



**FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA – RATIO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLÓGICA EM OPTOMETRIA**

RODRIGO CRUZ RIBEIRO

**O PAPEL DO OPTOMETRISTA NA IDENTIFICAÇÃO
PRECOCE DO GLAUCOMA ATRAVÉS DE SINAIS
CLÍNICOS**

FORTALEZA – CE

2022

RODRIGO CRUZ RIBEIRO

**O PAPEL DO OPTOMETRISTA NA IDENTIFICAÇÃO
PRECOCE DO GLAUCOMA ATRAVÉS DE SINAIS
CLÍNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Teológica e Filosófica RATIO como
requisito obrigatório para obtenção do diploma de
Graduação Tecnológica em Optometria.

Orientadora: Anyella Ivette Malburg

FORTALEZA – CE

2022

RESUMO

O glaucoma é uma enfermidade que provoca dano progressivo ao nervo óptico, promovendo a redução da visão periférica, podendo ainda causar a perda da visão central e posteriormente a cegueira, caso não seja diagnosticado e iniciado o seu tratamento precocemente. O glaucoma está associado ao aumento da pressão intraocular que promove danos ao nervo ocular e a má regulação do fluxo sanguíneo ao nervo óptico prejudicando a irrigação sanguínea na retina.

Objetivo: identificar os principais testes que o optometrista pode fazer para detectar precocemente o glaucoma. **Metodologia:** o artigo foi elaborado a partir de uma pesquisa descritiva e exploratória, a partir de um referencial teórico e bibliográfico, realizada nas bases de dados online Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), e United States National Library of Medicine (MEDLINE) atendendo ao recorte temporal de publicações entre 2008 e 2021. **Resultados:** foram incluídos e analisados 9 artigos para compor a pesquisa, a partir dos quais verificou-se a importância do diagnóstico precoce e do tratamento do glaucoma, observando a importância do papel do optometrista na realização dos exames que proporcionam a identificação e no tratamento da doença. **Considerações Finais:** compreende-se a importância de se estudar sobre o papel do optometrista na identificação precoce do glaucoma e sua atuação em auxiliar no tratamento da doença de forma a prevenir o seu agravamento e vir a causar a perda da visão central levando o paciente à cegueira.

Palavras-chave: Glaucoma. Cegueira. Prevenção. Diagnóstico. Optometria.

ABSTRACT

Glaucoma is a disease that causes progressive damage to the optic nerve, promoting a reduction in peripheral vision, and can also cause loss of central vision and later blindness, if it is not diagnosed and started its treatment early. Glaucoma is associated with increased intraocular pressure that promotes damage to the ocular nerve and poor regulation of blood flow to the optic nerve, impairing blood supply to the retina. **Objective:** to identify the main tests that the optometrist can perform to detect glaucoma early. **Methodology:** the article was elaborated from a descriptive and exploratory research, from a theoretical and bibliographical reference, carried through in the online databases Medical Literature Analysis and Retrieval System online (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), and United States National Library of Medicine (MEDLINE) considering the time frame of publications between 2008 and 2021. **Results:** nine articles were included and analyzed to compose the research, from which the importance of early diagnosis and treatment was verified. glaucoma, noting the importance of the role of the optometrist in performing the tests that provide the identification and treatment of the disease. **Final Considerations:** it is understood the importance of studying the role of the optometrist in the early identification of glaucoma and their role in helping to treat the disease in order to prevent its worsening and eventually cause the loss of central vision, leading the patient to blindness.

Keywords: Glaucoma. Blindness. Disease Prevention. Diagnosis. Optometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nervo Óptico	8
Figura 2 – Glaucomas de Ângulo Aberto e Fechado	16
Figura 3 – Glaucoma Congênito	17
Figura 4 - Tomografia de Coerência Óptica	19
Figura 5 - Curva Tensional Diária	20
Figura 6 – Fundoscopia	21
Figura 7 - Acuidade Visual Logarítmica	21
Figura 8 - Teste de Sensibilidade do Contraste	22
Figura 9 – Campimetria	23
Figura 10 - Fluxograma da Coleta nos Bancos de Dados	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis estabelecidas para análise: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados	27
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AL	Comprimento Axial
BP	Pressão Arterial Baixa
CIE	Comission Internationale de l'Éclairage
CNN	Redes Neurais Convulsionais
CP	Poder da Córnea
CTD	Curva Tensional Diária
D	Dioptria
ERM	Erro Refrativo Miópico
EUA	Estados Unidos da América
GLCM	Matriz de Co-ocorrência de Níveis de Cinzento (Gray Level Co-occurrence Matrix)
GPAA	Glaucoma Primário de Ângulo Aberto
GPAF	Glaucoma Primário de Ângulo Fechado
GPN	Glaucoma de Pressão Normal
GS	Glaucoma Secundário
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HU	Hospital Universitário
LALES	Los Angeles Latino Eye Study
NO	Opacificação Nuclear do Cristalino
NON	Neuropatia Óptica Glaucomatosa
OAG	Glaucoma de Ângulo Aberto
OCT	Tomografia de Coerência Óptica
PIO	Pressão Intraocular
PP	Pressão de Perfusão
SUS	Sistema Único de Saúde
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1.1 Classificação do Glaucoma	14
2.1.2 Testes Diagnósticos para a Detecção do Glaucoma	19
2.2 METODOLOGIA	24
2.3 APRESENTAÇÃO DE ANÁLISE E RESULTADOS	27
2.4 DISCUSSÃO	31
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
APÊNDICE	39
APÊNDICE A – Carta de Anuência	39

1 INTRODUÇÃO

A visão pode ser entendida por um processo em que sinais elétricos são enviados para o cérebro, através de impulsos nervosos gerados pela luz na retina. Desta forma, o nervo óptico também conhecido como nervo principal, pode ser acometido por uma doença chamada de glaucoma (QU; WANG; GROSSKREUTZ, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS (2019) mais de 2 bilhões de pessoas convivem com algum tipo de deficiência visual ou a falta de visão e, em mais de 1 bilhão desses casos, o problema da visão poderia ser prevenido ou curável. Sendo estimado, pela própria OMS no ano de 1990, que a população mundial teria em torno de 35 milhões de cegos. E, ainda de acordo com esta mesma organização, a grande maioria destes pacientes convivem com glaucoma ou catarata devido ao tratamento tardio.

Figura 1 – Nervo Óptico



Fonte: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/nervo-optico>.

Leitman (2012) explica que as causas da cegueira na população brasileira passaram a se destacar no Brasil, por volta de 1986, a partir de estudos que demonstraram uma frequência relacionada a deficiência visual em torno de 0,15% da população, tendo por principal causa a falta do uso de lentes corretivas, a catarata e o glaucoma.

De acordo com Prata e colaboradores (2010), ao analisarem sobre a prevalência de déficit visual em 2002, verificou-se a partir de dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), que 4,5 milhões de pessoas no mundo adquiriram cegueira por causa do glaucoma,

que é considerado a segunda maior causa de cegueira no mundo, ficando atrás apenas da catarata.

De acordo com os estudos de Chakravarthy e colaboradores (2010), a estimativa da prevalência do glaucoma varia entre 0,8% a 7,0%. Vale salientar que a diversidade de estimativas pode ocorrer devido emprego de diferentes definições para a doença, dessa forma, verifica-se uma variação de até dez vezes no quantitativo da prevalência de glaucoma em uma mesma população, haja vista as diferentes definições aplicadas à doença.

Para Serra e colaboradores (2008) ao analisarem os resultados estatísticos recentes sobre a prevalência de glaucoma, através de estudo realizado nos Estados Unidos da América (EUA), observou-se que o glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) foi de 1,86% na população acima de quarenta anos, o que equivale a aproximadamente 2,2 milhões de indivíduos afetados pela doença. Em uma segunda análise, após estratificação por raça, verificou-se que a prevalência da doença em negros foi três vezes superior à observada em brancos, com relação a prevalência em hispânicos, esta situou-se em um nível intermediário (CHO; KEE, 2014).

No caso da população brasileira, Wong e colaboradores (2014) explicam que não estão disponíveis estimativas precisas quanto a prevalência de glaucoma, devido à carência de estudos populacionais. Entretanto, Prata e colaboradores (2010) esclarecem que de acordo com os poucos dados disponíveis em nossa literatura, o glaucoma é considerado uma causa importante de desabilidade visual e cegueira.

Neste sentido, pode-se verificar que a grande maioria das informações, sobre a prevalência dos casos de glaucoma, foi examinada em estudos populacionais realizados na Europa, EUA e Austrália, compreendendo ainda que, estas informações podem não ser diretamente aplicáveis à nossa população devido às diferenças na composição racial, além de outros fatores (BASKARAN e col., 2015).

Segundo Chan e Shing (2013), o glaucoma é caracterizado por ser uma forma específica de dano progressivo ao nervo óptico, iniciando como uma pequena redução da visão lateral, a visão periférica. Se não houver o diagnóstico precoce e o início do tratamento, o glaucoma pode evoluir causando a perda da visão central e, posteriormente levar a cegueira.

Estando associado ao aumento da pressão intraocular, o glaucoma, se não tratado precocemente, pode elevar a pressão ocular levando ao dano do nervo ocular, o nervo ótico. Muito embora, em alguns casos, a ocorrência do glaucoma pode ser observada, mesmo com o olho apresentando pressão ocular normal (SAMPAOLESI; SAMPAOLESI; ZÁRATE, 2014). Chang e Shing (2013) acreditam que esta forma de glaucoma possa estar associada a má

regulação do fluxo sanguíneo para o nervo óptico e, conseqüentemente, prejudicando a irrigação sanguínea na retina.

O glaucoma é determinado por um conjunto de doenças, que podem ser acuradas por causas diversas, mas com características comuns formando seu quadro clínico. Dentre os principais sinais que indicam o quadro clínico completo do glaucoma estão: o aumento da pressão intraocular, o aumento da escavação e atrofia do nervo ótico e as perdas campimétricas características. Entretanto, em alguns casos, pode-se verificar o glaucoma sem a identificação de um, ou até mesmo de todos estes sinais, mas em geral o dano glaucomatoso está relacionado ao nível da pressão intraocular, que atua diretamente ou pode agravar uma situação pré-existente (KUZIN e col., 2010).

Observa-se que a pressão intraocular elevada, a escavação do nervo ótico e as alterações campimétricas podem ser entendidas como os principais fatores relacionados com a sintomatologia do quadro clínico do glaucoma. Dessa forma, a tonometria, oftalmoscopia e a campimetria constituem os elementos principais para o diagnóstico e o controle da enfermidade (HERNANDEZ; BURR; VALE, 2008).

Acredita-se que com um diagnóstico seguro, acompanhamento correto, é possível controlar o glaucoma em colaboração com o oftalmologista. Diante do contexto supracitado, levantou-se o seguinte questionamento: Como o optometrista, através dos sinais e sintomas, pode identificar, precocemente, o glaucoma?

Compreende-se que a melhor forma de combater a cegueira acometida pelo glaucoma é com a identificação precoce da sintomatologia que identifiquem os primeiros indicativos da doença. Dessa forma, pode-se entender que o optometrista, através de uma ação preventiva e utilizando-se de testes pode analisar os sinais e sintomas que a doença apresenta de forma a diagnosticar precocemente o glaucoma para que o paciente possa iniciar seu tratamento e evitar a cegueira.

Assim, verifica-se que o diagnóstico completo do glaucoma inclui diversos exames que vem a auxiliar no tratamento adequado da doença, estabilizando a lesão glaucomatosa, impedindo a perda visual grave e evitando a cegueira. Dessa forma, pode-se entender que o optometrista é um profissional capacitado e reconhecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a primeira barreira contra cegueira adquirida através do glaucoma e, sua atuação na identificação e prevenção é imprescindível para o diagnóstico precoce e os cuidados com a doença.

O presente estudo tem o desígnio de verificar a importância dos testes para o diagnóstico prévio do glaucoma, haja vista que, quanto mais precoce for o diagnóstico da

doença, mais cedo o indivíduo pode iniciar o tratamento, fazendo com que o portador de glaucoma não perca gradativamente a visão e melhore a sua qualidade de vida.

Esta pesquisa tem caráter social, por buscar mostrar a importância do diagnóstico precoce para os portadores de glaucoma. Isso implica em afirmar que cuidados e prevenção, através da aferição da pressão intraocular e do nervo óptico, que é encarregado de levar as mensagens visuais ao cérebro, permitem o diagnóstico prévio e o tratamento da doença.

Neste sentido, verifica-se que esta pesquisa é de suma importância neste contexto e pode ser utilizada por todos os profissionais da área de optometria que interage diretamente na atenção primária de saúde visual contra cegueira evitável, dentre outros profissionais que apresentem interesse nos assuntos abordados.

Tendo em vista que na América Latina, observou-se um aumento na prevalência da cegueira acometida pelo glaucoma e, no Brasil, estima-se um percentual de 0,045%, o que equivale a um quantitativo de aproximadamente 85.000 pessoas cegas pela doença em todo o país. Além disso, verifica-se um grande número de indivíduos que apresenta algum tipo de déficit visual, em um grau menor e que está relacionado com o glaucoma (PRATA e col., 2010).

Em suma, espera-se que o espaço atingido e os resultados obtidos por este estudo sejam importantes, tanto para o pesquisador, quanto para as pessoas que lerem este trabalho. Ocorrendo estas situações, o pesquisador terá concretizado sua parcela de contribuição para a melhoria da saúde, como consequência, melhoria de qualidade de vida da sociedade, em especial as pessoas portadoras de glaucoma, objeto de estudo desta pesquisa.

Neste sentido, tem-se por principal objetivo deste estudo: identificar os principais testes que o optometrista pode fazer para detectar precocemente o glaucoma.

Já, especificamente: determinar os principais sinais e sintomas que possam identificar precocemente o glaucoma; analisar a sintomatologia que indique o aparecimento do glaucoma e a importância dos testes para identificação e diagnóstico precoce da doença; refletir sobre a atuação do optometrista na prevenção contra a cegueira através do diagnóstico precoce do glaucoma.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

O glaucoma é uma doença que atinge o funcionamento dos nervos ópticos causando alterações em sua estrutura e, conseqüentemente alterações no campo visual (WONG e col., 2014). As alterações fisiopatológicas das fibras nervosas nas células da retina envolvem aspectos morfológicos resultando na perda do tecido neural e está associado às alterações que ocorrem na lâmina cribrosa, além do colapso e do abaulamento posterior das placas do tecido de junção da estrutura ocular (QUARANTA e col., 2016).

Segundo Serra e colaboradores (2008), as evidências indicam que é na lâmina cribrosa o ambiente primário onde o dano axonal ocorre através do glaucoma. Isto foi verificado, a partir de estudo em primatas, que demonstrou que a hipertensão intraocular bloqueou o transporte axonal posterior à lâmina cribrosa, situação que resulta em coleções de vesículas e mitocôndrias, desorganizando os microtúbulos e neurofilamentos axonais.

Compreende-se que a perda do transporte axonal é o que leva à morte das células ganglionares devido a interrupção do transporte das neurotrofinas para o corpo celular, causando a perda da comunicação entre as células levando à morte destas por apoptose (CHAKRAVARTHY e col., 2010; WONG e col., 2014).

Neste contexto, verifica-se que o glaucoma é determinado por conjunto de doenças, com diversas causas e características comuns que formam um quadro clínico análogo: o aumento da pressão do interior do olho, aumento da escavação e atrofia do nervo óptico e a perda do campo visual, tanto da visão central, quanto da periférica. Todos estes sinais, em conjunto, formam o quadro clínico do glaucoma, entretanto, em alguns casos, não foram verificados um ou mais destes sintomas (LAIGNIER; CASTRO, 2010).

Dessa forma, Wong e colaboradores (2014) explicam que apesar da pressão intraocular seja considerada como o principal fator de risco para o glaucoma, existem outros fatores associados como os déficits microcirculatórios, alteração da imunidade, entre outros, que podem indicar a presença do glaucoma, estando estas, ou não associados.

Com relação aos problemas relacionados a função visual, o glaucoma atinge diversos aspectos, dentre os principais problemas observados, a deterioração progressiva do campo visual é a que mais acontece, iniciando na periferia média e se estendendo, de forma centrípeta, resultando em um campo tubular, também conhecida como ilha temporal da visão, para os casos mais avançados (SAMPAOLESI; SAMPAOLESI; ZÁRATE, 2014).

De acordo com Sampaolesi, Sampaolesi e Zárate (2014), observa-se que a morte das células ganglionares e a perda das fibras nervosas são alguns dos tipos de alterações mais comuns observadas na cabeça do nervo óptico e na camada de fibras nervosas localizadas na retina, resultando na perda axonal, e consequente afinamento da rima neuroretiniano, produzindo a escavação do nervo óptico.

Além disso, verifica-se outras alterações como hemorragia em chama de vela, atrofia parapapilar, palidez regional ou fosseta adquirida do nervo óptico, podem ser verificadas, e ainda, provocarem as alterações nas camadas de fibras nervosas, apresentando padrão difuso ou localizado, que acompanham as alterações na cabeça do nervo óptico (SAMPAOLESI; SAMPAOLESI; ZÁRATE, 2014).

Segundo Laignier e Castro (2010), os defeitos peculiares ao campo visual, caracterizam o lugar onde há perda da camada das fibras nervosas e as demais alterações da rima neural. Ainda que algumas deficiências visuais façam parte da manifestação do glaucoma, os estudos confirmam que as modificações que ocorrem tanto no disco ótico, quanto nas camadas de fibras nervosas podem indicar problemas com o campo visual.

Verifica-se do exposto que, uma série de acontecimentos específicos que caracterizam o dano ao nervo óptico, antecedem o diagnóstico do glaucoma, compreendendo ainda que, ao se diagnosticar a compressão e abaulamento posterior da lâmina cribrosa, a interrupção no transporte axonal e a degeneração subsequente das fibras nervosas, em sequência, é o que diferencia o diagnóstico do glaucoma das demais doenças ópticas (WONG e col., 2014).

Nos estudos desenvolvidos por Baskaran e colaboradores (2015) em pacientes recém-diagnosticados com glaucoma, observou-se que os pacientes que em sua primeira consulta, já apresentavam o defeito no campo visual estabelecido, apresentaram maior risco de evolução para a cegueira, tendo em vista que a cegueira está relacionada com o grau de comprometimento do campo visual verificado inicialmente.

Em estudo semelhante, Wong e colaboradores (2014) comprovaram que as alterações observadas no disco óptico é uma forma indicativa para o desenvolvimento dos defeitos do campo visual, e após análise dos fatores de risco como a medição da pressão intraocular e espessura da córnea, foi verificado que em pacientes com altos valores relacionados a escavação do disco apresentaram maiores chances da perda do campo visual através do glaucoma.

E, apesar da análise dos valores da pressão intraocular seja fator indicativo para a presença do glaucoma, a medição da pressão interna do globo ocular não deve ser utilizada como forma isolada de diagnóstico, pois pode apresentar algumas limitações, tendo em vista

que algumas pessoas podem apresentar dano glaucomatoso, com dano no nervo óptico e no campo visual sem, contudo, apresentar aumento da pressão intraocular. De forma semelhante, alguns indivíduos, mesmo apresentando pressão intraocular elevada, por um longo período podem não desenvolver o glaucoma (QUARANTA e col., 2016).

Para Guedes, Guedes e Chaoubah (2016) ainda que a avaliação do disco óptico seja uma maneira eficaz para o diagnóstico precoce do glaucoma, evidências pautadas na prática clínica, foi verificada que, ou os médicos não examinam, ou não documentam, com certa frequência o aspecto do disco óptico para o diagnóstico e tratamento do glaucoma.

Já, com relação à camada de fibras nervosas, verificou-se que a análise destas é um importante exame para o diagnóstico do glaucoma, sendo observado que, quanto maior a prevalência de defeitos na camada de fibras nervosas, maior a possibilidade desses indivíduos apresentarem diagnóstico de glaucoma, verificando-se também que existe uma correlação direta entre o grau de anormalidade na camada de fibras nervosas e o tamanho da escavação do disco óptico (WONG e col., 2014).

A detecção do glaucoma, por meio da análise da camada de fibras nervosas, passa a ser validada como instrumento para o diagnóstico precoce do glaucoma, devendo ser realizada através da observação por meio de fotografias utilizando filtros, ou da observação direta, através de oftalmoscópio ou biomicroscopia de fundo com lentes de alta dioptria, fundamentando-se no estudo do brilho e da textura das fibras nervosas, quando estas emergem do disco óptico através da visualização dos vasos sanguíneos da retina parapapilar (RIBEIRO e col., 2018).

A partir destas análises, verificou-se que o brilho da retina é produzido pelo reflexo das fibras nervosas, na parte mais espessa da camada de fibras nervosas, o que faz com que ela reflita mais luz, aparecendo de forma brilhante. Em pacientes com diagnóstico de glaucoma, observou-se a perda das camadas de fibras nervosas, reduzindo sua espessura e levando a redução do brilho na retina (RIBEIRO e col., 2018).

2.1.1 Classificação do Glaucoma

Kuzin e colaboradores (2010) explicam ainda que para um melhor tratamento do glaucoma faz-se necessário classificá-lo de acordo com os mecanismos que fazem a pressão aumentar, se com o ângulo da câmara anterior aberto ou fechado. E, a gonioscopia é o exame fundamental para identificação da semiologia da doença.

Dessa forma, Hernandez, Burr e Vale (2008) classificam o glaucoma da seguinte maneira:

i. Glaucomas primários (GP).

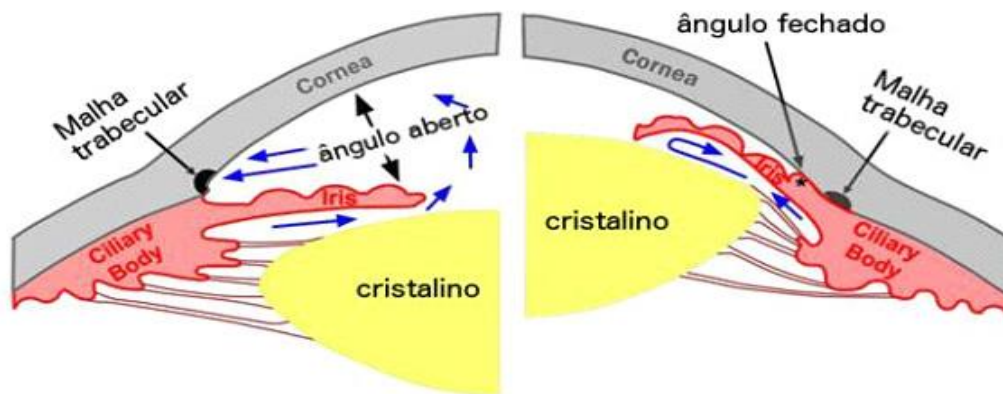
Estes podem ser de ângulo aberto e fechado. O glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA), também chamado de glaucoma crônico simples, é o tipo de glaucoma em que o ângulo da câmara anterior se apresenta sempre aberto e com características normais, mesmo sendo verificado a pressão intraocular elevada. Para Kuzin e colaboradores (2010), no GPAA verifica-se a dificuldade de escoamento do humor aquoso ao nível do trabeculado, observando uma série de fatores de risco associados ao GPAA, a exemplo do aumento da idade; caso de miopia; escavações fisiológicas grandes; resposta hipertensiva aos corticoesteróides; síndrome de dispersão pigmentar; doenças vasculares oclusivas do olho; e a diabetes mellitus (ROSA, 2016).

Possui início gradual e sua evolução é assintomática proporcionar a perda da visão. Já, para os casos da doença estabelecida, verifica-se escavações e atrofia nos discos ópticos, aumento da pressão ocular e campo visual apresentando danos conforme a evolução da doença (HERNANDEZ; BURR; VALE, 2008).

O glaucoma primário de ângulo fechado (GPAF) é o tipo de glaucoma em que o aumento da pressão intraocular resulta no fechamento do ângulo da câmara anterior pelo efeito das irias sobre as malhas do trabeculado. Neste tipo de glaucoma as vias de drenagem são normais, sendo verificado o ângulo aberto durante os intervalos das crises, não sendo verificado impedimento para o escoamento do humor aquoso, além de apresentar pressão intraocular normal, tendo maior ocorrência em olhos com segmento anterior pequeno e cristalinos grandes, sendo verificada maior incidência em pessoas hipermetropes, com o aumento da idade (KUZIN e col., 2010).

Segundo Hernandez, Burr e Vale (2008) a causa aguda pode ser desencadeada por meio da midríase média, ocorrendo por causas variadas como o uso de medicamentos, exposição prolongada ao escuro e emoções, ocorrendo em alguns casos raros, por meio das crises de miose, o glaucoma inverso. Os citados autores explicam ainda que o GPAF pode ser dividido em agudo, subagudo e crônico, dependendo da intensidade dos sintomas e da sua evolução.

Figura 2 – Glaucomas de Ângulo Aberto e Fechado



Fonte: <https://marcelocreppe.com.br/>

ii. Glaucomas secundários (GS).

Os glaucomas secundários se dividem em de ângulo aberto, os pré-trabeculares; trabeculares e pós-trabeculares; e, os de ângulo fechado, que atuam por forças anteriores à íris e por forças posteriores à íris.

Os glaucomas secundários de ângulo aberto podem ser considerados um tipo de Glaucoma de ângulo aberto. Este tipo de glaucoma pode surgir por causas diversas em consequência de ferimentos passados, por doenças inflamatórias, catarata avançada, hemorragias, obstruções dos vasos intraoculares e das alterações nos pigmentos dentro dos olhos, ocorrendo de forma natural (ROSA, 2016).

Segundo Rosa (2016), os tipos mais comuns de GS são: glaucoma pigmentar, glaucomas inflamatórios, glaucomas tendo como causa o cristalino, glaucoma cortisônico, glaucoma neovascular.

O glaucoma pigmentar é um tipo de glaucoma de ângulo aberto, acompanhado de dispersão de pigmento da íris, o qual se deposita na região do trabeculado, formando uma faixa escura. Os glaucomas inflamatórios acontecem nos casos de uveíte por mecanismos diversos; normalmente nos casos das uveítes anteriores verifica-se o bloqueio da passagem do aquoso por aderências da íris ao cristalino (sinéquias posteriores) ou no ângulo da câmara anterior (goniosinéquias). Os glaucomas causados pelo cristalino ocorrem quando o cristalino está fora de sua posição normal (ectopia lentis), sendo ocasionado por traumas ou por causas genéticas (ROSA, 2016).

O glaucoma cortisônico é um tipo de glaucoma que tem seu desencadeamento através do uso local ou, mais raramente, sistêmico de corticoesteróides em pacientes geneticamente predispostos. Em sua evolução como glaucoma primário de ângulo aberto pode aparecer

opacificações no cristalino. No caso do glaucoma pigmentar, este vem acompanhado de dispersão de pigmento da íris, o qual se deposita na região do trabeculado, formando uma faixa escura. E, o glaucoma neovascular refere-se a um glaucoma de difícil tratamento, em consequência da formação de uma membrana fibrovascular que recobre as malhas do trabeculado, estando associado a problemas do segmento posterior do olho que levam à hipóxia tendo como causas mais frequentes o diabetes mellitus e a oclusão da veia central da retina (ROSA, 2016).

Em se tratando do glaucoma secundário de ângulo fechado Stangler, Prietsch e Fortes Filho (2008) estes podem se apresentar em diversas situações clínicas, tendo por principal dificuldade a identificação do processo fisiopatológico causador do ataque agudo do glaucoma que pode ser causado, em sua forma mais comum, com a utilização de medicação a exemplo do topiramato que pode ocasionar edema no corpo ciliar e o deslocamento anterior do diafragma irido-cristalino, da câmara anterior rasa e do fechamento do seio camerular sem bloquear a pupila.

Pode-se verificar outros tipos de glaucomas secundários, além dos elencados ocorrendo por causas diversas: após traumas, hemorragias intraoculares, cirurgias oculares e por estase venosa, como já citado.

iii. Glaucomas congênitos (GC).

Os glaucomas congênitos são assim denominados por possuírem características e formas de tratamento distintas dos outros tipos de glaucomas. Essa denominação é reservada para os casos em que apresentam anomalias do segmento anterior do olho, sendo diagnosticado na infância (HERNANDEZ, BURR, VALE, 2008). Este tipo de glaucoma é raro, sendo os principais sintomatologia: o lacrimejamento, a fotofobia e o blefaroespasm; o edema de córnea; o aumento do diâmetro corneano, juntamente com a rotura da membrana de Decemet; verifica-se também a atrofia e a escavação do nervo óptico e o aumento da pressão intraocular (ROSA, 2016).

Figura 3 – Glaucoma Congênito



Fonte: <https://www.google.com/imgres/pedipedia.org>

Cada tipo de glaucoma possui uma forma específica de tratamento, conforme explicam Kuzin e colaboradores (2010), assim, para os casos de glaucoma primário de ângulo aberto o tratamento inicial é o clínico e a cirurgia somente para os casos em que o tratamento clínico não esteja respondendo de forma eficaz.

Já, para os casos do glaucoma primário de ângulo fechado, onde verifica-se a elevação aguda da pressão-intraocular que leva a deterioração rápida da visão e cronificação, a combinação de medicamentos é utilizada para conter a crise e, posteriormente, é indicado o tratamento cirúrgico para erradicar os fatores que proporcionam a predisposição da doença (HERNANDEZ; BURR; VALE, 2008).

Para os glaucomas secundários, deve-se tratar a causa básica que promove o aumento da pressão intraocular através do tratamento clínico e, após ser removida a causa provável, verifica-se a necessidade de se manter ou não o tratamento clínico (HERNANDEZ; BURR; VALE, 2008).

Os glaucomas congênitos possuem como principal forma de tratamento cirúrgico e, para os casos em que após a cirurgia a pressão intraocular permanecer elevada verificar as necessidades para definir os protocolos a partir de alguns critérios para que se faça o tratamento clínico (KUZIN e col., 2010).

Observa-se, a partir do exposto que o glaucoma não pode ser prevenido nem é uma condição rastreável, mas se for diagnosticado e tratado antecipadamente pode ser controlado. Assim, existem testes, exames auxiliares que devem ser feitos para o seu diagnóstico (LAIGNIER; CASTRO, 2010).

Na contemporaneidade, verifica-se que o diagnóstico do glaucoma ainda representa um desafio para a medicina, dado seu caráter insidioso, que de modo geral não apresenta sintomas iniciais que indiquem a doença, apresentando esses sintomas muito tardiamente, com a doença já instalada e em evolução, resultando em considerável atraso para o início do tratamento. De acordo com Cho e Kee (2014), mesmo nos países desenvolvidos, os pacientes, portadores de glaucoma e que desconhecem que tem a doença, perfazem um percentual de 50%, enquanto em países em desenvolvimento, esse quantitativo é bem maior.

Compreendendo que os exames de campo visual são fundamentais para o diagnóstico e acompanhamento de pacientes com suspeita de glaucoma, existem diversos exames que podem diagnosticar o glaucoma, os principais e mais importantes são aqueles que são efetivados através do diagnóstico das imagens do fundo do olho (CHANG; SHING, 2013).

2.1.2 Testes Diagnósticos para a Detecção do Glaucoma

Na consulta optométrica podem ser efetuadas medições da pressão intraocular, bem como a observação do fundo do olho através do exame com oftalmoscópio ou outras técnicas de imagem. Desta forma, é possível observar e determinar os sinais físicos de possíveis alterações do nervo ótico e condições vasculares, se o glaucoma já estiver instalado, um exame de campo visual permite analisar a extensão da lesão e acompanhar a patologia (LEAL, 2008).

Segundo Leal (2008) o optometrista é o profissional indicado para fazer a primeira análise e desenvolver ações relacionadas a saúde visual e ocular com a indicação de métodos para a correção das disfunções visuais, sendo elemento de grande importância para a avaliação e diagnóstico do glaucoma, assim, quando existe a suspeita de glaucoma ou algum tipo de alteração nos exames de rotina, ou como forma de prevenir o desenvolvimento do glaucoma, principalmente quando se tem o histórico da doença na família, faz-se necessário a realização do diagnóstico do glaucoma alguns exames devem ser realizados, dentre os principais pode-se elencar:

i. Tomografia de Coerência Óptica (OCT)

Trata-se de um exame imprescindível para o diagnóstico do glaucoma, tomando por base a análise das células nervosas da retina, que são as lesões que surgem antes das alterações do campo visual. O exame é realizado através de imagens em alta resolução (2 a 13 micrómetros), as cores que permitem observar as diferentes camadas dos tecidos de forma a proporcionar um diagnóstico precoce para o tratamento do glaucoma. Desta forma, as imagens capturadas deverão demonstrar as estruturas da retina e do disco ótico sem nenhum tipo de alteração (CHANG; SHING, 2013).

Figura 4 – Tomografia de Coerência Óptica



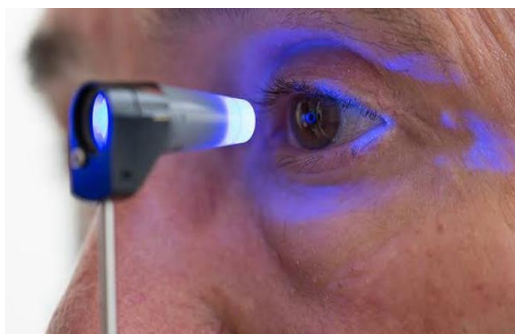
Fonte: <https://hospitaldeolhosdegoiania.com.br/exames/tomografia-de-coerencia-optica-oct/>

ii. Curva Tensional Diária (CTD)

É um exame realizado para a medição da pressão intraocular ao longo do dia, com a finalidade de definir a amplitude da pressão durante o intervalo das medições ao longo do dia, sendo necessário tanto para o diagnóstico, quanto para o monitoramento dos pacientes com diagnóstico do glaucoma (QU; WANG; GROSSKREUTZ, 2010).

Chang e Shing (2013) explicam que a pressão intraocular é medida através de um tonômetro, que determina os valores da pressão intraocular e são influenciados pela espessura e rigidez da córnea. Para olhos normais, a pressão deve estar entre 10 a 21 mmHg, entretanto a medida da pressão do olho é um exame que deve estar associado a outros exames do nervo ótico.

Figura 5 – Curva Tensional Diária.



Fonte: <http://visioclínica.com.br/portfolio/curva-tensional-diaria/>

iii. Fundoscopia

O exame de fundo de olho é realizado através do mapeamento da retina, onde se observa essa região do olho para visualizar como se encontram o nervo ocular, as artérias e as veias, através dos meios transparentes do olho (CHANG; SHING, 2013).

O exame é realizado através do aparelho oftalmoscópio que projeta um feixe de luz no interior do olho e, a partir da reflexão da luz na retina, verifica-se como estão as estruturas do globo ocular (QU; WANG; GROSSKREUTZ, 2010).

É um exame não invasivo e seguro que apresenta resultados confiáveis. Possui caráter qualitativo e, para que seu resultado seja considerado normal, o fundo do olho deve apresentar a área da mácula fina e brilhante, nervo ótico em cor rósea, com limites bem definidos, apresentando ainda, os vasos nítidos e com calibre homogêneo (LAIGNIER; CASTRO, 2010).

São dois tipos de fundoscopia: o exame direto que é realizado com aparelho portátil e, a partir dele se obtém uma imagem aumentada em 15 vezes, porém este exame detecta um campo de visão mais estreito e, o exame indireto que é mais complexo, produz imagens menos ampliada, mas com uma visualização ampla da retina (SAKATA; LEITE; MEDIROS, 2011).

Figura 6 – Fundoscopia



Fonte: <https://www.cmoftalmopoa.com.br/exame-de-fundo-de-olho-fundoscopia>.

iv. Acuidade Visual Logarítmica

O teste de acuidade visual é utilizado para verificar a capacidade do indivíduo em distinguir o contorno e a forma das coisas. É realizado através da tabela Snellen, um quadro com letras, números ou outros símbolos de diferentes tamanhos, organizados em fileiras e colunas, apresentados a seis metros de distância do paciente (LAIGNIER; CASTRO, 2010).

Desta forma, a acuidade visual é medida através de uma fração em que o numerador determina a distância que o olho consegue enxergar e o denominador refere-se a distância que o olho saudável normalmente enxerga. A acuidade visual é considerada normal quando possui o valor 20/20 (QU; WANG; GROSSKREUTZ, 2010).

Figura 7 – Acuidade Visual Logarítmica



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-87-1-Tabela-de-acuidade-visual-com-optotipos-simbolos-para-longo-em-escala_fig1_274720093

v. Avaliação Cromática

A avaliação cromática é um exame específico que é realizado para investigar o comprometimento da percepção das cores, sendo indicado para diagnosticar as doenças do nervo óptico, a exemplo das doenças que atingem a mácula e doenças congênitas. Os testes de cores para a visão estão de acordo com a padronização de reprodução de cores proposta pela Comissão Internationale de l'Éclairage (CIE) de 1932, é um método baseado nas especificações de cores através de um sistema cartesiano de três coordenadas, o chamado Diagrama de Cromaticidade (CIE, 1932).

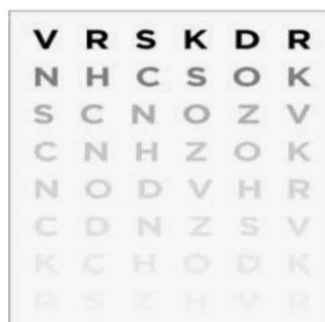
Para o diagnóstico de algum tipo de defeito relacionado a sensibilidade cromática faz-se necessário uma longa avaliação, exigindo experiência do profissional, pois existem uma média de 200 tipos de exames desenvolvidos, embora 20 sejam os mais comumente encontrados, não existindo um teste de cores ideal para ser utilizado em todas as propostas e que forneça um diagnóstico exato (CIE, 1932).

vi. Teste de Sensibilidade do Contraste

É um exame que avalia, através da projeção de imagens, como anda a qualidade da visão em diferentes níveis de iluminação. É realizado com a solicitação de que o paciente leia uma tabela com letras pequenas, em um segundo momento o contraste entre as letras é diminuído para que se avalie a capacidade de leitura desse paciente com essa alteração. É um exame não invasivo e não é necessário a aplicação de colírios (GUEDES; GUEDES; CHAOUBAH, 2016).

Os parâmetros de avaliação da acuidade visual de sensibilidade ao contraste possuem valores situados ente 0.8 (20/25, 6/9) e 2.5 (20/8, 6/2.5), sendo 1.0 (20/20, 6/6) considerada uma acuidade visual normal. Do exposto, verifica-se que a combinação dos valores dos testes de acuidade de alto e baixo contraste é que definirão a inclinação da curva de sensibilidade ao contraste (LEITMAN, 2012).

Figura 8 – Teste de Sensibilidade do Contraste



Fonte: <https://www.allaboutvision.com/pt-br/exame-oftalmologico/sensibilidade-contraste/>.

vii. Campimetria

É o exame do campo visual, que é utilizado para diagnosticar problemas nos olhos e que ajuda a identificar e a perceber os estímulos da visão periférica. A campimetria computadorizada é um exame simples realizado com o paciente com o rosto colado no aparelho campímetro, onde são disparados feixes de luz em diferentes lugares e com intensidades variadas, ao mesmo tempo que se emite uma luz única ao fundo (GUEDES; GUEDES; CHAOUBAH, 2016).

O exame serve para avaliar a avaliação central e/ou lateral, como a percepção periférica do ser humano é por volta de 180°, a visão central dos dois olhos correspondem 120° e a visão periférica corresponde 30° para a visão do olho esquerdo e 30° para a visão do olho direito (LEITMAN, 2012).

Segundo Ramalho (2014), para o diagnóstico do Glaucoma, os testes mais utilizados são os padrões 30-2 e 24-2, utilizando um estímulo III branco. Para se fazer a detecção precoce do glaucoma, é aconselhável utilizar o teste 24-2 e fazer o acompanhamento da evolução da patologia com o teste 30-2, agora para o glaucoma em estágio avançado, utiliza-se do teste central 10-2 com estímulo V.

A evolução do glaucoma para a cegueira está diretamente associada ao diagnóstico tardio da doença. Neste sentido, 95% dos pacientes que evoluíram para a cegueira, verificou-se que o olho mais afetado pela doença, quando do período do diagnóstico, foi acometido pela perda da visão, 14,6% dos casos, adquiriram cegueira unilateral e 6,4% cegueira bilateral (QU; WANG; GROSSKREUTZ, 2010).

Compreendendo ainda que, a prevalência do glaucoma aumenta com a idade e, a partir das estimativas das Nações Unidas a população brasileira é uma das seis maiores do mundo, observa-se que a população acima dos sessenta anos aumentará consideravelmente até 2050 e, a partir dessa perspectiva, verifica-se que haverá um aumento da prevalência dos casos de glaucoma na população brasileira (LEITMAN, 2012; SAKATA; LEITE; MEDIROS, 2011).

Figura 9 – Campimetria



Fonte: <https://www.cmoftalmopoa.com.br/exame-de-fundo-de-olho-fundoscopia>.

2.2 METODOLOGIA

A metodologia, pode ser entendida a partir da acepção de Furasté (2018, p. 154) quando este a define como uma “explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata dos procedimentos técnicos, das modalidades de atividades, dos métodos que são utilizados”. Assim sendo, a metodologia utilizada neste estudo, objetiva distinguir a pesquisa e corroborar com os métodos utilizados para se alcançar os resultados almejados.

No que tange aos objetivos, essa pesquisa classifica-se como descritiva e exploratória. Dessa forma, a pesquisa descritiva é entendida por Marconi e Lakatos (2017) como uma investigação empírica que tem por principal finalidade o delineamento das características dos fatos ou fenômenos, da avaliação de programas ou do isolamento das principais variáveis.

Já, a pesquisa exploratória, é esclarecida de acordo com o entendimento de Gil (2010) que explica que, estas têm por desígnio conceder uma maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito de modo a constituir hipóteses. Seu planejamento tem tendência a ser flexível, considerando vários aspectos referentes ao fato ou ao fenômeno estudado.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa é caracterizada como uma pesquisa bibliográfica, verificando-se o que Gil (2010, p. 29-31) aponta:

A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos.

Assim, para o desenvolvimento do presente estudo, utilizou-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, a partir de um referencial teórico e bibliográfico. Por se tratar de um estudo teórico, os sujeitos desse estudo serão os livros, artigos, monografias, jornais e revistas, empregando-se as atividades de identificação, compilação, fichamento, análise e interpretação das publicações utilizadas para fazer o levantamento dos dados.

Diante do contexto supracitado, levantou-se o seguinte questionamento: Como o optometrista, através dos sinais e sintomas, pode identificar, precocemente, o glaucoma?

A coleta de dados foi realizada por meio da seleção de publicações (livros, artigos científicos, teses e dissertações) durante o mês de novembro de 2021, atendendo ao recorte temporal de publicações entre 2008 e 2021. As publicações serão identificadas nas bases de dados SCIELO, LILACS e MEDLINE.

Serão utilizados os seguintes descritores com os respectivos termos em português, inglês e espanhol: “glaucoma/glaucoma/glaucoma”, “cegueira/blindness/ceguera”,

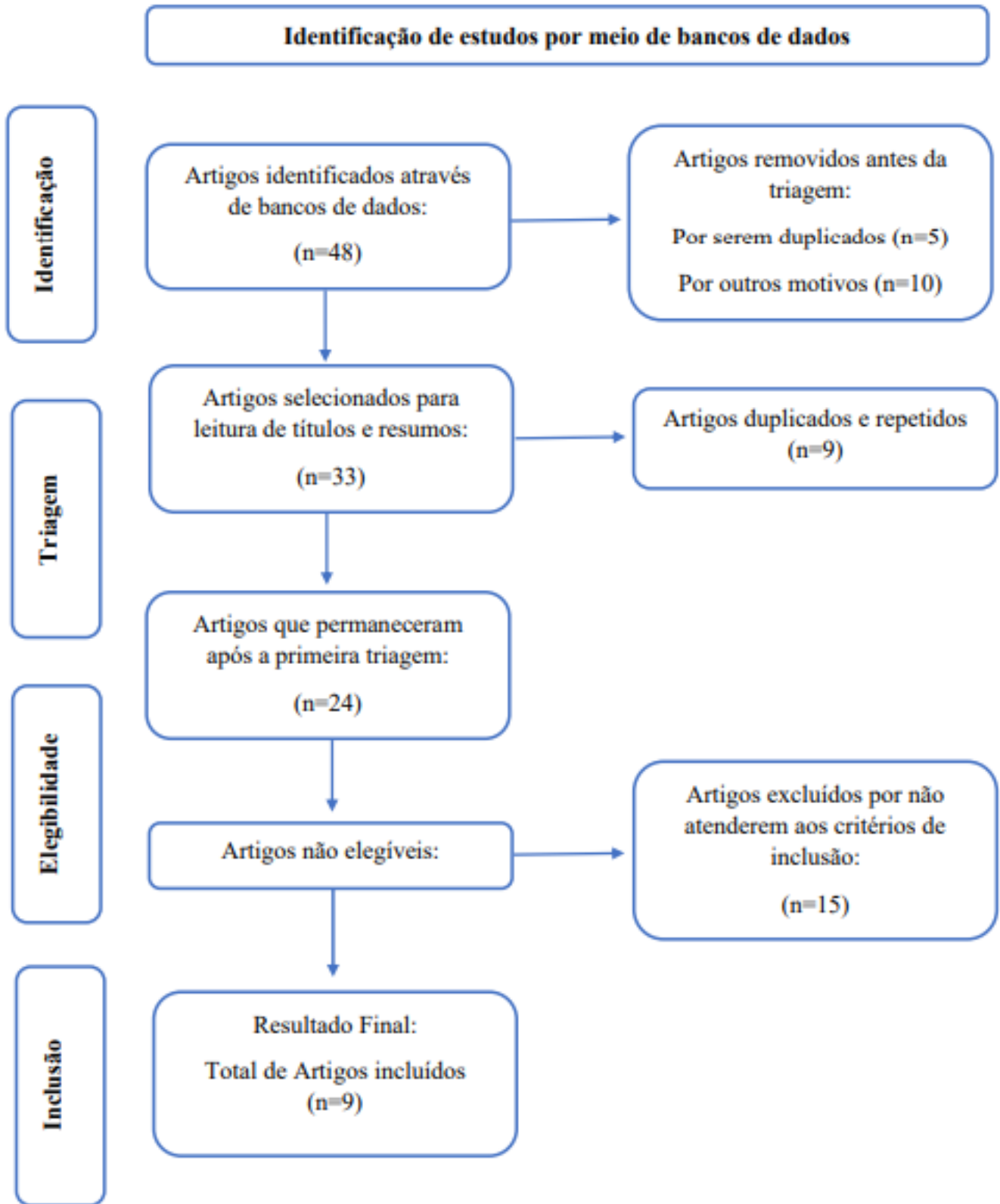
“prevenção/disease prevention/prevención de enfermidades”, “diagnóstico/diagnosis/diagnóstico”, “optometria/optometry/optometria”.

Utilizou-se como critério de inclusão os artigos completos, publicados em português, inglês e espanhol que versem sobre o papel do optometrista no diagnóstico do glaucoma institucionalizados e publicados dentro do recorte temporal entre 2008 e 2021. No que tange aos critérios de exclusão, para este estudo, serão os artigos que não contemplem a temática papel do optometrista no diagnóstico do glaucoma e que estejam fora do recorte temporal.

Para efeito de análise desta pesquisa, contabilizou-se 48 publicações considerando, principalmente, os artigos científicos. Já, durante o processo de identificação, foram removidos 15 artigos, por serem duplicados ou outro motivo qualquer. Após esse primeiro momento, restaram 33 artigos que foram submetidos ao processo de triagem, com a leitura do artigo de forma completa, sendo retirado neste momento, 9 artigos duplicados e repetidos.

No processo de elegibilidade, fez-se a separação dos artigos que não se enquadravam nos critérios de inclusão, restando 9 artigos para serem utilizados durante a discussão. Descreveu-se os resultados e conclusões dos estudos conforme o tema abordado, agrupando-os por pontos de similaridade, com o intuito de revisar a produção científica sobre papel do optometrista no diagnóstico do glaucoma, além de identificar quais os principais testes e a importância do diagnóstico precoce do glaucoma.

Figura 10 – Fluxograma da Coleta nos Bancos de Dados



Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2021.

2.3 APRESENTAÇÃO DE ANÁLISE E RESULTADOS

A busca de dados resultou em 48 artigos selecionados nas bases de dados eletrônicas SciELO, LILACS, MEDLINE. E, após a leitura dos artigos na íntegra, foram selecionados 24 artigos no total. Destes, 15 não tinham informações satisfatórias para a pesquisa, restando 9 artigos para compor a pesquisa.

Durante o processo da análise, realizou-se a leitura dos artigos verificando os pontos relevantes e as informações necessárias para a montagem do Quadro 1, que relaciona as variáveis estabelecidas para cada estudo: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados.

Quadro 1 - Variáveis estabelecidas para análise: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO DO ARTIGO	RESUMO SEMIOLÓGICO	RESULTADOS
(LOUREIRO; FÉLIX, 2020)	Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com glaucoma atendidos em um ambulatório no interior da Amazônia.	Avaliar a prevalência e o perfil clínico-epidemiológico dos pacientes acometidos pelo glaucoma em Santarém- PA, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2017. Estudo descritivo, retrospectivo e quantitativo em que foram analisados os prontuários de 718 pacientes, de ambos os gêneros, atendidos pelo SUS no ambulatório de uma clínica oftalmológica em Santarém - PA. Foi utilizada uma ficha adaptada pelos pesquisadores a partir de um modelo pré-existente no local de coleta e, depois de colhidos, os dados foram sistematizados.	O estudo encontrou uma prevalência de 6% (n=43), distribuída em 6,8% (n=21) em 2016 e 5,4% (n=22) em 2017. Quanto ao gênero, a maior parte correspondeu ao sexo feminino (53,5%, n=23) e 46,5% (n=20) ao sexo masculino. O Glaucoma Primário de Ângulo Aberto demonstrou maior prevalência, acometendo 2,5% (n=18) dos pacientes. A faixa etária demonstrou predominância do público acima dos 40 anos, 96% (n=24) dos 25 com a idade disponibilizada. Também foi observado que 42% manifestavam hipertensão arterial isoladamente, 2% diabetes mellitus isoladamente, 5% combinação entre as duas e 51% não possuíam nenhuma comorbidade. A prevalência encontrada para os casos de glaucoma foi superior àquelas observadas em estudos nacionais e internacionais. O Glaucoma Primário de Ângulo Aberto teve maior prevalência, principalmente em indivíduos acima dos 40 anos. A relação entre doenças crônicas e a manifestação do glaucoma ou elevação da PIO apontou uma sutil indicação da HAS como fator de risco por conta de sua maior prevalência, semelhante aos estudos sobre o tema.

Quadro 1 - Variáveis estabelecidas para análise: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO DO ARTIGO	RESUMO SEMIOLÓGICO	RESULTADOS
(CLARO; VERAS; SANTANA, 2019)	Metodologia para Identificação de Glaucoma em Imagens de Retina.	Glaucoma é uma doença que danifica o nervo óptico. Ela é considerada a segunda principal causa de cegueira no mundo. Vários sistemas de diagnóstico automático têm sido propostos. No entanto, esses sistemas não foram capazes de lidar com uma grande diversidade de imagens. Portanto, tais métodos não são viáveis para uso em programas de triagem.	Realizou-se um estudo para definir o melhor conjunto de atributos para a representação da imagem. Características através da abordagem de detecção de glaucoma usando descritores de textura e Redes Neurais Convolucionais (CNNs). A proposta foi avaliada em um total de 873 imagens de quatro bancos de dados públicos e concluiu-se que a junção da GLCM e CNNs pré-treinadas juntamente com o uso do classificador Random Forest são promissoras na detecção desta patologia, obtendo uma acurácia de 93,35% e um índice Kappa considerado excelente.
(SEVASTOPOLSKY, 2017)	Optic disc and cup segmentation methods for glaucoma detection with modification of u-net convolutional neural network.	O exame da cabeça do nervo óptico, que envolve a medição da razão escavação para disco, é considerado um dos métodos mais valiosos de diagnóstico estrutural da doença. A estimativa da relação escavação para disco requer a segmentação do disco óptico e da escavação óptica em imagens do fundo do olho e podem ser realizadas por algoritmos modernos de visão por computador.	Este trabalho apresenta uma abordagem universal para a segmentação automática do disco óptico e copo, que é baseada no aprendizado profundo, ou seja, modificação do U-Net convolucional. Os experimentos incluem comparação com os métodos mais conhecidos nas bases de dados disponíveis publicamente DRIONS-DB, RIM-ONE v.3, DRISHTI-GS. Para ambos disco óptico e segmentação de copo, nosso método atinge qualidade comparável aos métodos atuais.
(ESPORCATTE; TAVARES, 2016)	Normal-tension glaucoma: an update.	O GPN é uma neuropatia óptica progressiva que cursa com a PIO dentro da faixa de normalidade (≤ 21 mmHg). A prevalência do glaucoma de pressão normal varia entre os estudos populacionais, sendo em alguns o principal subtipo de glaucoma primário de ângulo aberto. A etiologia do glaucoma de pressão normal possivelmente é multifatorial e ainda não foi totalmente esclarecida.	Tratamentos alternativos baseados nos diferentes detalhes da patogenia foram recentemente propostos. Entretanto, na prática clínica, a redução adequada da pressão intraocular continua sendo a base do tratamento do glaucoma de pressão normal. O objetivo deste artigo é revisar a patogênese do glaucoma de pressão normal e as formas de terapia disponíveis.
(ALMAZROA e col., 2015)	Optic Disc and Optic Cup Segmentation Methodologies for Glaucoma Image Detection: A Survey.	Examinar a cabeça do nervo óptico (relação escavação para disco) é muito importante para o diagnóstico de glaucoma e para o monitoramento do paciente após o diagnóstico. Imagens do disco óptico e copo óptico são adquiridas por câmera de fundo de olho, bem como tomografia de coerência óptica. O disco óptico e as técnicas de segmentação do copo óptico são usados para isolar as partes relevantes da imagem retinal e calcular a relação escavação/disco.	Realizou-se uma revisão metodologias e a análise das técnicas de segmentação para os limites do disco e do copo que são utilizados para calcular o disco e o copo parâmetros geométricos automáticos e precisos para ajudar os profissionais do glaucoma a terem uma visão ampla e mais detalhes sobre a estrutura da cabeça do nervo óptico usando imagens do fundo da retina..

Quadro 1 - Variáveis estabelecidas para análise: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO DO ARTIGO	RESUMO SEMIOLÓGICO	RESULTADOS
(CASSON e col., 2012)	Definition of glaucoma: clinical and experimental concepts	Glaucoma é um termo que descreve um grupo de distúrbios oculares com etiologia multifatorial unidos por uma neuropatia óptica associada à pressão intraocular com características clínicas. Não é uma entidade única e às vezes é chamada de glaucomas no plural. Todas as formas são potencialmente progressivas e podem levar à cegueira. As diversas condições que compreendem o glaucoma são unidas por uma neuropatia óptica clinicamente característica: a neuropatia óptica glaucomatosa (NON).	As evidências sugerem que o local primário da lesão neurológica é na cabeça do nervo óptico. Esse fato permite que as condições se agrupem, independentemente do(s) mecanismo(s) causal(is). O glaucoma experimental a termo implica uma semelhança de modelo com a condição humana. Propomos que "glaucoma experimental" seja restrito a modelos animais com características demonstráveis de NON e/ou evidências de uma axonopatia primária na cabeça do nervo óptico. Uma inadequação fundamental nesta estrutura é qualquer referência à patogênese da NON, que permanece obscura.
(SALAI e col., 2011)	Perfil clínico epidemiológico de pacientes com glaucoma encaminhados ao serviço de oftalmologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.	O estudo objetivou traçar o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos pela primeira vez no setor de glaucoma do serviço de oftalmologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU – UFSC), encaminhados com diagnóstico ou suspeita de glaucoma. Para tanto, realizou-se um estudo retrospectivo e descritivo de 100 prontuários de pacientes atendidos pela primeira vez no setor de glaucoma do serviço de oftalmologia, no período de dezembro de 2010 a março de 2011. Foram analisados dados sociodemográficos e clínicos da primeira consulta dos indivíduos através da revisão dos seus prontuários.	Verificou-se que a amostra era composta, em sua maioria, por indivíduos idosos, brancos e do sexo feminino. 13% dos pacientes apresentavam história familiar para glaucoma. A acuidade visual menor ou igual a 20/200 foi encontrada em 8,0% dos pacientes quando analisado o melhor olho e em 35,0% quando analisado o pior olho. A relação escavação/disco óptico igual ou maior a 0,8 foi encontrada em 28 pacientes (14%) no olho direito e 26 pacientes (13%) no olho esquerdo. 55% dos pacientes tinham consciência do seu diagnóstico em um primeiro contato com o especialista.
(MEMARZADEH e col., 2010)	Blood Pressure, Perfusion Pressure, and Open-Angle Glaucoma: The Los Angeles Latino Eye Study.	Para examinar a relação transversal entre pressão arterial, pressão de perfusão e prevalência de abertura glaucoma de ângulo (OAG) em uma população latina adulta. Selecionou-se 40 participantes com 40 anos ou mais (N 6130) de o Los Angeles Latino Eye Study (LALES), um grande estudo populacional de latinos adultos autoidentificados, foi submetido a um questionário administrado por entrevistador e a um exame ocular completo e exame clínico. A regressão logística foi usada para avaliar a associação ajustada por covariável de OAG com sistólica, pressão arterial diastólica e média e pressão de perfusão.	Baixa sistólica (odds ratio [OR] 2,5), diastólica (OR 1,9), e as pressões de perfusão média (OR 3,6) e pressão arterial diastólica baixa (OR 1,9) foram associadas a uma maior prevalência de OAG em participantes LALES. Sangue sistólico superior pressão e pressão arterial média foram associadas com maior prevalência de OAG. Não havia relacionamento entre a prevalência de OAG e a presença de uma história de doenças cardiovasculares. Verificou-se baixas pressões diastólica, sistólica e média de perfusão, baixa pressão arterial diastólica e alta sistólica e média a pressão arterial está associada a uma maior prevalência de OAG em adultos latinos.

Quadro 1 - Variáveis estabelecidas para análise: autor(es)/ano, título do artigo, resumo semiológico e resultados

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO DO ARTIGO	RESUMO SEMIOLÓGICO	RESULTADOS
(KUZIN e col., 2010)	Ocular biometry and open-angle glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study.	<p>Examinar as associações entre erro refrativo miópico (ERM), poder da córnea (CP), comprimento axial (AL), e a prevalência de glaucoma de ângulo aberto (OAG) em um adulto latino população. Tratou de um estudo epidemiológico transversal baseado na população. Foram selecionados 5927 latinos com 40 anos ou mais no Los Angeles Latino Eye Study (LALES). ERM foi definido como um erro refrativo esférico-cilíndrico não ciclopérgico de ≤ -1 dioptria (D). AL foi medido por ultrassom A-scan. O CP foi medido usando um auto-refrator Humphrey. OAG foi diagnosticado por uma combinação de alterações do nervo óptico e do campo visual. Olhos pseudofácicos e afácicos foram excluídos da análise. As associações entre MRE, AL, CP e a prevalência de OAG foram calculados usando um modelo de regressão logística, ajustando para idade, sexo, pressão intraocular, espessura central da córnea, diabetes mellitus, história familiar de glaucoma e opacificação nuclear do cristalino (NO). Tomando por principais medidas de resultado: Odds ratios (OR) para a prevalência de OAG.</p>	<p>Após o ajuste para covariáveis pessoas com maior ERM (OR 1,82, 1,20-2,77; P = 0,005), AL mais longo (OR: 1,25, 1,03-1,50; P = 0,02) e córneas mais planas (OR 1,21, 1,08-1,35; P = 0,0007) foram associado a uma maior prevalência de OAG quando comparado àqueles com refração emétopica erro, comprimento axial mais curto e córneas mais íngremes, respectivamente. Verificou-se que pessoas com erro refrativo miópico, córneas mais planas e comprimentos axiais mais longos deve ser considerado como tendo maior risco de glaucoma de ângulo aberto.</p>

Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2021.

2.4 DISCUSSÃO

Ao analisar os artigos selecionados, foi possível compreender melhor sobre os principais sinais e sintomas que possibilitam a identificação precoce do glaucoma. Pode-se compreender que ao se analisar a sintomatologia que indique o aparecimento da doença e, quanto mais cedo se tem o diagnóstico da doença, mais rápido se inicia o tratamento o que impede o avanço da doença, possibilitando que esta leve o paciente à cegueira. Dessa forma, verifica-se a importância da atuação do optometrista na prevenção contra a cegueira causada pelo glaucoma.

Segundo Loureiro e Félix (2020) o aumento da prevalência do glaucoma se dá por conta da elevação da idade da população brasileira, o que tem reduzido as bases das pirâmides etárias e alargado os ápices, bem como se tem observado com a população mundial, compreendendo como primeira causa da incidência do glaucoma está relacionado ao aumento do envelhecimento populacional. Com relação a predominância, verifica-se que apresenta maior diagnóstico para o glaucoma é o público feminino e, isso se deve ao fato as mulheres buscarem o atendimento mais precocemente que em relação aos homens, que só vão em busca do atendimento médico em fases significativas da doença. Em se tratando da categoria do glaucoma, os supracitados autores explicam que a grande maioria dos casos diagnosticados refere-se mais ao glaucoma primário de ângulo aberto do que o glaucoma primário de ângulo fechado.

Salai e colaboradores (2011) também observaram que o aumento do glaucoma está relacionado com o aumento da idade dos pacientes, e a população com idade acima de 60 anos sejam mais comumente acometidos. Com relação a predominância do glaucoma e sua relação com o sexo, verificaram que esta relação ainda é controversa, às vezes sendo verificado maior predominância para o sexo feminino e, outras vezes para o sexo masculino. Outro fator importante observado por este estudo refere-se às questões relacionadas ao histórico familiar, sendo este considerado um importante fator de risco para o desenvolvimento do glaucoma, sendo este um predominante para evitar o diagnóstico tardio da doença. Os referidos autores observaram que o diagnóstico precoce da doença é a melhor forma de prevenir o agravo da doença e a preservação da qualidade de vida do paciente.

Ainda sobre o tema, verificou-se, a partir dos estudos de Kuzin e colaboradores (2010), que os míopes estão mais propensos a desenvolver o glaucoma de ângulo aberto do que as pessoas que não possuem o diagnóstico de miopia. Verificou-se que a prevalência do glaucoma em pessoas míopes ocorre em todas as faixas etárias, principalmente quando se associa as variáveis: idade, sexo, diabetes e histórico familiar. Outro dado observado através deste estudo

é a relação entre o comprimento axial e o do glaucoma de ângulo aberto sendo verificado que a prevalência do glaucoma aumenta consideravelmente em olhos com um comprimento axial maior que 25mm.

No que tange a análise dos métodos de segmentação do disco óptico e copo para glaucoma analisado por Sevastopolsky (2017), foi observado que o método em estudo é uma boa alternativa para a avaliação automática do glaucoma. Para Almazroa e colaboradores (2015), este tema aguçou o interesse de vários pesquisadores e, embora se verifique que se trata de uma abordagem promissora, verifica-se a necessidade de melhorias nas técnicas de segmentação, compreendendo que apenas algumas das metodologias existentes podem ser aplicadas para as imagens retiniais glaucomatosas. Este método é sugerido para complementar o rastreamento de glaucoma, mas não substitui o trabalho dos optometristas no diagnóstico e tratamento, através da rotina de exames que devem ser realizados.

Em se tratando da neuropatia óptica glaucomatosa, Casson e colaboradores (2012) analisaram alguns casos e verificaram que esta patogênese permanece mal compreendida e não pode ser incorporada em uma definição, sendo concebível a concepção de um mecanismo unificador que possa explicar essa neuropatia.

Já, em relação ao glaucoma de tensão normal, Esporcatte e Tavares (2016) explicam que este tipo de glaucoma possui etiologia complexa que não é muito bem compreendida, embora existam diversos estudos que apresentam as diferenças o glaucoma de tensão normal e o glaucoma primário de ângulo aberto de pressão alta. Para os citados autores, a redução da pressão intraocular continua sendo a pedra angular para o tratamento do glaucoma de pressão normal, sendo sugerido a realização de tratamentos alternativos para verificar a efetividade de seus efeitos terapêuticos.

O estudo de Claro, Veras e Santana (2019) apresentou estratégias para o diagnóstico automático do glaucoma através das imagens da retina, utilizando descritores de texturas e redes neurais convolucionais (CNN). Os citados autores utilizaram de descritores de textura, forma, além das CNN's e de algoritmos de seleção de atributos para auxiliar no desempenho do método, foi percebido pelos autores que a utilização do método de descrição de texturas (GLCM) em conjunto com o CNN, obtém-se resultados excelentes com uma acurácia de cerca de 93,35%, sendo verificado ainda, que o método funciona bem, mesmo quando se verifica imperfeições do disco óptico.

Memarzadeh e colaboradores (2010) analisaram a relação entre pressão arterial baixa (BP), pressão de perfusão (PP) e o glaucoma de ângulo aberto (OAG). Os autores verificaram que a relação destes três problemas ainda é mal compreendida, sendo verificada, na grande

maioria das vezes em que esta relação foi estudada vários conflitos quanto a esta relação. Dessa forma, tem-se que a relação BP e OAG pode ser afetada por diversos fatores, como a elevação da pressão intraocular (PIO) e do uso de agentes de redução da pressão alta e da pressão intraocular. Com relação a associação do glaucoma de ângulo aberto e a pressão de perfusão (PP) é mais consistente na maioria dos estudos demonstrando maior incidência e a prevalência do glaucoma de ângulo aberto com a pressão de perfusão.

Diante desta realidade, verificou-se a importância do diagnóstico precoce do glaucoma, com o início do tratamento, para manter a qualidade de vida dos pacientes que apresentam resultado positivo do glaucoma. Também, foi verificado a importância da participação do optometrista no diagnóstico, identificado o acometimento da doença através dos diversos exames, incluído os exames de imagem, no tratamento e prevenção dos quadros de glaucoma.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O glaucoma é determinado por um conjunto de fatores, com causas diversas e características comuns, apresentando o aumento da pressão no interior do olho, escavação, atrofia do nervo óptico e perda do campo visual, através da perda da visão central e periférica, sendo estes sintomas os principais indicativos do quadro clínico do glaucoma. Por isso, a utilização de exames de campo visual é de suma importância para a detecção precoce das alterações da visão e o acompanhamento dos pacientes com suspeita de glaucoma. Sendo assim, faz-se necessário a sensibilização da população, principalmente dos idosos, para buscarem regularmente o atendimento do optometrista para a consulta de exames de visão.

Neste sentido, verifica-se a importância de se conhecer as principais alterações retinianas que provocam a lesão glaucomatosa, pois o quanto antes ocorre a sua identificação, o diagnóstico da doença e o início do tratamento, é fundamental para a manutenção da visão deste paciente. Para tanto, tem-se no optometrista o profissional indicado para realizar a primeira análise e desenvolver ações relacionadas ao diagnóstico, controle e tratamento do glaucoma, pois este profissional possui o conhecimento necessário para a identificação dos sinais e sintomas indicativos da doença.

Assim, o presente estudo investigou a sintomatologia que evidencia o glaucoma, verificando a sua predominância e relação com a idade e com o histórico familiar, considerando este último, um dos principais fatores para o desenvolvimento da doença. Diante desta realidade, pode-se observar que a realização de exames é a melhor forma de avaliar a saúde ocular, mesmo quando não são verificados sinais e sintomas que indiquem a presença da doença, tendo em vista que o glaucoma pode ser identificado sem a apresentação dos sintomas característicos da doença.

Dessa forma, observa-se a relevância deste tema para a comunidade acadêmica, pois apresenta novos dados e amplia o conhecimento sobre a importância dos exames para o diagnóstico precoce e início do tratamento do glaucoma, de modo a contribuir com informações que possam auxiliar na atuação do optometrista na identificação dos sinais e sintomas para a identificação precoce do glaucoma. Portanto, conclui-se com o entendimento advindo dos estudos analisados, amplia o conhecimento sobre a atuação do optometrista na identificação do glaucoma através dos sinais e sintomas da doença, de forma a proporcionar tanto a melhoria na vida desses pacientes, quanto a evolução da doença prevenindo a cegueira nestes indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMAZROA, A.; BURMAN, R.; RAAHEMIFAR, K.; LAKSHMINARAYANAN, V. Optic Disc and Optic Cup Segmentation Methodologies for Glaucoma Image Detection: A Survey. **Journal of Ophthalmol.** 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26688751/>. Acesso em: 15 out. 2021.

BASKARAN, M.; FOO, R. C.; CHENG, C. Y.; NARAYANASWAMY, A. K.; ZHENG, Y. F.; WU, R. e colaboradores. The Prevalence and Types of Glaucoma in an Urban Chinese Population: The Singapore Chinese Eye Study. **JAMA Ophthalmol.** v. 133, n. 8, p. 874–80, 2015. Disponível em: [https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2290669#:~:text=The%20age%2Dstandardized%20prevalence%20\(95%25%20CI\)%20rate%20of,1.0%2D13.0%5D%3B%20P%20%3D%20](https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2290669#:~:text=The%20age%2Dstandardized%20prevalence%20(95%25%20CI)%20rate%20of,1.0%2D13.0%5D%3B%20P%20%3D%20). Acesso em: 15 out. 2021.

CASSON, R. J.; CHIDLOW, G.; WOOD, J. P. M.; CROWSTON, J. G.; GOLDBERG, I. Definition of glaucoma: clinical and experimental concepts. **Clinical and Experimental Ophthalmology.** v. 40, p. 341–349, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22356435/#:~:text=Glaucoma%20is%20a%20term%20describing,the%20plural%20as%20the%20glaucomas>. Acesso em: 12 set. 2021.

CHAKRAVARTHY, U. e col. Clinical risk factors for age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. **BMC Ophthalmology**, v.10, p.31, dez 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21144031/#:~:text=Risk%20factors%20with%20weaker%20and,consistent%20risk%20factors%20for%20AMD>. Acesso em: 12 set. 2021.

CHANG, R. T.; SHING, K. Miopia e glaucoma: desafios diagnósticos e terapêuticos. **Opinião atual em oftalmologia.** v. 24, n. 2, p. 96-101, 2013.

CHO, H. K.; KEE, C. Population-based glaucoma prevalence studies in Asians. **Surv Ophthalmol.** v. 59, n. 4, p. 434–47, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24837853/#:~:text=Glaucoma%2Drelated%20population%2Dbased%20studies,patients%2C%20although%20primary%20open%2Dangle>. Acesso em: 13 nov. 2021.

CIE. Commission Internationale de l'Éclairage. **Proceedings, 1931.** Cambridge: Cambridge University Press; 1932.

CLARO, Maíla L.; VERAS, Rodrigo M. S.; SANTANA, André M. Metodologia para Identificação de Glaucoma em Imagens de Retina. *In: CONCURSO DE TESES E DISSERTAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 19, 2019, Niterói. Anais [...].* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 103-108. ISSN 2763-8987. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6292>. Acesso em: 13 nov. 2021.

ESPORCATTE, B. L. B.; TAVARES, I. M. Normal-tension glaucoma: an update. **Arq Bras Oftalmol.** v. 79, n. 4, p. 270-6, 2016. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27626157/#:~:text=Normal%2Dtension%20glaucoma%20\(NTG\),glaucoma%20subtype%20in%20some%20reports](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27626157/#:~:text=Normal%2Dtension%20glaucoma%20(NTG),glaucoma%20subtype%20in%20some%20reports). Acesso em: 14 out. 2021.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico: explicitação das normas da ABNT**. 18. ed. Porto Alegre: 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUEDES, R. A.; GUEDES, V. M.; CHAOUBAH, A. Custo-efetividade no glaucoma. Conceitos, resultados e perspectiva atual. **Rev Bras Oftalmol**. v. 75, n. 4, p. 336–41, 2016. Disponível em: <https://www.rbojournal.org/en/article/cost-effectiveness-in-glaucoma-concepts-results-and-current-perspective/>. Acesso em: 14 out. 2021.

HERNANDEZ, R. A.; BURR, J. M.; VALE, L. D. Economic evaluation of screening for open-angle glaucoma. **Int J Technol Assess Health Care**. v. 24, p. 203-11, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18400124/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

KUZIN, A. A.; VARMA, R.; REDDY, H. S.; TORRES, M.; AZEN, S. P. Ocular biometry and open-angle glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study. **Ophthalmology**. v. 117, p. 1713-9, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20570359/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LAIGNIER, Mariana Rabello; CASTRO, Marlúcia de Almeida; SA, Paula dos Santos Cabral de. De olhos bem abertos: investigando acuidade visual em alunos de uma escola municipal de Vitória. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 113-119, mar. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/YDfjGWZrzZGpJjDTnyyFg7D/?lang=pt>. Acesso em: 16 set. 2021.

LEAL, Diana Betsy Nazate. **Origen y Evolución De la Optometria en el Mundo, en Colombia y en la Universidad de La Salle**. 2008. 82f. TCC (Curso de Optometria) – Universidade de La Salle, Bogotá, 2008. Disponível em: <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-tecnologica-nacional/electromagnetismo-y-optica/origen-y-evolucion-de-la-optometria-en-el-mundo-en-colombia-y-en/20755234>. Acesso em: 16 set. 2021.

LEITMAN, M. W. **Manual Eye Examination and Diagnosis**. 8 ed. Wiley-Blackwell; 2012.

LOUREIRO, F. L. B.; FÉLIX, K. A. da C. Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com glaucoma atendidos em um ambulatório no interior da Amazônia. **Rev Bras Oftalmol**. v. 79, n. 1, p. 12-20, 2020. Disponível em: <https://www.rbojournal.org/en/article/clinical-and-epidemiological-profile-of-patients-with-glaucoma-attended-at-a-clinic-in-the-interior-of-the-amazon/>. Acesso em: 17 out. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEMARZADEH, F. e col. Blood Pressure, Perfusion Pressure, and Open-Angle Glaucoma: The Los Angeles Latino Eye Study. **IOVS**, v. 51, n. 6, June 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20089880/>. Acesso em: 17 out. 2021.

OMS. World Report on Vision. 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/328717/9789241516570-por.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

PRATA, T. S.; MORAES, C. G. V.; KANADANI, F. N.; RITCH, R.; PARANHOS JÚNIOR, A. Postura induzida e mudanças na pressão intraocular: considerações sobre a posição do corpo no glaucoma Pacientes. **Pesquisa de Oftalmologia**. v. 55, n. 5, p. 445-53, 2010. Disponível em: <https://www.rbojournal.org/en/article/postural-influence-on-intraocular-pressure-and-visual-field-defects-in-open-angle-glaucoma-and-normal-tension-glaucoma/>. Acesso em: 11 out. 2021.

QU, J.; WANG, D.; GROSSKREUTZ, C. L. Mechanisms of retinal ganglion cell injury and defense in glaucoma. **Exp. Eye Res.** 2010. 2010 Jul;91(1):48-53. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20394744/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

QUARANTA, L.; RIVA, I.; GERARDI, C.; ODDONE, F.; FLORIANI, I.; KONSTAS, A. G. Quality of Life in Glaucoma: A Review of the Literature. **Adv Ther.** v. 33, n. 6, p. 959–81, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27138604/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

RAMALHO, A. **Oftalmologia Básica em Medicina Familiar**. 1 ed. Portugal: Lidel, 2014.

RIBEIRO, L. M.; FREITAS, R. F.; RIBEIRO, L. M.; SILVEIRA, M. F.; LEITE, M. T. Clinical and epidemiological study in patients with primary open-angle glaucoma. **Rev Bras Oftalmol.** v. 77, n. 1, p. 9–13, 2018. Disponível em: <https://www.rbojournal.org/article/estudo-clinico-epidemiologico-em-individuos-com-glaucoma-primario-de-angulo-aberto/>. Acesso em: 07 mar. 2022.

ROSA, J. R. F. de J. Estudos Clínicos e Genéticos do Glaucoma. 2016. 4º **Seminário Pesquisar Faculdade Alfredo Nasser**. Disponível em: http://www.faculdadealfredonasser.edu.br/files/Pesquisar_4/05-12-2016-21.17.22.pdf. Acesso em: 07 mar. 2022.

SAKATA, L. M.; LEITE, M. T.; MEDIROS, F. A. Lidando com o glaucoma em países em desenvolvimento. **Arq Bras Oftalmol.** v. 74, n. 2, p. 83–4, 2011.

SALAI, A. F.; SOUZA, T. T. de; ADAM NETTO, A.; OLIVEIRA, L. S. de; SHIMONO, C. T.; CUNHA, R. D. Perfil clínico epidemiológico de pacientes com glaucoma encaminhados ao serviço de oftalmologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina. **Arquivos Catarinenses de Medicina**. v. 40, n. 3, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/121370/308238.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 fev. 2022.

SAMPAOLESI, R.; SAMPAOLESI, J. R.; ZÁRATE, J. **The glaucomas**. Volume II, Open angle glaucoma and angle closure glaucoma. 1 ed. Heidelberg: Springer; 2014.

SERRA, D. e col. Análise epidemiológica dos pacientes acometidos por Degeneração Macular Relacionada à Idade, atendidos no Setor de Retina da Faculdade de Medicina do ABC. **Arq. Bras. de Ciências da Saúde**. v. 33, n. 1, p. 20-23. jan/abr 2008. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcs/article/view/171>. Acesso em: 11 fev. 2022.

SEVASTOPOLSKY, A. Optic disc and cup segmentation methods for glaucoma detection with modification of u-net convolutional neural network. **Pattern Recognition and Image**

Analysis, v. 27, n. 3, p. 618–624, 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1704.00979.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

STANGLER, F.; PRIETSCH, R. F.; FORTES FILHO, J. B. Glaucoma agudo bilateral em paciente jovem secundário ao uso de topiramato: relato de caso. **Arq Bras Oftalmol**. v. 70, n. 1, p. 133-6, 2008. Disponível: <https://www.scielo.br/j/abo/a/mZFvRrJPLq9b9J7VzLTtWng/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2022.

WONG, W. L.; SU, X.; LI, X.; CHEUNG, C. M.; KLEIN, R.; CHENG, C. Y. e col. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: A systematic review and meta-analysis. **Lancet Glob Heal**. p. 106- 116, fev 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25104651/>. Acesso em: 13 set. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Carta de Anuência

CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR SOBRE A CORREÇÃO DA VERSÃO FINAL DO TCC II DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA

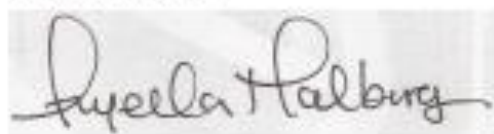
À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria,

Tendo conhecido as normas que regulamentam a elaboração de Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC II) na Área de Saúde da Faculdade RATIO, aprovados pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que estou de acordo com as CORREÇÕES da VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO CURSO do(a) discente: Rodrigo Cruz Ribeiro, matrícula Nº: 20191002504, o trabalho de conclusão de curso de Tecnologia em Optometria, telefone: (75) 99702-7575, email: rodrigoglamour35@gmail.com, o qual apresentou intitulado: O Papel do Optometrista na Identificação Precoce do Glaucoma Através de Sinais Clínicos.

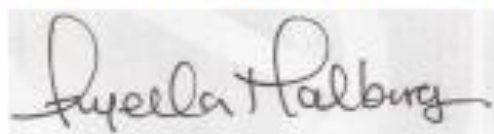
De acordo com o Regulamento do TCC, estou ciente que a entrega da cópia está idêntica e que será entregue a coordenação de curso para o lançamento da nota final da disciplina.

Fortaleza, 30 de janeiro de 2021.

Atenciosamente,



Nome completo do orientador e assinatura do professor orientador
ANYELLA IVETTE PÉREZ BARONA SCUSSEL MALBURG



Nome completo e assinatura do professor titular a disciplina TCC II