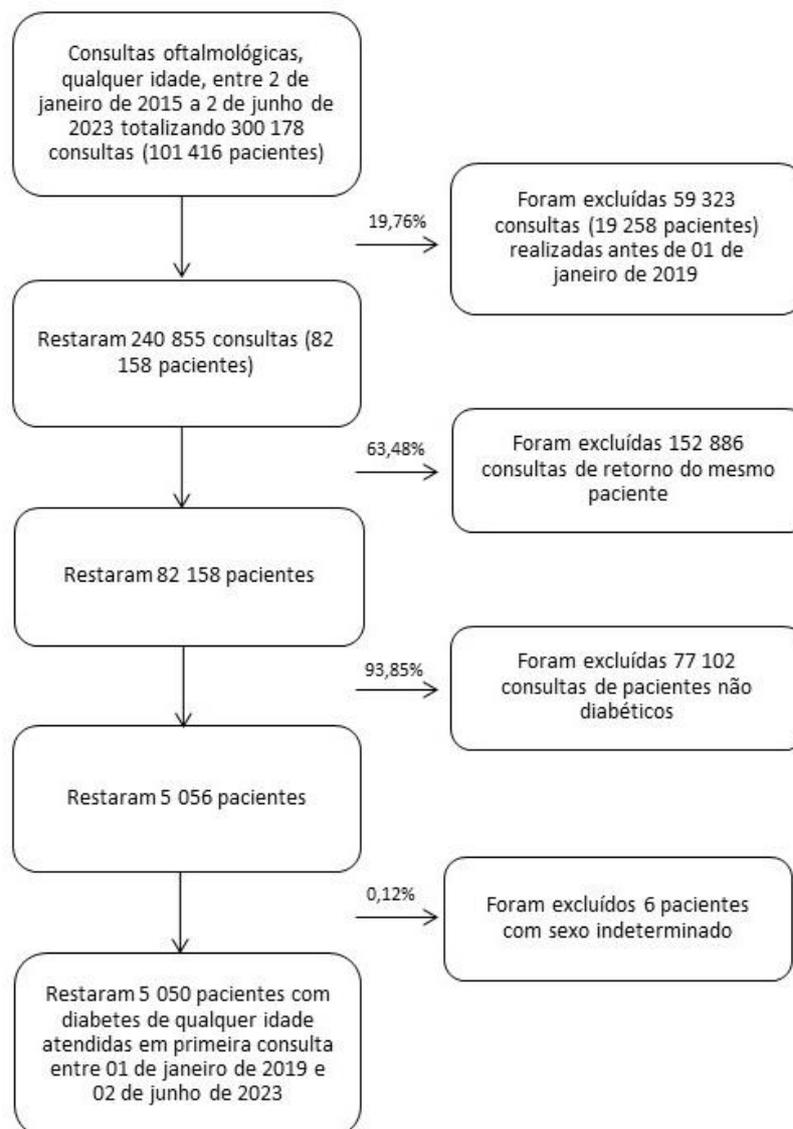
Diante desse cenário, o objetivo do presente estudo é avaliar o perfil epidemiológico, a prevalência e fatores associados à RD em um hospital oftalmológico da região oeste do Paraná.

## **MÉTODO**

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico realizado no período de 1º de janeiro de 2019 a 2 de junho de 2023, a partir de prontuários de um hospital oftalmológico do oeste do Paraná de atendimento público e privado. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa, com parecer sob o número 6.271.777/2023.

Foram incluídos pacientes de todas as idades com diagnóstico prévio de DM1 ou DM2 no momento da primeira consulta oftalmológica e excluídos aqueles sem diagnóstico prévio ou que não sabiam se eram portadores de qualquer tipo de DM. A figura 1 apresenta o processo de seleção dos pacientes de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos pacientes atendidos em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023, considerando os critérios de inclusão e exclusão.



Foram considerados pacientes com RD propriamente descrita em prontuário ou através da presença das seguintes lesões: microaneurismas, hemorragias intrarretinianas, exsudatos (duros e algodonosos), neovasos, proliferação fibrovascular e hemorragia vítrea. Quando havia neovascularização ou hemorragia vítrea pré-retiniana, a RD foi classificada em RDP; as demais lesões foram classificadas como RDNP.

Para a coleta de dados dos prontuários eletrônicos, utilizaram-se funções do pacote “tidyverse” do ambiente R<sup>11</sup>, especificamente as funções dos pacotes “dplyr”,

para a manipulação do banco de dados, e “striprr”, para a extração dos textos na evolução dos pacientes.

Para a análise estatística, foi realizada uma análise descritiva dos dados, calculando média, mediana, desvio padrão, percentis 25% e 75%, valor mínimo e máximo, para as variáveis quantitativas, e frequências simples e relativas, para as variáveis qualitativas. Para avaliar a associação entre as variáveis qualitativas, foi aplicado o teste do qui-quadrado, considerando significativo quando  $p < 0,05$ ; já a intensidade da associação foi calculada com a *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95%. Quanto às variáveis quantitativas, foi realizado o teste de Anderson-Darling para verificar se os dados se ajustariam a uma distribuição normal. Os resultados foram dispostos em gráficos e tabelas para melhor visualização. Todas as análises foram realizadas no ambiente R 4.1.0<sup>11</sup>.

## RESULTADOS

A avaliação do banco de dados conforme os critérios de inclusão e exclusão para o presente estudo identificou 5050 pacientes com DM de qualquer tipo atendidos no local e período estudados, dos quais 33,66% (1700/5050) (IC 95%: 32,37% - 34,98%) apresentaram RD. A prevalência de pacientes portadores de RD é maior no sexo feminino (56,1%; 953/1700), porém a proporção de RD foi maior em pacientes do sexo masculino (37,16%; 747/2010). A prevalência de RD também foi maior na faixa etária entre 60 e 79 anos (60%; 1020/1700) (Tabela 1), e a idade média dos pacientes com RD foi de  $63 \pm 11,15$  anos.

Houve associação estatisticamente significativa entre a RD, sexo e faixa etária ( $p < 0,05$ ). Pacientes do sexo masculino tiveram 1,19 vez (aproximadamente 20%) mais suscetibilidade à RD do que o sexo feminino ( $p < 0,001$ ). Pacientes mais velhos (acima de 20 anos) demonstraram maior chance de ter RD do que pacientes mais jovens (0-19 anos) ( $p < 0,05$  em todas as faixas). Destacam-se as faixas etárias de 40 a 59 anos e de 60 a 79 anos, para as quais se registraram, respectivamente, 11,80 e 11,46 vezes mais chance de terem RD do que pacientes na faixa etária de 0 a 19 anos ( $p < 0,001$ ) (Tabela 1).

No que tange aos principais fatores associados à retinopatia, dos pacientes que apresentaram RD, 54,76% (931/1700) passaram pela cirurgia de catarata e 37% (629/1700) eram hipertensos. A chance de ter RD foi de 1,22 vez para os pacientes

que fizeram a cirurgia de catarata em relação aos que não fizeram a cirurgia ( $p < 0,01$ ) e de 0,73 vez para os hipertensos em relação aos não hipertensos ( $p < 0,01$ ) (Tabela 1).

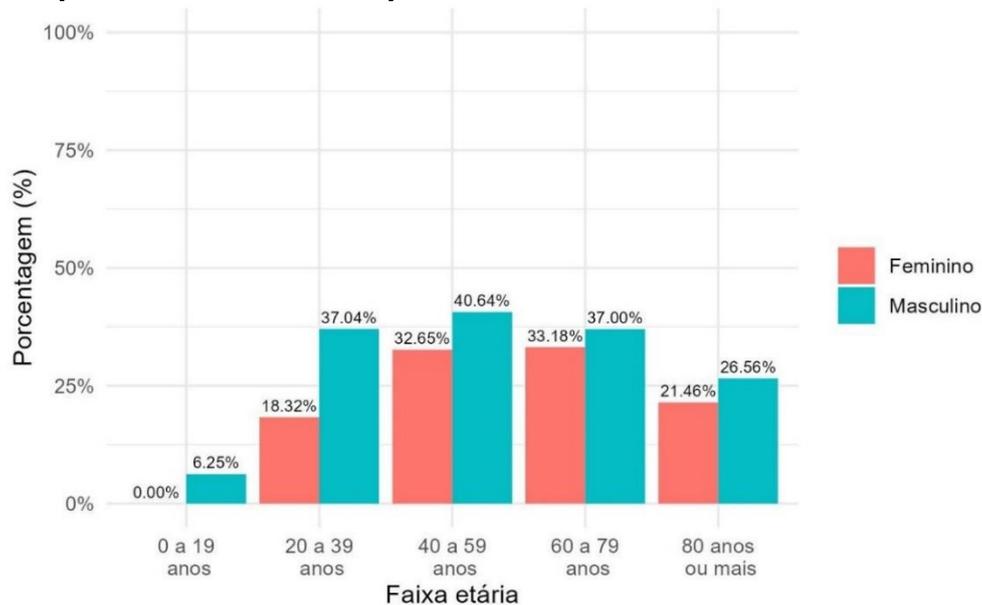
**Tabela 1.** Perfil e fatores associados à retinopatia diabética em pacientes atendidos em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023.

Variável	N total	Retinopatia Diabética						OR	IC (95%)	p-valor
		Não			Sim					
		N	col %	lin %	N	col %	lin %			
<b>Sexo</b>										
Feminino	3040	2087	62,3	68,6	953	56,1	31,3	Ref	-	-
Masculino	2010	1263	37,7	62,8	747	43,9	37,2	1,19	1,10 - 1,28	<0,001
<b>Faixa etária</b>										
0 a 19 anos	33	32	0,9	96,9	1	0,1	3,0	Ref	-	-
20 a 39 anos	212	158	4,7	74,5	54	3,2	25,5	8,41	1,20 – 58,71	0,004
40 a 59 anos	1521	977	29,2	64,2	544	32,0	35,8	11,80	1,71 – 81,41	<0,001
60 a 79 anos	2937	1917	57,2	65,3	1020	60,0	34,7	11,46	1,66 – 79,01	<0,001
80 anos ou mais	347	266	7,9	76,7	81	4,8	23,3	7,70	1,11 – 53,57	0,007
<b>Cirurgia de catarata</b>										
Não	2535	1766	52,7	69,7	769	45,2	30,3	Ref	-	-
Sim	2515	1584	47,3	62,9	931	54,8	37,0	1,22	1,13 - 1,32	<0,001
<b>Hipertensão</b>										
Não	2792	1721	51,4	61,6	1071	63,0	38,4	Ref	-	-
Sim	2258	1629	48,6	72,1	629	37,0	27,9	0,73	0,67 - 0,79	<0,001

\*Teste de qui-quadrado; N = frequência absoluta; col% = frequência relativa ao total da coluna; lin% = frequência relativa ao total da linha; OR = *odds ratio*; IC (95%) = intervalo de confiança de 95%; Ref = categoria de referência para o cálculo da *odds ratio*; N = número de pacientes

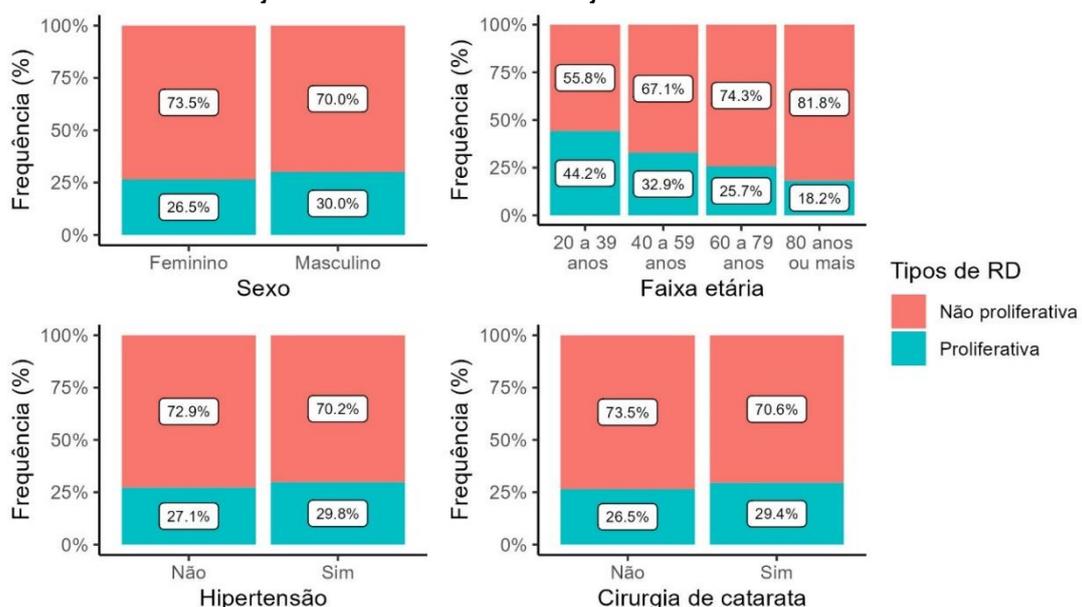
A figura 2 apresenta a distribuição da RD segundo o sexo e por faixa etária. Houve associação estatisticamente significativa entre faixa etária e presença de RD para pacientes do sexo feminino ( $p < 0,001$ ), bem como para o sexo masculino ( $p = 0,003$ ).

**Figura 2.** Gráfico de barras para presença de retinopatia diabética segundo sexo e faixa etária em pacientes atendidos em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023.



A figura 3 apresenta a distribuição do tipo de RD segundo sexo, faixa etária e fatores associados (hipertensão e cirurgia de catarata). Em relação ao tipo de RD, 65,29% (1110/1700) foram RDNP, 25,53% (434/1700) foram RDP e em 9,18% (156/1700) dos casos não havia descrição da classificação em prontuário. As faixas etárias de 60 a 79 anos e de 80 anos ou mais apresentaram, respectivamente, 0,58 e 0,41 vez a chance de ter RDP em comparação com pacientes entre 20 e 39 anos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). As demais análises não apresentaram significância estatística.

**Figura 3.** Proporção de retinopatia diabética segundo sexo, faixa etária, hipertensão e cirurgia de catarata em pacientes atendidos em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023.



**Tabela 2.** Tipo de retinopatia diabética segundo sexo, faixa etária, hipertensão e cirurgia de catarata em pacientes atendidos em um hospital oftalmológico no oeste do Paraná entre 1º de janeiro de 2019 e 2 de junho de 2023.

Variável	N total	Não proliferativa			Proliferativa			OR	IC (95%)	p-valor
		N	col %	lin %	N	col %	lin %			
<b>Sexo</b>										
Feminino	3040	620	55,9	73,5	224	51,6	26,5	Ref	-	-
Masculino	2010	490	44,1	70,0	210	48,4	30,0	1,13	0,96 - 1,33	0,132
<b>Faixa etária</b>										
20 a 39 anos	33	24	2,2	55,8	19	4,4	44,2	Ref	-	-
0 a 19 anos	212	0	0,0	-	0	0,0	-	-	-	-
40 a 59 anos	1521	329	29,6	67,1	161	37,1	32,9	0,74	0,52 - 1,06	0,132
60 a 79 anos	2937	694	62,5	74,3	240	55,3	25,7	0,58	0,41 - 0,83	0,007
80 anos ou mais	347	63	5,7	81,8	14	3,2	18,2	0,41	0,23 - 0,74	0,002
<b>Hipertensão</b>										
Não	2535	714	64,3	72,9	266	61,3	27,1	Ref	-	-
Sim	2515	396	35,7	70,2	168	38,7	29,8	1,10	0,93 - 1,29	0,266
<b>Cirurgia de catarata</b>										
Não	2792	510	45,9	73,5	184	42,4	26,5	Ref	-	-
Sim	2258	600	54,1	70,6	250	57,6	29,4	1,11	0,94 - 1,30	0,208

\*Teste de qui-quadrado; N = frequência absoluta; col% = frequência relativa ao total da coluna; lin% = frequência relativa ao total da linha; OR = *odds ratio*; IC (95%) = intervalo de confiança de 95%; Ref = categoria de referência para o cálculo da *odds ratio*; N = número de pacientes; O n de pacientes pode não corresponder ao n total de pacientes com retinopatia, pois havia 156 pacientes em que a classificação da retinopatia não estava presente no prontuário.

## DISCUSSÃO

Estudos apontam que o paciente diabético é quase 30 vezes mais suscetível a apresentar perda visual do que um paciente não diabético e que cerca de 50% dos portadores de DM desenvolverão algum grau de RD ao longo da vida<sup>5</sup>. A prevalência do diagnóstico de RD em aproximadamente um terço dos pacientes diabéticos da população aqui estudada não está distante do achado por outros pesquisadores, que indicam de 35% a 40% dos diabéticos afetados pela RD<sup>12-14</sup>.

Dentro da população de pacientes portadores de RD analisados neste estudo, a maioria era do sexo feminino, porém o sexo masculino apresentou maior proporção

e maior chance de RD. Outras pesquisas também apontam o sexo masculino como fator de risco com relevância estatística significativa para o desenvolvimento da RD, considerando que indivíduos dessa categoria apresentam maior resistência à busca por atendimento médico e que a ocorrência da RD tem relação direta com acompanhamento adequado do DM<sup>2</sup>.

Foi observada significância estatística em relação a idade e ocorrência de RD, com pacientes entre 40 e 79 anos apresentando maiores chances de desenvolver a enfermidade, assim como encontrado na literatura<sup>2,13</sup>. Outras pesquisas relacionam o fator tempo (anos com o diabetes) com a frequência e a severidade da RD<sup>2,15</sup>, porém o presente estudo não avaliou tal variável.

Quando se examina a associação da cirurgia de catarata com a RD, percebe-se que aqueles que passaram pela cirurgia tiveram mais chance de apresentar a condição, o que é encontrado também em outros estudos que colocam o procedimento em questão como um fator de risco para a RD<sup>10</sup>.

Sabe-se ainda que a HAS exerce um papel importante na fisiopatologia da RD, pois aumenta a pressão intraluminal, contribuindo para o dano vascular e isquemia retiniana; eleva, assim, o risco de ocorrência e progressão da RD<sup>16</sup>. Entretanto, neste estudo houve menos RD entre os pacientes hipertensos. Em face dos achados, é possível depreender uma subnotificação de HAS nos pacientes avaliados.

Controle glicêmico inadequado, dislipidemia, obesidade, puberdade, gestação, nefropatia diabética, tabagismo e suscetibilidade genética também são apontados como fatores de risco associados à ocorrência de RD<sup>15</sup>, porém não foi possível incluir tais variáveis nas análises, em virtude de o desenho do presente estudo depender das informações presentes nos prontuários dos pacientes.

Sobre o tipo de RD, a RDNP foi a mais comum, assim como relatado na literatura<sup>2</sup>. No entanto, foi observada maior proporção de pacientes com RDNP e com RD em geral em comparação com os dados disponíveis na literatura<sup>2</sup>. Tal discrepância pode ser explicada pela diferença do tamanho amostral e das características da população entre os estudos comparados.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo buscou apresentar o perfil epidemiológico, a prevalência e fatores associados à RD em pacientes de um hospital oftalmológico do oeste do Paraná.

Verificou-se a ocorrência de RD em aproximadamente um terço da população estudada, com apresentação clínica de RDNP na maioria dos casos. O sexo feminino foi o mais frequente entre os pacientes com RD, assim como a faixa etária entre 60 e 79 anos. Além disso, para essa população, a cirurgia de catarata figura como principal fator de risco para o desenvolvimento da RD.

Entre as limitações do presente estudo, cita-se a coleta de dados para a avaliação estatística, visto que diferentes padrões de anamnese, realizada por profissionais distintos, foram analisados em busca das variáveis estudadas. Ademais, destaca-se o fato de haver poucos estudos no Brasil e em suas unidades federativas a respeito, principalmente, da prevalência da RD na população, para fins comparativos.

Sendo o DM uma das principais causas de amaurose parcial e total em adultos, ressalta-se a importância do controle adequado da glicemia, bem como o acompanhamento oftalmológico regular, cuidados essenciais para o rastreamento e o tratamento precoce da RD, prevenindo a perda de visão e preservando a qualidade de vida desses pacientes.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao apoio institucional do Hospital Oftalmológico HOlhos Prime pelo fornecimento da estrutura necessária para realização desta pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th edition [Internet]. Brussels; 2021. Available from: [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
2. Galvão FM, Silva YP, Resende MIL de, Barbosa FR, Martins TA, Carneiro LB. Prevalência e fatores de risco para retinopatia diabética em pacientes diabéticos atendidos por demanda espontânea: um estudo transversal. Rev Bras Oftalmol. 2021 Jun 9;80(3).
3. Tan TE, Wong TY. Diabetic retinopathy: Looking forward to 2030. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 Jan 9;13.
4. Alyoubi WL, Abulkhair MF, Shalash WM. Diabetic Retinopathy Fundus Image Classification and Lesions Localization System Using Deep Learning. Sensors. 2021 May 26;21(11):3704.

5. Conselho Brasileiro de Oftalmologia. As condições de saúde ocular no Brasil [Internet]. São Paulo; 2012 [cited 2024 Aug 15]. Available from: <https://www.cbo.com.br/novo/medico/pdf/02-cegueira.pdf>
6. Romero-Aroca P, Baget-Bernaldiz M, Pareja-Rios A, Lopez-Galvez M, Navarro-Gil R, Verges R. Diabetic Macular Edema Pathophysiology: Vasogenic versus Inflammatory. *J Diabetes Res*. 2016;2016:1–17.
7. Diabetes Prevention Program Research Group. The prevalence of retinopathy in impaired glucose tolerance and recent-onset diabetes in the Diabetes Prevention Program. *Diabetic Medicine*. 2007 Feb 26;24(2):137–44.
8. Malerbi F, Andrade R, Morales P, Travassos S, Rodacki M, Bertoluci M. Manejo da retinopatia diabética. In: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. Conectando Pessoas; 2022.
9. Hooper P, Boucher MC, Cruess A, Dawson KG, Delpero W, Greve M, et al. Canadian Ophthalmological Society Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for the Management of Diabetic Retinopathy – Executive Summary. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2012 Apr;47(2):91–101.
10. Simó-Servat O, Hernández C, Simó R. Diabetic Retinopathy in the Context of Patients with Diabetes. *Ophthalmic Res*. 2019;62(4):211–7.
11. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [Internet]. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021 [cited 2023 Jul 13]. Available from: <https://www.r-project.org/>
12. Alves AP, Santos RWV dos, Almeida Sobrinho EF de, Rocha SPL, Loch ACN. Retinopathy in patients with hypertension and/or diabetes in a family health unit. *Rev Bras Oftalmol*. 2014;73(2).
13. Mendanha DB de A, Abrahão MM, Vilar MMC, Nassaralla Junior JJ. Risk factors and incidence of diabetic retinopathy. *Rev Bras Oftalmol*. 2016;75(6).
14. Silveira VD, Malfatti G, Garbin JGM, Romani F, Vargas JA de A. Atualizações no manejo de retinopatia diabética: revisão de literatura. *Acta méd (Porto Alegre)* [Internet]. 2018 [cited 2024 Jul 30];293–306. Available from: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/4kpzk>
15. Esteves J, Laranjeira AF, Roggia MF, Dalpizol M, Scocco C, Kramer CK, et al. Fatores de risco para retinopatia diabética. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2008 Apr;52(3):431–41.
16. Mendanha DB de A, Abrahão MM, Vilar MMC, Nassaralla JJ. Risk factors and incidence of diabetic retinopathy. *Rev Bras Oftalmol*. 2016;75(6):443–6.

RECEBIDO: 23/08/2024  
APROVADO: 18/11/2024