



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

**JOSÉ MARDÔNIO DE ARAÚJO DE OLIVEIRA**

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE  
RETINOSCOPIA DINÂMICA DE BELL E RETINOSCOPIA DE  
MEM, UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**FORTALEZA, CE**

**2021**

JOSÉ MARDÔNIO DE ARAÚJO DE OLIVEIRA

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE  
RETINOSCOPIA DINÂMICA DE BELL E RETINOSCOPIA DE  
MEM, UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em  
Optometria da Faculdade Teológica e Filosófica -  
Ratio, como requisito parcial para obtenção do título  
de Tecnólogo em Optometria.

Orientadora: Profa. Esp. Anyella Ivette Pérez  
Barona Scussel Malburg.

FORTALEZA, CE

2021

JOSÉ MARDÔNIO DE ARAÚJO DE OLVEIRA

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE  
RETINOSCOPIA DINÂMICA DE BELL E RETINOSCOPIA DE  
MEM, UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em  
Optometria da Faculdade Teológica e Filosófica -  
Ratio, como requisito parcial para obtenção do título  
de Tecnólogo em Optometria.

Orientadora: Profa. Esp. Anyella Ivette Pérez  
Barona Scussel Malburg.

Aprovado em 17 de novembro de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Esp. Anyella Ivette Pérez Barona Scussel Malburg

Faculdade Ratio

---

Prof. Dr. Antonio Adailson de Sousa Silva

Faculdade Ratio

---

Profa. MSc. Jéssica Rabelo Bezerra

Faculdade Ratio

## RESUMO

OLIVEIRA, José Mardônio de Araújo de. **Estudo comparativo das técnicas de retinoscopia dinâmica de Bell e retinoscopia de MEM, uma revisão de literatura.** 2021. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC2 (Curso de Graduação em Optometria) – Faculdade Ratio, Fortaleza, CE. 2021.

Os erros de refração ou ametropias, são defeitos visuais que decorrem da focalização inadequada da luminosidade que chega até a retina, sendo as anormalidades mais comumente encontrados, a miopia, astigmatismo e a presbiopia. O presente estudo teve como objetivo comparar as técnicas de retinoscopia dinâmica de Bell e retinoscopia de MEM, analisando as alterações do estado acomodativo. Como metodologia, foi utilizada uma revisão integrativa de literatura, de caráter qualitativo, contemplando sete estudos científicos que tratam sobre a temática. Os resultados indicaram que as técnicas de retinoscopia de Bell e de MEM são utilizadas com a finalidade de avaliar erros refrativos e estimar estados acomodativos, em suas condições dinâmicas, promovendo respostas principalmente aos excessos e retardos de acomodação. A retinoscopia de MEM foi destacada na maioria dos estudos quando comparada a outras técnicas, por encontrar dados significativos da função acomodativa, de maneira mais rápida, precisa e com maior praticidade, principalmente situações de retardo na acomodação em relação a Bell. Apesar desses resultados, estudos pontuais indicaram que a retinoscopia de Bell apresentou resultados superiores, em situações na determinação de grau de variação da resposta acomodativa, alcançado uma média superior em valores absolutos quando comparada a outras técnicas retinoscópicas.

**Palavras-chaves:** retinoscopia de Bell; retinoscopia de MEM; alterações acomodativas.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, José Mardônio de Araújo de. **Comparative study of dynamic Bell retinoscopy and MEM retinoscopy techniques, a literature review.** 2021. 40f. Course Conclusion Paper – TCC2 (Graduate Course in Optometry) – Ratio College, Fortaleza, CE. 2021.

Refractive errors or ametropias are visual defects that result from inadequate focusing of the light that reaches the retina, with the most common abnormalities being myopia, astigmatism and presbyopia. The present study aimed to compare the techniques of dynamic Bell retinoscopy and MEM retinoscopy, analyzing changes in the accommodative state. As a methodology, an integrative literature review, of a qualitative nature, was used, covering seven scientific studies dealing with the subject. The results indicated that the Bell and MEM retinoscopy techniques are used with the purpose of evaluating refractive errors and estimating accommodative states, in their dynamic conditions, promoting responses mainly to excesses and delays in accommodation. MEM retinoscopy was highlighted in most studies when compared to other techniques, as it found significant data on the accommodative function, in a faster, more accurate and more practical way, especially in situations of delayed accommodation in relation to Bell. Despite these results, specific studies indicated that Bell's retinoscopy showed superior results, in situations in determining the degree of variation of the accommodative response, reaching a higher mean in absolute values when compared to other retinoscopic techniques.

**Keywords:** bell retinoscopy; MEM retinoscopy; accommodative changes.

## LISTA DE ABREVIATURAS

AA –	Amplitude de acomodação
AR –	Autorefratometro ou auto-refrator
AV –	Acuidade visual
BVS –	Biblioteca Virtual da Saúde
CAPES –	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
cm –	Centímetros
D –	Dioptria
FAM –	Flexibilidade acomodativa monocular
LILACS –	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MBR –	Retinoscopia de Bell modificada
MEM –	Método de Estimativa Monocular
mm –	Milímetros
mts –	Metros
NR –	Retinoscopia de Noot
OD –	Olho direito
OE –	Olho esquerdo
SciELO –	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
VP –	Visão próxima ou visão de perto

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Acomodação .....	16
Figura 2 – Reflexo retinoscópico .....	20
Figura 3 – Reflexo retiniano .....	20
Figura 4 – Técnica de retinoscopia de Bell .....	22

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Estudos selecionados para a pesquisa .....	26
---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b> .....	12
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
<b>2.1.1 Refração</b> .....	12
2.1.1.1 Erros de refração .....	13
2.1.1.2 Fatores que afetam a refração .....	14
<b>2.1.2 Acomodação</b> .....	15
2.1.2.1 Amplitude de acomodação .....	17
2.1.2.2 Retardo ou atraso acomodativo .....	17
<b>2.1.3 Retinoscopia</b> .....	18
2.1.3.1 Definição e historicidade da retinosocopia .....	18
2.1.3.2 Funcionamento da retinoscopia .....	19
2.1.3.3 Retinoscopia Estática .....	21
2.1.3.4 Retinoscopia Dinâmica .....	21
2.1.3.4.1 Retinoscopia de Bell .....	22
2.1.3.4.2 Retinoscopia de MEM .....	23
2.2 METODOLOGIA .....	24
2.3 ANÁLISE DE RESULTADOS .....	26
2.4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....	30
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34
<b>APÊNDICE</b> .....	38
<b>ANEXO</b> .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

O olho é o órgão sensorial da visão, que é composto por lentes que captam a imagem e conduzem ao cérebro, onde se processa a comunicação, sendo indispensável para o aprendizado do universo o qual estamos inseridos (AVAKIAN, 2012).

Neste sentido, a boa visão, ou a chamada visão nítida advém de um correto estado de refração, situação em que a refração ocorre quando a luz é transmitida de um meio óptico para outro diferente. Na Optometria, considerando a localização do ponto focal, após a refração da luz nas superfícies dióptricas oculares, de raios paralelos provenientes do infinito, é possível através de exames conhecer-se o estado refrativo do olho, em sua normalidade ou com erros de refração (TAKAHAGI et al., 2009; ALMEIDA, 2018).

Os erros de refração ou ametropias, são defeitos visuais que decorrem da focalização inadequada da luminosidade que chega até a retina, sendo as anormalidades mais comumente encontrados, a miopia, a hipermetropia, o astigmatismo e a presbiopia (SOLÀ, 2015; EVA-RIORDAN, WHITCHER, 2011).

Quando ocorre alterações no poder refrativo, ocorre conseqüentemente a acomodação, que é o processo fisiológico no qual existem alterações nas medidas dióptricas do olho, seja em relação ao estado acomodativo, seja em relação à idade. Logo, para haver alteração do poder dióptrico de um olho tem que ocorrer o processo acomodativo (MENDES, 2012).

Diferentes técnicas têm sido utilizadas para avaliar os parâmetros das medidas refrativas – acomodativas, como uma técnica importante tem-se a retinoscopia, que visa determinar o estado de refração do olho em seu poder de focalização. É uma técnica que objetiva quantificar o defeito refrativo de um paciente, sendo que o resultado se baseia na observação realizada pelo profissional, não levando em conta as observações do paciente, sendo muito útil para pacientes não colaborativos, como crianças, pacientes com déficit intelectual ou baixa visão (MALBURG, 2019).

Sobre estado de refração, a refração dinâmica é um procedimento realizado para descobrir o grau de refração que beneficia a acuidade visual (AV) do indivíduo, tendo essa classificação porque o foco permanece em movimento, mantendo os movimentos naturais do olho, não sendo usado colírio (cicloplegia) para inibir o poder acomodativo (CASSIANO, 2010; DAVI, 2015).

A retinoscopia pode ser classificada em estática ou dinâmica. A retinoscopia estática busca avaliar de maneira binocular, o estado refrativo do sistema visual quando ele se encontra em repouso, ou seja, quando o mecanismo de acomodação está em situação de relaxamento (CHAVES, 2019).

Quando a retinoscopia é realizada na visão de perto (VP) com a presença de um estímulo acomodativo, ela é chamada de retinoscopia dinâmica. A retinoscopia dinâmica pode ser realizada de forma monocular ou binocular, buscando observar o sistema visual, quando ele se encontra em movimento. Por isso, a acomodação e a convergência são avaliadas em situação de atividade e dinamismo (MENDES, 2012; ROCA, 2016).

Existem diferentes técnicas para medir o estado de acomodação e refração, com destaque para a retinoscopia pelo Método de Estimativa Monocular (MEM) e a retinoscopia de Bell (ROCA, 2016).

A Retinoscopia de MEM, classificada como retinoscopia dinâmica, ao focalizar um objeto em VP, tem a finalidade medir objetivamente a resposta acomodativa a uma distância de trabalho de perto (visão próxima). Esta técnica é muito útil para diagnosticar anomalias binoculares e prever a eficiência de algumas formas terapêuticas (MALBURG, 2019; MORAIS, 2018).

A retinoscopia de Bell, tem com finalidade avaliar o desempenho acomodativo sob condições de movimento, medindo a magnitude linear do retardo acomodativo usando um ponto de fixação móvel e um retinoscópio. Essa técnica é muito útil no diagnóstico de anomalias binoculares e como predição de diferentes formas de terapia (HORNOCH, 2010; SOLÀ, 2015).

Considerando essas técnicas, ao estudo cabe levantar as seguintes perguntas: como essas técnicas podem ser utilizadas na avaliação de estados acomodativos? Qual dessas técnicas, retinoscopia de MEM ou retinoscopia de Bell, é mais eficiente para um diagnóstico rápido do retardo de acomodação?

Como hipótese, as técnicas ora fundamentadas são observadas como comparáveis e utilizadas no diagnóstico de retardos acomodativos. Dentre essas técnicas, acredita-se que quando comparado a outros métodos, a retinoscopia de MEM se destaca por ser o método mais usado, pela sua maior praticidade, precisão e rapidez de execução, proporcionando de imediato o valor do atraso acomodativo e promovendo interatividade com o paciente.

Ao compreender a existência e relevância das técnicas de Retinoscopia para determinação dos estados refrativos visuais, o estudo objetiva comparar as técnicas de retinoscopia dinâmica de Bell e retinoscopia de MEM, através de uma revisão de literatura. Com objetivos específicos se propõe a analisar as alterações do estado acomodativo, através das técnicas de retinoscopia dinâmica de MEM e Bell, descritos na literatura especializada, bem como auxiliar no diagnóstico de anomalias binoculares, determinando a magnitude linear do lag acomodativo, usando um ponto de fixação móvel e um retinoscópico, utilizados na retinoscopia de Bell e valorizar as técnicas de retinoscopia, dessa maneira, elevando a quantidade de estudos disponíveis na literatura.

Como justificativa para a escolha do tema, acredita-se que diante de inúmeras técnicas optométricas existentes, a retinoscopia é um exame essencial, que possibilita descobrir as dificuldades visuais dos pacientes em suas relações com problemas refrativos e acomodativos, por ter confiabilidade e efetividade na determinação de erros refrativos em crianças e adultos e principalmente em pacientes que apresentem dificuldades de cooperação.

Castro (2001) desenvolveu estudo sobre correção óptica em escolares e através de testes de retinoscopia encontrou sensibilidade de 93% e especificidade de 95% para teste de retinoscopia com valor preditivo positivo de 80% e negativo de 98%, em triagem realizada em crianças de 6-36 meses, demonstrando que a retinoscopia é um instrumento eficaz na detecção de erros refracionais e anisometropia.

Na concepção de Linhares (2018), a retinoscopia é uma técnica de elevada importância refrativa e de complemento de análise de saúde ocular, se constituindo como um dos exames visuais mais importantes na prática da optometria.

Logo, promover o estudo é relevante, visando maiores conhecimentos sobre as técnicas de retinoscopia, em seus efeitos comparativos e efetivos, na perspectiva de produzir saberes para estruturar condutas profissionais futuras, na seleção das técnicas indicadas e aplicabilidade nas diferentes necessidades e peculiaridades visuais. Neste sentido, a atuação do optometrista, vai muito além da prescrição de óculos, quando cabe ao profissional promover avaliações de cada paciente de maneira única, com capacidade e competência para aplicar os testes indispensáveis em sua prática diária, visando auxiliar diagnósticos para obter segurança na detecção de problemas refrativos e acomodativos, na perspectiva de indicar condutas e tratamento ideais ao paciente.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1.1 Refração

Situado em uma cavidade do crânio denominada cavidade ocular, o olho é envolvido por camadas de gorduras que dão proteção e permitem movimento. Os objetos refletem a luz. Os raios de luz são refratados através dos meios transparentes (córnea, humor aquoso, cristalino e corpo vítreo) e atingem a retina. A retina transforma o estímulo luminoso em impulsos nervosos, que são conduzidos pelo nervo óptico e do trato óptico até o córtex visual do lobo occipital (JARVIS, 2012).

Neste sentido, a refração da luz é um fenômeno óptico que acontece quando a luz na sua propagação muda de meio passando a propagar-se com uma velocidade e direção diferentes da sua iniciação. A refração ocular determina o estado refrativo das estruturas oculares, que possibilitam que a luz que incide no olho se direcione para a retina e formem as imagens (PINA, 2016; ROCA, 2016).

Quando as estruturas oculares de um indivíduo se encontram normal, emetropes, o globo ocular permite que a luz entre na superfície da retina e se localize na fóvea, formando imagens com nitidez. Quando as estruturas oculares não se encontram em sua normalidade, ou seja, em condições ametrópes, a incidência da luz na retina é desviada, poderá localiza-se fora da fóvea e da própria superfície da retina, criando imagens distorcidas e deformadas (MARIÑO, 2018; DIAS, 2019).

Em termos históricos, a primeira referência da utilização dos óculos aconteceu no final do século XV, quando os mercadores vendiam óculos para melhorar a visão dos pacientes. As primeiras lentes cilíndricas apareceram nos anos de 1827, mas foi a publicação de métodos de refração, que promoveu a correção do astigmatismo por Donders que ganhou exatidão. Em 1893, a *American Optical* criou a caixa de lentes de prova, em que os ópticos passaram a ter uma maior relevância na refração subjetiva (PINA, 2016).

A refração objetiva automática teve início no final dos anos de 1930, quando novos estudos e o progresso tecnológico fez evoluir sua popularidade ao longo do tempo. Collins criou o primeiro refrator semiautomático. Em 1950, Campbell, renovou o trabalho dos autorefratômetros que se baseavam no princípio de Scheiner. Safir automatizou o retinoscópio, sendo dessa automação que posteriormente foi criado o primeiro auto refratômetro comercial (CASSIANO, 2010; CHAVES, 2019).

Nos anos de 1970, Guilino inventou um autorefratômetro automatizado usando um princípio de contraste com grades móveis, nos anos de 1980 foi a época da comercialização dos refratores objetivos automatizados, que começaram a ser chamados de autorefratômetros. Diante do crescimento e evolução tecnológica, surgiram as combinações de autorefratômetros com outros equipamentos. O século XXI trouxe inovações nos autorefratômetros e refratômetros, com modernização e técnicas melhoradas e avançadas (TAKAHAGI et al., 2009; MENDES, 2012).

#### 2.1.1.1 Erros de refração

Um paciente que tem os olhos emétopes está naturalmente em foco ideal tanto para visão de longe quanto para visão de perto. Um olho amétrope (ou seja, com miopia, hipermetropia ou astigmatismo) necessitam do uso de lentes com correção para manter o foco adequado. Esta anormalidade óptica é chamada erro refrativo (EVA-RIORDAN; WHITCHER, 2011).

Os erros refrativos ou ametropias oculares mais comuns são miopia, hipermetropia, astigmatismo e presbiopia. A miopia é o estado dióptrico do olho em que, com acomodação em repouso, os raios paralelos incidentes chegam a um foco adiante da região fotossensível da retina. Em casos simples de miopia geralmente não ocorrem alterações no fundo de olho, porém em casos graves de alta miopia, alterações no fundo de olho quase sempre estão presentes, inclusive o descolamento de retina. A correção da miopia que é mais comum nas mulheres do que nos homens, é feito pela prescrição de lentes divergentes (CASSIANO, 2010).

Conforme Barros e Dias (2000, p.1):

A hipermetropia é a medida aumentada do olho é, na verdade, o estado no qual o olho não acomodado foca a imagem atrás da retina. Pode ser por redução do comprimento do eixo (olho curto) ou um problema refrativo. O hipermétrope poderá ter acuidade visual deficiente para perto e está presente na maioria das crianças quando nascem. À medida que a criança cresce, esta hipermetropia, na maioria das vezes, diminui até o seu total desaparecimento. Nas primeiras décadas de vida diminui rapidamente a frequência de hipermetropia, que persiste em mais ou menos 50% das pessoas depois dos 20 anos. A correção é feita pela prescrição de lente convergente (BARROS; DIAS, 2000, p.1).

O astigmatismo é definido como uma anormalidade no formato da córnea originando linhas ou pontos focais múltiplos. A correção é feita com o uso de lentes cilíndricas. A presbiopia consiste na perda da acomodação visual, que vem com a idade para todas as pessoas, surgindo em torno dos 40 anos. Ocorre por perda da

elasticidade da cápsula do cristalino, o qual não conseguem alterar sua curvatura, levando à perda da VP. É corrigida pelo uso de lente positiva. A pessoa presbíope não tem boa AV para perto (BARROS; DIAS, 2000).

Desse modo, a refração é essencial em todos os pacientes, pois uma má correção ou erro de refração, poderá gerar danos ao paciente, como por exemplo: fadiga ocular, fracasso escolar, leitura incorreta ou dores de cabeça, bem como outros sintomas, problemas e doenças oculares (SOLÀ, 2015).

### 2.1.1.2 Fatores que afetam a refração

Diferentes fatores podem afetar a refração, sendo os aspectos mais comumente encontrados a questão da faixa etária, condições sistêmicas, patologias oculares e a acomodação (ALMEIDA, 2018).

A questão da idade é um aspecto com tendência de afetamento da refração. Após o nascimento, a maior parte dos bebês é hipermetrópe, sendo este valor de, aproximadamente, +1,50D. Existem exceções, quando uma pequena percentagem de bebês é miópica na altura do nascimento, estando este facto associado à prematuridade. Depois dessa fase, existe uma tendência na direção da emetropização, até aos seis anos de idade. Com a idade escolar e mais utilização pela criança da VP, há uma tendência para o desenvolvimento da miopia (CHAVES, 2019; DAVI, 2015).

Em relação às condições sistêmicas:

Existem várias condições do sistema que podem influenciar a refração, como o albinismo, situação em que não é produzida melanina, estando associado a astigmatismos elevados com orientação a favor da regra. No entanto, relativamente a erros esféricos, existe ainda uma grande discrepância na literatura, sendo reportadas tanto tendências miópicas, como hipermetrópicas. A Síndrome de Down, Síndrome de Knobloch, Síndrome de Stickler's e Síndrome de Donnai-Barrow também se verificam tendências miópicas (ALMEIDA, 2018, p.7).

Nas patologias oculares, deixa de ocorrer o desenvolvimento de uma visão normal, em que não se verifica a emetropização. Problemas como cataratas e/ou opacificações corneais, ptose, hemorragia no vítreo, glaucoma, aniridia, coloboma e retinopatias tendem a provocar miopias (CASSIANO; RAMOS, 2010).

No processo de acomodação, quando há ausência de um estímulo acomodativo e da capacidade de manter esse estado, podem ocorrer erros refrativos. Pessoas com miopias apresentam baixos níveis de acomodação tónica. Já pessoas

com hipermetropia demonstram níveis altos de acomodação tónica (RODRIGUES, 2020).

Quando ocorrem também distúrbios da função acomodativa, o estado refrativo também poderá sofrer alterações. Indivíduos com excesso acomodativo têm maior tendência miópica enquanto que os indivíduos com insuficiência de acomodação e acomodação mal mantida têm maior tendência para a hipermetropia (ALMEIDA, 2018; CHAVES, 2019).

### 2.1.2 Acomodação

A acomodação pode ser definida como processo responsável pela modificação do poder refrativo do olho, garantindo que a imagem seja focalizada no plano retiniano, favorecendo uma visão clara em diferentes distâncias dos objetos (SÁ; PLUTT; 2001; RODRIGUES, 2020).

Para Takahagi et al. (2009, p.769):

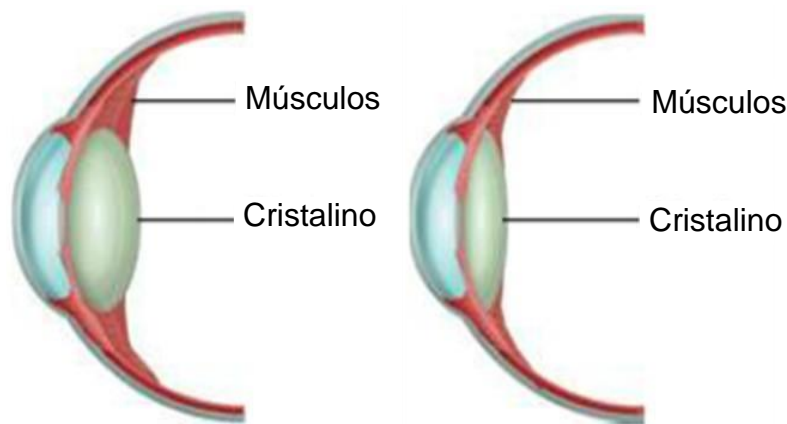
A acomodação resulta da mudança na forma do cristalino, por meio de alteração na sua curvatura e espessura central, modificando o poder de dióptria do olho. A teoria clássica de Helmholtz, respeitada até hoje, propõe que o músculo ciliar, ao se contrair, produz relaxamento das fibras zonulares, aumentando a espessura e a curvatura do cristalino e, em consequência, aumentando o seu poder refrativo (TAKAHAGI et al. 2009, p.769).

O mecanismo da acomodação do olho é constituído pelo cristalino, corpo ciliar, fibras zonulares e corpo vítreo. O cristalino é uma estrutura biconvexa constituída por material elástico, transparente e avascular em que é envolvida pela cápsula anterior e a posterior, e o seu interior é constituído pelo córtex e núcleo com uma determinada espessura e índice de refração. Devido à sua elasticidade, o cristalino deforma-se no processo de acomodação e desacomodação (MENDES, 2012; MOBRICCI, 2006; FERNANDES, 2018).

Devido a estrutura ocular do cristalino, através da contração do músculo ciliar, há um aumento da curvatura e espessura, o qual vão proporcionar uma visão nítida e focada na retina. O mecanismo de acomodação começa a se desenvolver nas primeiras semanas de gestação, amadurecendo por volta dos seis meses de idade e vai se deteriorando gradativamente ao longo da vida (CASSIANO; RAMOS, 2010; SÁ; PLUTT; 2001).

Na figura 1 a seguir, é possível observar como ocorre o mecanismo e/ou processo de acomodação.

Figura 1 - Acomodação



**Fonte:** Adaptado, Raimundo (2020).

O corpo ciliar está localizado entre a face posterior da íris e o cristalino, estendendo-se até à ora serrata. É o local onde se encontra o músculo ciliar, de forma anelar, e que tem um papel relevante no processo acomodativo tornando-se de menor diâmetro quando contraído. As fibras zonulares se constituem em partes anteriores e as posteriores, sendo as anteriores a terminar no equador do cristalino e as posteriores na junção da membrana hialóide anterior e o ligamento de Weiger e são formadas a partir do corpo ciliar (MOBRICCI, 2006; FERNANDES, 2018; CASSIANO; RAMOS, 2010; CHAVES, 2019).

Para Mendes (2012, p.25) o corpo vítreo encontra-se:

Entre o cristalino e a retina e é constituído pelo gel vítreo, membrana hialóide, ligamento de Weiger e a ora serrata. O humor vítreo é um líquido viscoso, transparente e isento de células que preenche o espaço intra-ocular do olho. Tem um volume entre os 4 ml<sup>3</sup> e os 10 ml<sup>3</sup> e um comprimento por volta dos 17 mm. É envolvido pela membrana hialóide, anterior e posterior, que ajuda a limitar e evitar o espalhamento do gel pela cavidade. Entre a membrana hialóide anterior e a cápsula posterior do cristalino existe uma zona anular de adesão que se denomina por ligamento de Weiger. Adiante, aparece a ora serrata de forma arqueado que se localiza atrás do limbo córneo-escleral (MENDES, 2012, p.25).

Podemos determinar o processo de acomodação, através da relação entre a retinoscopia estática e dinâmica, onde deve-se manter uma diferença de aproximadamente +0,75D positiva na dinâmica, que é o LAG de acomodação. Esta relação permite definir se existe um excesso ou uma insuficiência de acomodação. A acomodação pode também ser medida através da amplitude de acomodação, da flexibilidade de acomodação e das acomodações relativas positivas e negativas (CASSIANO; RAMOS; 2010).

### 2.1.2.1 Amplitude de acomodação

É representada pela capacidade máxima que o olho possui, aumentando seu poder dióptrico. Na clínica a amplitude de acomodação é medida desde o infinito (ponto mais afastado conjugado da retina com o uso da mínima acomodação) até ao ponto mais próximo de visão nítida (ponto mais próximo conjugado da retina com uso da máxima acomodação) do paciente. Dos 5 anos de idade até aproximadamente os 52 anos de idade a amplitude de acomodação é reduzida gradativamente em aproximadamente 0.30 dioptrias/ano (MEDRANO, 2008; FERNANDES, 2019; GABRIEL, 2010).

Para Almeida (2018, p.9), a amplitude de acomodação:

Informa sobre a quantidade máxima de acomodação ou capacidade de focagem que o paciente consegue exercer. Na rotina da clínica pode ser medida pelo método de Donders ou pelo método de Sheard. A técnica mais comumente usada é o método de Donders, que mede o intervalo completo de acomodação: desde o ponto remoto, onde a acomodação está relaxada, até ao ponto próximo, onde o máximo de acomodação está a ser exercida. Se o ponto remoto estiver situado no infinito, como é o caso de emétopes e amétopes bem compensados, a medida do ponto próximo de acomodação permite determinar a amplitude de acomodação com facilidade (ALMEIDA, 2018, p.9).

A amplitude de acomodação dever ser medida de cada olho separadamente, pois se for medida binocularmente, geralmente apresentará um valor superior de 0,50 a 1,00 dioptria. Além de ser medida com a refração do paciente corrigida, ou usando sua correção habitual (SÁ; PLUTT; 2001; MEDRANO, 2008; FERNANDES, 2019).

### 2.1.2.2 Retardo ou atraso acomodativo

O retardo acomodativo é a resposta acomodativa dada pelo olho quando é estimulado (FERNANDES, 2012).

A resposta acomodativa busca confirmações sobre problemas de acomodação ou vergências, visto que a resposta acomodativa está relacionada com a funcionalidade das vergências. Neste sentido, essa resposta também possibilita dados sobre a hipocorreção e hipercorreção refrativa de pacientes (FERNANDES, 2019; (CASSIANO; RAMOS; 2010).

Um retardo superior ao considerado em níveis normais, pode indicar insuficiência acomodativa, presbiopia, endoforia significativa, hipocorreção positiva ou

hipercorreção negativa em um determinado olho. Pode ocorrer também uma resposta acomodativa maior que o estímulo, que é o retardo de acomodação, também denominado de *Lag* de acomodação, que fornece valores de retinoscopia diminuídos e que podem indicar espasmo acomodativo, exoforia significativa ou hipercorreção em positivos ou hipocorreção em negativos (CASSIANO; RAMOS; 2010; MEDRANO, 2008; FERNANDES, 2019).

As técnicas utilizadas para medir o retardo proporcionam dados uteis sobre o equilíbrio da acomodação entre os olhos e também sobre as diferenças acomodativas que podem relacionar-se com às anisometropias, erros refrativos e alterações na visão binocular. Como técnicas para medir esse tipo de acomodação tem-se a retinoscopia dinâmica, a retinoscopia de MEM - Método de Estimação Monocular, Nott e os cilindros cruzados (MENDES, 2012).

Esses métodos podem fornecerem respostas com valores positivos ou negativos. Os valores positivos ocorrem quando o cristalino se esforça para verificar melhor o estímulo fornecido, traduzindo-se em retardo da acomodação e os valores negativos são quando o cristalino acomoda demais o estímulo que recebe, denominando-se excesso de acomodação (FERNANDES, 2019; MOBRICCI, 2006; FERNANDES, 2018).

### **2.1.3 Retinoscopia**

#### **2.1.3.1 Definição e historicidade da retinoscopia**

O exame visual optométrico visa avaliar a função visual que não envolvam patologias, na perspectiva de identificar ametropias e prescrever soluções corretivas, sem procedimentos invasivos (LINO, 2007).

Um dos testes fundamentais do exame optométrico é a retinoscopia, também conhecida como esquiascopia, é o método objetivo mais comum para a determinação do erro refrativo na ausência de acomodação. É um método objetivo mediante o qual se pode quantificar o defeito refrativo de um paciente, ou seja, medir o poder óptico do olho para determinar erros de refração como miopia, hipermetropia e astigmatismo, na perspectiva avaliar a necessidade de correção ocular (CORBOY, 1984).

Na retinoscopia é utilizado um retinoscópio para iluminar a parte interior do olho e observar a luz que se reflete na retina. No exame de retinoscopia são utilizadas lentes individuais ou régua de esquiascopia contendo várias lentes positivas ou

negativas com incrementos de 0.25D a 1D. Estas lentes são interpostas entre o retinoscópio e o olho do paciente permitindo avaliar o estado refrativo. Essas régua constituem às lentes individuais. As régua marcadas com preto ou totalmente pretas são normalmente compostas por lentes positivas e a vermelho por lentes negativas (JORGE, 2017).

Historicamente, a retinoscopia teve um percurso de evolução. William Bowman, observou sombras nas pupilas de seus pacientes, ao olhar olhos astigmáticos. O primeiro diagnóstico objetivo de erros de refração foi feito pelo Oftalmologista francês F. Cuignet em 1873, utilizando oftalmoscópio com espelho e luz de lâmpião refletidos nos olhos, o qual observou um reflexo que variava entre as pessoas com erros de refração diferentes (CORBOY, 1984).

No ano de 1881, Parent utilizou pela primeira vez o termo retinoscopia, pois observou que a luz refletida vinha da retina, entretanto, foi somente em 1886, que Landolt, descobriu o princípio do funcionamento da técnica retinoscópica (CORBOY, 1984).

A retinoscopia é estruturada em duas condições:

Primeiro, que raios luminosos emergentes de um globo ocular seguem o mesmo trajeto que os raios incidentes e segundo, que o reflexo tem origem nos segmentos mais externos da retina. Se os pressupostos se confirmarem, então podemos assumir que raios luminosos emergentes de um olho emétrepe são paralelos, divergentes num olho hipermetrópe e convergentes num míope. No entanto, o segundo não é totalmente certo porque o reflexo não é originado nos segmentos mais externos, mas sim nos segmentos mais proximais ao observador, muito provavelmente a nível da membrana limitante interna (JORGE, 2017, p.35).

Com a técnica da retinoscopia é possível identificar o erro refrativo do paciente, além de possibilitar obtenção de dados com qualidade do sistema visual através da observação do reflexo retiniano, em suas características de intensidade do reflexo, oscilações de intensidade e do diâmetro pupilar (MOBRICCI, 2006; FERNANDES, 2018).

#### 2.1.3.2 Funcionamento da retinoscopia

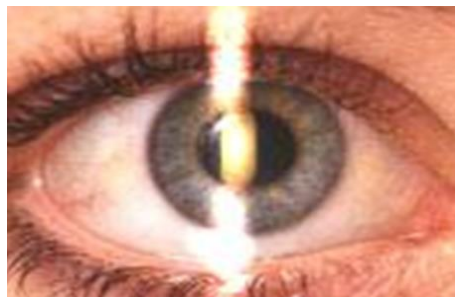
A retinoscopia tem a finalidade de examinar e promover diagnósticos avaliativos sobre os erros de refração ocular, com base nos determinantes dos focos conjugados da retina do paciente e o ponto nodal do examinador. Ao realizar a iluminação do olho, a retina absorve e reflete a luz até a pupila do paciente, sendo

este reflexo que ao ser analisado, indica o estado de refração do paciente (MOBRICCI, 2006).

A técnica utiliza a projeção de um feixe de luz sob os olhos do paciente, utilizando um espelho com uma abertura central, local utilizado pelo examinador para observar as sombras refletidas pela retina na pupila do paciente, é uma técnica que determina a espessura, velocidade e movimento da sombra para sua respectiva correção (MARIÑO, 2018).

A figura 2 demonstra o reflexo retinoscópico no processo de exame ocular.

Figura 2 - Reflexo retinoscópico

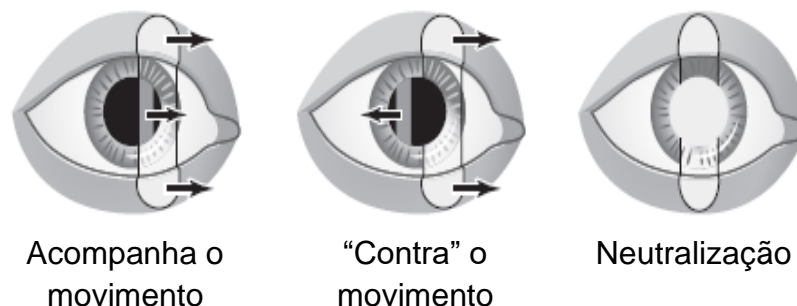


**Fonte:** Salcedo (2009).

No reflexo retiniano ocorre o reflexo a favor, quando ao mover a luz do retinoscópio para a direita, o reflexo da retina também se desloca para a direita e o reflexo contra, que acontece quando ao mover a luz do retinoscópio para a direita, o reflexo se desloca para a esquerda (EVA-RIORDAN; WHITCHER, 2011).

A figura 3 a seguir, apresenta os processos de reflexos que ocorrem na retina quando da realização do teste de retinoscopia.

Figura 3 - Reflexo retiniano



**Fonte:** Adaptado, Eva-Riordan e Whitcher (2011).

A retinoscopia tem, portanto, seu funcionamento com base no movimento do reflexo da luminosidade na retina refletida pela pupila do paciente no retinoscópio.

Conforme a direção e velocidade da reflexão a luz, determinada por reflexo, são colocadas lentes à frente do olho do paciente até que o movimento do reflexo seja infinitamente rápido chamado de ponto de reversão ou neutralização (JORGE, 2017).

#### 2.1.3.3 Retinoscopia estática

A retinoscopia estática determina a refração objetiva de longe, em que os resultados destes testes servem como ponto de partida para o exame refrativo subjetivo (CASSIANO, 2010).

É um método objetivo para investigar, diagnosticar e avaliar erros refrativos do olho, determinando as condições de emetropia ou ametropia sem a utilização da acomodação ou com acomodação relativamente baixa, sendo necessário que o paciente fixe o olhar a 6mts ou ao infinito, binocularmente (MALBURG, 2019).

Na visão de Mendes (2012, p. 46): “O objetivo da retinoscopia estática é através de exame obter a melhor refração com o máximo de potência positiva de modo a que a pessoa consiga a sua melhor acuidade visual. Este exame foi constituído por três fases: a monocular, biocular e binocular”.

Na retinoscopia estática, o propósito é obter uma medição objetiva do estado refrativo do paciente. Ao iluminar o olho com a luz retinoscópica, a retina se comporta como um espelho que absorve e reflete a luz até a pupila do paciente (CASSIANO, 2010).

#### 2.1.3.4 Retinoscopia dinâmica

Quando a retinoscopia é realizada na visão de perto com a presença de um estímulo acomodativo, ela é chamada de retinoscopia dinâmica. Essa técnica foi desenvolvida por I. S. Nott, com a finalidade principal idêntica ao método MEM, buscando fornecer uma medida objetiva do posicionamento espacial da acomodação em relação aonde o paciente está convergido (MENDES, 2012).

Descrita na década 1890, a retinoscopia dinâmica tem como objetivo medir o estado acomodativo do paciente, determinando o erro de refração com a acomodação ativa (DIAS, 2020).

Na retinoscopia dinâmica, o paciente é orientado a fixar em uma letra ou objetos acoplados ao retinoscópio ou na própria luz do retinoscópio, devendo o examinador

neutralizar o movimento do reflexo. No resultado obtido na retinoscopia não será adicionado nenhum valor dióptrico relacionado com a distância de trabalho (CASSIANO, 2010).

Existem diferentes técnicas para medir o atraso acomodativo, como a retinoscopia de MEM e retinoscopia de Bell (ROCA, 2016).

#### 2.1.3.4.1 Retinoscopia de Bell

A retinoscopia de Bell, tem com finalidade avaliar o desempenho acomodativo sob condições dinâmicas de acomodação. A técnica atual utiliza-se uma esfera cromada reflexiva clara, conhecida como varinha de Wolff, no qual o paciente deve observar seu próprio reflexo na esfera, estando atento para não perder foco, enquanto o optometrista deve executar a retinoscopia (HORNOCH, 2010).

No século XIX, W. R. Henry e R. J. Appel, desenvolveram a técnica de retinoscopia de Bell, que significa sino ou campainha, objetos utilizados para chamar atenção dos pacientes na prática. Essa técnica estima a medida do posicionamento espacial da acomodação em relação à convergência. Dessa forma, pode ocorrer atraso ou um adiantamento, ou ainda os dois componentes visuais podem ser coincidentes. Possibilita que o examinador observe os resultados das modificações visuais utilizando uma lente para perto (BARBOSA et al., 2020).

É uma técnica classificada como uma objetiva, que avalia os defeitos refrativos e de acomodação através dos movimentos. Seus resultados são baseados unicamente na observação realizada pelo optometrista, sendo de fundamental importância as experiências e o conhecimento do examinador (SALCEDO, 2009).

Na figura 4 abaixo, é possível observar o procedimento da técnica de retinoscopia de Bell.

Figura 4 - Técnica de retinoscopia de Bell



Fonte: Oliveira (2019).

A técnica envolve o uso de uma esfera cromada reflexiva em movimento, o qual o paciente irá fixar na sua própria imagem refletida na esfera. O optometrista irá observar o reflexo retinoscópico, ao mover a esfera, até encontrar o ponto de neutralização. A distância entre a esfera e o retinoscópico é chamado de atraso ou avanço de acomodação (DAVI, 2015).

#### 2.1.3.4.2 Retinoscopia de MEM

A retinoscopia de Método de Estimativa Monocular (MEM) é classificada como retinoscopia dinâmica, ao focalizar um objeto em visão de perto (VP), a acomodação utilizada nem sempre será determinada pela distância, por exemplo, ao ler um livro, a miose é estimulada, permitindo uma maior profundidade de foco. Na prática diária, observa-se que a resposta acomodativa é menor que o estímulo acomodativo em mais ou menos +0,50D, +0,75D (MORAIS, 2018).

Em suas características, a retinoscopia de MEM:

Mede a resposta acomodativa ao estímulo, neutraliza as sombras com lentes positivas ou negativas se forem à favor e contra respectivamente e não deve estar mais do que três segundo em frente ao olho a ser observado. O valor da lente neutralizada a sombra é o resultado final, o paciente não consegue se adaptar ao movimento da inserção se a mudança das lentes de neutralização for rápida e usa-se com facilidade em crianças ou indivíduos em que a cooperação ou comunicação é diminuída (MENDES, 2012, p.48).

A técnica de MEM é utilizada em condições binoculares, realizando aferições do atraso acomodativo monocularmente, avalia a precisão da resposta acomodativa. É executado binocularmente com o paciente a usar a refração e consiste em colocar lentes positivas ou negativas até neutralizar o reflexo da franja. A distância de neutralização do examinador coincide com o ponto próximo do paciente, ou seja, a 40 cm / 2,50 (FERNANDES, 2019).

## 2.2 METODOLOGIA

O presente estudo corresponde a uma revisão integrativa de literatura, de caráter qualitativo, que tem como objetivo identificar, selecionar e resumir as publicações mais relevantes sobre as técnicas de retinoscopia dinâmica de Bell e retinoscopia de MEM, desta maneira avaliando, sintetizando e buscando evidências disponíveis para contribuição e desenvolvimento do estudo. Segundo Gil (2008), o estudo sistemático contempla materiais científicos, o qual abrange artigos, revistas, jornais, livros, publicações, afim de disponibilizar ao pesquisador uma gama de conhecimentos que trate sobre determinado assunto.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através do Google Acadêmico e na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), considerando as bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pesquisadas no período de 15 de novembro de 2020 à 20 de fevereiro de 2021. Os termos chaves usados na procura foram: retinoscopia de Bell, retinoscopia de MEM, Método de Estimativa Monocular, retinoscopia, acomodação, desempenho acomodativo, alterações acomodativas, anomalias binoculares, resposta acomodativa e retardo acomodativo. Utilizando os operadores booleanos AND e OR, com recorte temporal dos últimos 13 anos, no período de: 2009 a 2021.

Os critérios de inclusão, buscou-se literaturas nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados entre o período 2009 a 2021, completos, gratuitos, no formato de artigos científicos, dissertações e teses produzidas pelas áreas acadêmicas de oftalmologia e optometria, no qual contemplem as técnicas objetivadas no estudo.

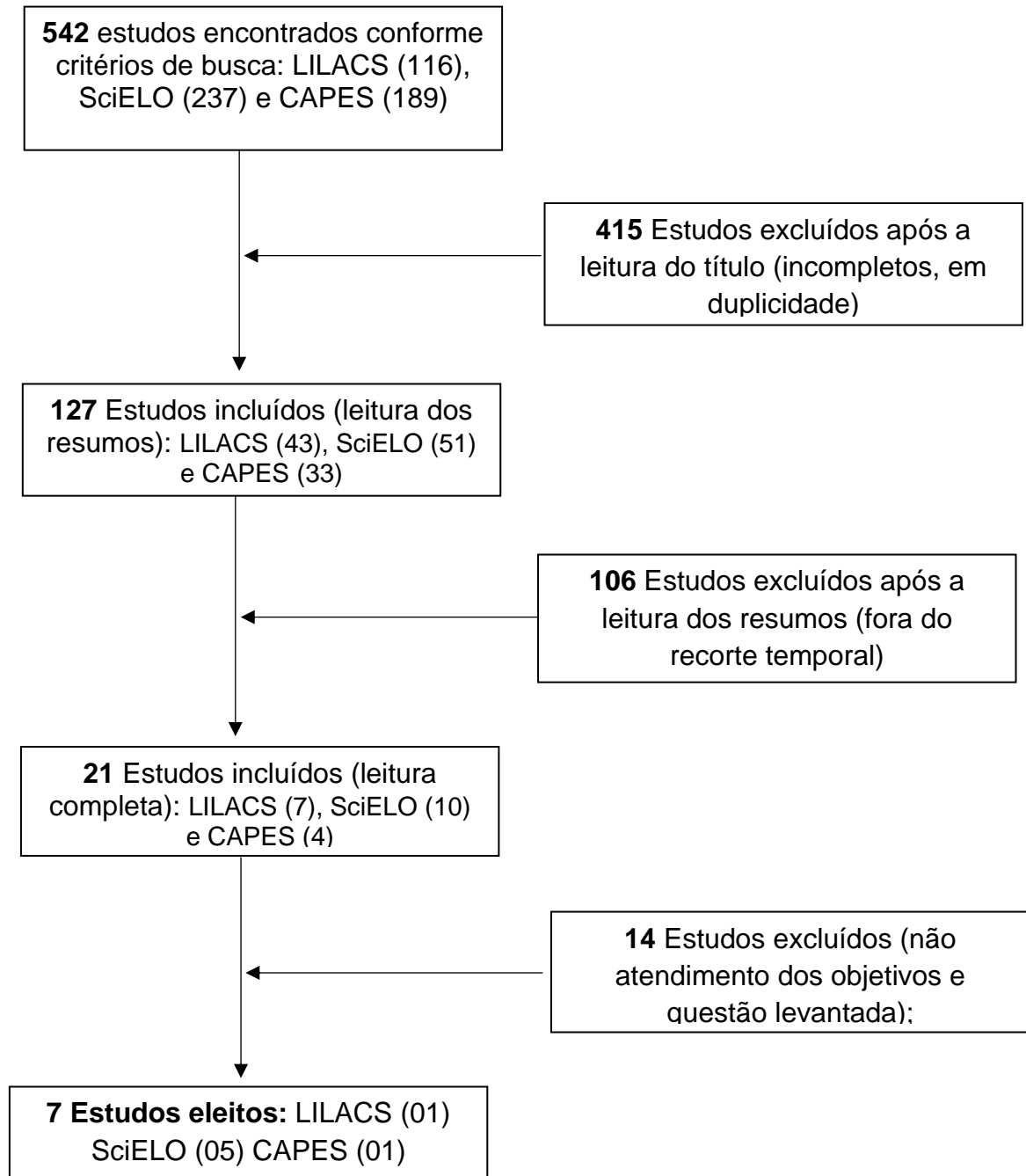
Os critérios de exclusão foram: publicações em duplicidade, incompletos, em períodos anteriores ao determinado, desenvolvidas por outras áreas de pesquisa.

A seleção de literaturas, compreendeu sistematicamente: 1. A leitura dos títulos, 2. A leitura dos resumos e 3. Leitura das literaturas na íntegra, considerando nesse processo os materiais escolhidos a partir do uso dos critérios de inclusão e descartando materiais conforme aplicação dos critérios de exclusão.

A análise de dados utilizada para este estudo, foi realizada através do método de análise de conteúdo (meta-analítico). A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicação projetadas para obter descrições sistemáticas e objetivas do conteúdo da mensagem através de procedimentos, indicadores

(qualitativos ou não qualitativos), que permitam a interferência de conhecimentos relacionados às condições de geração (CAREGATO; MUTTI, 2006). O resultado das literaturas selecionadas, segue apresentado no fluxograma abaixo.

### Fluxograma – estudos eleitos (amostra)



Fonte: adaptado pelo pesquisador (OLIVEIRA, 2021).

## 2.3 ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com os critérios de busca, 7 estudos foram selecionados como amostra para serem apresentados e discutidos em seus resultados. Foram elaborados quadros específicos, contendo características e dados dos estudos, com ênfase nos principais achados / resultados.

A seguir o quadro 1, foi elaborado com os estudos utilizados para a pesquisa, que contém o autor e ano da publicação, título dos estudos, tipo de estudo e tamanho da amostra e os resultados da pesquisa.

Quadro 1 – Estudos selecionados para a pesquisa:

<b>Autor e ano de publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo de estudo e tamanho da amostra</b>	<b>Resultado da pesquisa</b>
Rodrigues, 2020	Estudo da função acomodativa, em jovens adultos anisometropes.	Amostra: 39 estudantes universitários (16 eram portadores de anisometropias).  Instrumentos: amplitude de acomodação monocular (AA monocular), flexibilidade acomodativa monocular (FAM) e retinoscopia de MEM.	Ao nível da função acomodativa, apenas se encontraram diferenças interoculares significativas, no teste MEM, com o grupo anisometrope a apresentar atrasos na resposta acomodativa, achado este, que é muitas vezes encontrado em pacientes jovens.  Observou-se que a nível acomodativo, o MEM foi o único teste que revelou diferenças entre os grupos, com o grupo a anisometrope a apresentar maiores atrasos na resposta acomodativa. A detecção atempada da anisometropia é crucial para prevenir a redução da função acomodativa e da binocularidade.
Almeida, 2018	Estudo comparativo entre retinoscopia de Mohindra e frefração subjetiva, em jovens adultos com excesso de acomodação.	Estudo transversal.  Amostra: 85 voluntários (22,26 ± 2,43 anos), 47,1% com acomodação normal, 11,8% com excesso de acomodação definitivo, 28,2% com suspeita de excesso acomodativo e 12,9% com outras alterações acomodativas.  Instrumentos: Método de Estimção Monocular (MEM) e autorefratômetro de campo aberto.	A comparação dos resultados refrativos, na amostra total, mostrou diferenças estatisticamente significativas na componente de equivalente esférico e a comparação múltipla de médias revelou que as diferenças são significativas entre as três técnicas. Relativamente aos testes de resposta acomodativa, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre o resultado do MEM e do AR, com o AR de campo aberto, em visão próxima, a sobrestimar o lag acomodativo.

Solá, 2015	Estudo comparativo entre a retinoscopia estática e a retinoscopia dinâmica monocular de Merchán.	<p>Amostra: 30 adolescentes (entre 18 e 25 anos, com erro refrativo entre + 1,50D e valor -4,00 D esférico e um valor máximo do cilindro de -2,00D, ausência de problemas de acomodação, ambliopia e problemas patológicos).</p> <p>Instrumentos: retinoscopia estática e retinoscopia dinâmica monocular de Merchán.</p>	As duas técnicas de retinoscopia apresentam valores de correlação de 0,96 com relação a valor do subjetivo, seja no valor da esfera, seja no valor cilíndrico. A retinoscopia estática oferece resultados mais esféricos semelhantes aos do exame monocular subjetivo da amostra selecionada.
Manny et al., 2009	Atraso acomodativo por auto-refração e dois métodos de retinoscopia dinâmica.	<p>Estudo randomizado.</p> <p>Amostra: 180 crianças (8 a 12 anos), com baixa miopia, acuidade visual normal.</p> <p>Instrumentos: retinoscopia MEM e Nott.</p>	<p>As crianças mostraram um atraso acomodativo de 1,00 D ou mais por autorefração. MEM identificou 66 crianças identificadas por autorefração para uma sensibilidade de 57% (IC 95% = 47 a 66%) e uma especificidade de 63% (IC 95% = 49 a 76%). A retinoscopia de Nott identificou 35 crianças para uma sensibilidade de 30% (IC 95% = 22 a 39%) e uma especificidade de 81% (IC 95% = 67 a 90%).</p> <p>Nem MEM nem retinoscopia de Nott forneceram sensibilidade e especificidade adequadas para identificar crianças míopes com atraso acomodativo &gt; ou = 1,00 D conforme determinado por autorefração.</p>
Hornoch, 2010	Retinoscopia de sino modificada: medindo o atraso acomodativo em crianças.	<p>Estudo transversal.</p> <p>Amostra: grupo de crianças (5 a 23 meses de idade), um grupo heterogêneo de pacientes clínicos e um grupo de crianças com síndrome de Down.</p> <p>Instrumentos: retinoscopia de sino, retinoscopia de Nott (NR) e o método de estimativa monocular (MEM).</p>	<p>MBR correlacionado com NR (<math>r = 0,84</math>) e MEM (<math>r = 0,82</math>). As estimativas de MBR e NR foram menores do que MEM para altas defasagens. A repetibilidade dentro da visita da estimativa-alvo padronizada de 40 cm de MBR em crianças normais e pacientes clínicos variou com a quantidade de atraso (<math>p &lt; 0,0001</math>).</p> <p>As estimativas de MBR de atraso acomodativo se correlacionam com as medidas de retinoscopia dinâmica tradicional em uma ampla gama de atrasos e mostram repetibilidade comparável.</p>

Acuna, Uribe & Orozco, 2009	Avaliação da reprodutibilidade da retinoscopia monocular dinâmica de Merchán.	<p>Estudo transversal. Amostra: 126 pacientes homens e mulheres (5 e 39 anos) de uma clínica de Optometria da Universidade Santo Tomás, Bucaramanga, Colômbia.</p> <p>Pacientes com baixa reprodutibilidade inter-examinador da retinoscopia dinâmica monocular em ambos os olhos ICC do olho direito: 0,49 (IC 95% 0,36; 0,51); olho esquerdo 0,51 (IC 95% 0,38; 0,59).</p> <p>Instrumentos: exame de retinoscopia.</p>	<p>Os testes para determinar a resposta acomodativa, a retinoscopia de Nott mostrou boa reprodutibilidade, em comparação com MEM (Nott CCI =0,81 OD e 0,83 RO MEM 0,69 OD e 0,73 RO). Quanto aos limites de concordância, descobriu-se que a retinoscopia estática foi <math>\pm 0,50D</math>, estático monocular <math>\pm 0,75D</math>, e retinoscopia dinâmica monocular <math>\pm 1,25D</math>. A retinoscopia de Nott e MEM, apresentou um nível de Concordância de <math>\pm 0,25D</math>.</p> <p>A retinoscopia dinâmica monocular não é um teste reproduzível e apresenta diferenças clínicas significativo para determinar o estado refrativo, em termos de poder dióptrico e tipo de ametropia, portanto, não é possível considerar dentro da bateria de testes aplicados para determinar diagnósticos e correções refrativas em ambas as visões, tanto distantes, como na visão de perto.</p>
Salcedo, 2009	Variação na magnitude da resposta acomodativa por meio de diferentes técnicas de retinoscopia dinâmica.	<p>Amostra: 56 pacientes (entre 6 e 37 anos)</p> <p>Instrumentos: 4 técnicas de retinoscopia dinâmica (MEM, NOTT, BELL e CROSS).</p>	<p>A técnica que obteve a maior média em termos do valor absoluto das variações foi a retinoscopia de BELL com média de 0,2122, enquanto a que obteve a menor média foi a técnica NOTT com valor de 0,09198.</p> <p>Constatou-se que existe variação estatisticamente significativa entre as diferentes técnicas de retinoscopia dinâmica. A técnica de retinoscopia dinâmica com resultados mais estáveis é a retinoscopia de Nott, por apresentar menor variação em relação à média das quatro técnicas.</p>

**Fonte:** Organizado pelo autor (OLIVEIRA, 2021).

Os estudos encontrados foram em sua maioria, publicados em língua espanhola, representando 71% deles e 29% publicados em língua portuguesa. Em relação ao período dos estudos, 44% deles, grande parte, foi referente ao período de

2009, com apenas 14% referente ao ano de 2010, 14% correspondendo ao ano de 2015, 14% ao ano de 2018 e 14% ao ano de 2020.

Em termos metodológicos, a maioria dos estudos foi do tipo transversal, correspondendo a 44% dos estudos, 28% foram de estudos comparativos, 14% de estudos pilotos e 14% de estudos randomizados.

As amostras tiveram como públicos participantes, denominados voluntários, pacientes e estudantes, com faixa etária variante entre 5 e 39 anos, mas sendo a maioria de crianças e jovens.

As técnicas / instrumentos utilizados nas medições acomodativas e de refração, foram em sua maioria a retinoscopia de MEM, correspondendo a uma utilização em comparações em 86% dos estudos, sendo a retinoscopia de Bell utilizada em apenas 14% dos estudos comparados.

## 2.4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Estudo piloto foi desenvolvido por Rodrigues (2020), que pretendeu avaliar as diferenças inter-oculares que ocorrem no sistema acomodativo de dois grupos de estudantes universitários com e sem anisometrias, utilizando testes de amplitude de acomodação - AA, flexibilidade acomodativa e retinoscopia de MEM. Foram encontradas diferenças significativas na função acomodativa dos dois grupos somente pelo teste de MEM, a considerar que o grupo com anisometropia mostrou-se com maior retardo na resposta acomodativa. Nessa perspectiva, em relação ao nível de acomodação, a retinoscopia de MEM foi o único teste que revelou diferenças inter-oculares significativas entre os grupos ( $U=94,5$ ;  $p=0,005$ ), com o grupo a anisometropia a apresentar maiores atrasos na resposta acomodativa. A detecção atempada da anisometropia é crucial para prevenir a redução da função acomodativa e da binocularidade.

Estudo transversal com comparativo entre técnicas refrativas foi o objetivo da pesquisa de Almeida (2018), que utilizou a retinoscopia de MEM e Autorefratômetro (AR), de campo aberto e exame subjetivo para averiguar diferenças entre técnicas objetivas e subjetiva em sujeitos voluntários com excesso de acomodação. A frequência da prevalência do excesso acomodativo, foi de 11,8%.

Desse modo, quando analisados os resultados em função do estado acomodativo, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os sujeitos com excesso de acomodação e os sujeitos com acomodação normal, para nenhuma das técnicas. Relativamente aos testes de resposta acomodativa, foram encontradas diferenças entre as duas técnicas de medição da resposta acomodativa. O MEM foi o que apresentou resultados mais concordantes, com um valor médio de  $+0,32 \pm 0,27D$ , quando comparados aos resultados dados pelo AR. A retinoscopia de MEM e o AR de campo aberto, em visão próxima, não fornecem resultados equiparáveis, sendo que o AR em visão próxima tende a apresentar uma resposta acomodativa mais atrasada do que a retinoscopia de MEM (ALMEIDA et al., 2018).

Hornoch (2010) também realizou estudo transversal com grupos distintos de crianças intencionando quantificar o retardo acomodativo, sua repetência e comparabilidade das técnicas de retinoscopia de Bell, de NOTT e de MEM. Os resultados constaram que as estimativas retinoscópicas de Bell e NOTT foram menores do que as de MEM para altas defasagens acomodativas, em que a

repetibilidade mostrou variação de atraso na ordem de  $p < 0,0001$ . O retardo acomodativo tem correlação com as medidas de retinoscopia dinâmica tradicional, mostrando uma diversidade de retardo e repetibilidade comparável.

O estudo de Solá (2015) foi desenvolvido com adolescentes que apresentavam erros refrativos, em que buscou comparar técnicas de retinoscopia, estática e a dinâmica de Merchán, comparando-os com os resultados finais obtidos através do exame subjetivo monocular de refração, para determinar qual das técnicas é viável para determinar ametropias. A técnica de retinoscopia estática mostrou resultados mais esféricos semelhantes aos do exame monocular subjetivo realizado. No que tange ao valor do cilindro, a técnica da retinoscopia estática apresenta uma maior dispersão, com tendência a resultados mais altos do que a retinoscopia dinâmica.

Comparativa também foi a pesquisa realizada por Salcedo (2009), que buscou determinar o grau de variação na magnitude da resposta acomodativa com utilização de quatro diferentes técnicas de retinoscopia dinâmica, a de MEM, NOTT, BELL e CROSS. A maior média em valores absolutos foram obtidas pela retinoscopia de BELL, alcançando 0,2122 e menor média foi a retinoscopia de NOTT com valor de 0,09198. Constatou-se que existe variação estatisticamente significativa entre as diferentes técnicas de retinoscopia dinâmica. A técnica de retinoscopia dinâmica, com resultados mais estável foi a retinoscopia de NOTT, por apresentar menor variação em relação à média das quatro técnicas.

Manny et al. (2009) objetivaram através de um estudo randomizado, detectar defasagens acomodativas de 1,00D em um grupo de 180 crianças com baixa miopia e acuidade visual normal, através da retinoscopia de MEM e Nott. Os pesquisadores concluíram que as crianças, em sua maioria, apresentaram retardo acomodativo de 1,00D ou mais por autorefração. Através da retinoscopia de MEM, 37% das crianças apresentaram sensibilidade na ordem de 57% e especificidade na ordem de 63%. Com base na retinoscopia de Nott, 19% das crianças foram identificadas com sensibilidade de 30% e especificidade de 81%. Esses resultados demonstraram que nenhuma das técnicas retinoscópicas aplicadas forneceram sensibilidade e especificidade adequadas para identificar crianças míopes com retardo acomodativo na ordem de 1,00D ou mais.

A investigação de Acuna, Uribe & Orozco (2009) propuseram através de uma pesquisa transversal, avaliar a resposta acomodativa pela reprodutibilidade da retinoscopia dinâmica monocular e seu nível de acordo com a retinoscopia binocular

e monocular estático, retinoscopia de Nott e Método de Estimação Monocular (MEM) em um grupo de pacientes, entre crianças, jovens e adultos, de uma clínica optométrica.

Os resultados indicaram que a retinoscopia dinâmica monocular não é um teste reproduzível e apresenta diferenças clínicas significativas para determinar o estado refrativo, em relação ao dial de potência e tipo de ametropia; portanto, não poderia ser considerado dentro da bateria de testes usados para determinar diagnósticos e correções refrativas tanto na visão distante quanto na visão próxima. A retinoscopia de NOTT mostrou boa reprodutibilidade, em comparação com MEM (NOTT CCI =0,81 OD e 0,83 RO MEM 0,69 OD e 0,73 RO). Quanto aos limites de concordância, descobriu-se que a retinoscopia estática foi  $\pm 0,50D$ , estático monocular de  $\pm 0,75D$ , e retinoscopia dinâmica monocular de  $\pm 1,25D$ . A retinoscopia de NOTT e MEM, apresentou um nível de concordância de  $\pm 0,25D$  (ACUNA, URIBE, OROZCO, 2009).

A pesquisa confirmou que a retinoscopia de NOTT poderia obter uma reprodutibilidade maior que a de MEM, devido ao fato de que o alojamento não está contaminado pela introdução de lentes na linha visual, enquanto que MEM ou outros métodos poderiam apresentar resultados alterados em virtude dessa introdução. Neste sentido, os métodos mostraram-se intercambiais na determinação das dioptrias em visão próxima e para estimar o valor da resposta acomodativa em pessoas com menos de 40 anos de idade, embora fosse sugerido aplicar melhor o método NOTT devido às considerações mencionadas acima.

### **3 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a retinoscopia de MEM apareceu como destaque na maioria dos estudos quando comparada a outras técnicas, por encontrar dados significativos da função acomodativa, de maneira mais rápida, precisa e com maior praticidade, principalmente situações de retardo na acomodação.

Na observação de altas defasagens acomodativas, as estimativas de outras técnicas, inclusive a retinoscopia de Bell apareceram como menores em relação aos testes acomodativos realizados pela retinoscopia de MEM. Apesar desses resultados, estudos pontuais indicaram que a retinoscopia de Bell apresentou resultados superiores, em situações de determinação de grau de variação na magnitude de resposta acomodativa, alcançado uma média superior em valores absolutos quando comparada a outras técnicas retinoscópicas.

Como contribuições, a população que sofre de problemas acomodativos, tem à disposição um estudo pontual sobre técnicas de retinoscopia, indicações e efetividade de uso na descoberta de retardos acomodativos, servindo para que ações de cuidados, tratamentos e prevenção possam ser realizados. O estudo é de essencial relevância para a área optométrica, pois possibilita conhecimentos substanciais sobre os efeitos dessas técnicas na identificação de problemas acomodativos, mostrando diferenciações e eficácia da melhor técnica a ser aplicada, que são fundamentais no cotidiano profissional dos Optometristas.

## REFERÊNCIAS

ACUNA, L.; URIBE, M.M.; OROZCO, L.C. **Evaluación de la reproducibilidad de la retinoscopia dinámica monocular de Merchán.** Colomb. Med., Cali, v. 40, n. 4, p. 399-407, Dec. 2009.

ALMEIDA, C.N. **Estudo Comparativo entre Retinoscopia de Mohindra e Refração Subjetiva, em Jovens Adultos com Excesso de Acomodação.** Dissertação (Mestrado em Optometria e Ciências da Visão). Universidade do Minho. Escola de Ciências. Covilhã, junho de 2018.

AVAKIAN, A. **Doenças da visão, Entrevista.** Disponível <<https://drauziovarella.uol.com.br/entrevistas-2/doencas-da-visao-entrevista/>>. Acesso em: 03/10/2019, 16:17h.

BARBOSA, A. et al. **Manual de estudos Optométricos – GEMO: Grupo de Estudo Multidisciplinar de Optometria.** 2020. Disponível: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/67291960/manual-de-estudo-optometricos-gemo>>. Acesso em: 25 de jul. 2020.

BARROS, E.V.; DIAS, Vanderson Glerian. **Incidência das ametropias no Hospital Universitário em Campo Grande (MS) entre 1996 e 1998.** Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 63, n. 3, p. 203-208, June 2000.

CAREGNATO, R.C.; MUTTI, R. **Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo.** Texto Contexto Enfermagem, v.15, n.4, p.679-684, 2006.

CASSIANO, G. **Excesso de acomodação e erro refrativo.** São Paulo, 2010. Disponível <<http://www.ibtplc.com.br/ArtigosDetalhes.aspx?idArtigo=49>> Acesso em: 22/07/2020 às 10:35h.

CASSIANO, G.; RAMOS, R.A. **Acomodação – uma breve revisão bibliográfica.** São Paulo, 2010. Disponível: <<http://www.ibtplc.com.br/ArtigosDetalhes.aspx?idArtigo=55>> Acesso em: 21/07/2020 às 11:11h.

CASTRO, R.S. **Correção óptica em escolares e condições de uso dos óculos.** Tese (doutorado em Ciências médicas – oftalmologia). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP: [s.n.], 2001

CHAVES, D.P.C. **Influência da iluminação colorida nos parâmetros acomodativos em sujeitos com disfunções acomodativas**. Dissertação (Mestrado em Optometria avançada). Universidade do Minho. Escola de Ciências. Covilhã, outubro, 2019.

CORBOY, J.M.; **Manual prático da Retinoscopia** – Colina Editora. Rio de Janeiro – RJ, 1984.

DAVI, F.; **Retinoscopia dinâmica secondo Nott: influenza delle dimensioni del target sulla risposta accomodativa**. Departamento de física e astronomia “Galileo Galilei” Corso di laurea triennale in Ottica e Optometria. 2015.

DIAS, J. et al. **Manual de estudos Optométricos – GEMO: Grupo de Estudo Multidisciplinar de Optometria**. 2019. Disponível: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/67291960/manual-de-estudo-optometricos-gemo>>. Acesso em: 25/06/2020 às 17:22h.

EVA-RIORDAN, P.; WHITCHER, J.P. **Oftalmologia Geral de Vaughan & Asbury** – Um livro médico Lange. 17ª Edição. AMGH Editora Ltda. 2011.

FERNANDES, A.S. **Relação entre o uso de novas tecnologias e o estado refractivo**. Dissertação de mestrado (Optometria em Ciências da visão). 67 f. 2018. Universidade da beira interior. Ciências da Saúde. Covilhã, julho, 2018.

FERNANDES, M.A. **As implicações de problemas visuais no processo de aprendizagem escolar das crianças**. 119 f. 2012. Dissertação (mestrado em optometria). Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

FERNANDES, V.V.P. **Flexibilidade acomodativa: valores normais e influência do erro refrativo**. Dissertação (Mestrado em Optometria Avançada). 46 f. Universidade do Minho Escola de Ciências. Outubro, 2019.

GABRIEL, A.S.S. **Lente intra-ocular multifocal e LASIK no tratamento de alta hipermetropia e astigmatismo**. Covilhã, 2010.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HORNOCH, K.T. **Modified Bell Retinoscopy: Measuring Accommodative Lag in Children**. HHS Public Access. 2010.

JARVIS, C. **Exame físico e avaliação de saúde para enfermagem**. 6ª edição. 2012.

JORGE, F.V. **Avaliação do erro refrativo em cães pseudofáquicos, afpaquicos e fáquicos, com recursos a retinoscopia de luz de fenda**. Mestrado (Medicina veterinária). Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2017.89f.

LINHARES, J. **Procedimentos Clínicos em Optometria**. Licenciatura (Optometria e Ciências da Visão). Universidade do Minho, 2018. 47 f.

LINO, L.H. **Optometria na atenção básica: uma proposta de melhoria na qualidade da saúde visual da população**. Revista Espaço Acadêmico, Maringá – PR, n. 79, dezembro de 2007.

MALBURG, A.I.P.B.S. **Guia teórico de avaliação ocular e técnicas refrativas** – Disciplina de Optometria e prática de Integração Clínica IV, Faculdade Ratio, Fortaleza, 2019.

MANNY, R.E. et al. **Accommodative delay by self-refraction and two methods of dynamic retinoscopy**. Optom Vis Sci. Março, 2009; 86 (3): 233-43.

MARIÑO, D.C.S. **Estudio comparativo de los datos retinoscopicos versus datos obtenidos en el auto refractómetro en pacientes de 38 a 55 años atendidos en ópticas del centro y sur de quito, periodo agosto-octubre del 2018**. elaboracion de informe técnico dirigido a profesionales de la salud visual. Quito, 2018.

MEDRANO, S.M. Métodos de diagnóstico del estado acomodativo. **Ciencia y Tecnología Para La Salud Visual y Ocular**, 6(10), p. 87–96, 2008.

MENDES, C.J.C.C. **Variações de Parâmetros Acomodativos ao Longo do Dia**. Dissertação (Mestrado em Optometria avançada). Universidade do Minho. Escola de Ciências. Covilhã, outubro, 2012.

MOBRICCI, L.A.L. **Avaliação do erro refracional por retinoscopia com luz em faixa em cães fáquicos, afáquicos e pseudofáquicos**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2006.

MORAIS, F.B. **Avaliação visual por retinoscopia dinâmica. Revista de oftalmologia pediátrica.** 4 ed. v.2. Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2018.  
PINA, P.M.A. **Estudo comparativo entre as avaliações subjetivas e objetivas da refração ocular. Dissertação** (Mestrado em Optometria em Ciências da Visão). Covilhã, setembro de 2016. 36 p.

RAIMUNDO, F. **Óptica da Visão.** Disponível: <<https://slideplayer.com.br/slide/8993155/>> Acesso em: 21/07/2020 às 11:38h.

ROCA, A.C. **Efecte del contrast i el color de fons en els moviments oculars i la resposta acomodativa durant la lectura.** Terrassa, 2016.

RODRIGUES, T.S. **Estudo da função acomodativa, em jovens adultos anisometropes.** Dissertação (Mestrado em Optometria e Ciências da Visão). Universidade Beira Interior, setembro, 2020. 63 p.

SÁ, L.C.F; PLUTT, M. **Acomodação.** Sociedade Brasileira de Lente de Contato e Córnea. Arq. Bras. Oftalmol. v.64 n.5 São Paulo Sept./oct. 2001.

SALCEDO, S.S. **Variación en la magnitud de la respuesta acomodativa a través de diferentes técnicas de retinoscopia dinámica.** Tesis (Ciências Biológicas). Universidad autónoma de aguascalientes. México, 2009. 96 p.

SOLÀ, R.V. **Estudi comparatiu entre la retinoscopia estàtica i la retinoscopia dinàmica monocular de merchán.** Terrassa, 2015.

TAKAHAGI, R.U. et al. **Fator de correção para indivíduos com capacidade acomodativa baseado no uso do refrator automático.** Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 72, n. 6, p. 789-792, Dec. 2009.

## APÊNDICE

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

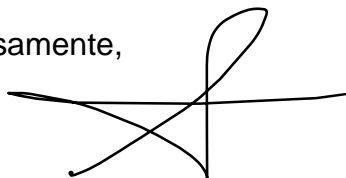
À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria.

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: **José Mardônio de Araújo de Oliveira**, matrícula No **20181002326** o trabalho de conclusão de curso **Tecnólogo em Optometria**, telefone: **(88) 9. 9921-2325** email **josemardoniooliveira113@gmail.com**, o qual apresentou intitulado: **ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE RETINOSCOPIA DINÂMICA DE BELL E RETINOSCOPIA DE MEM, UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

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.

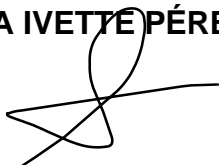
Fortaleza, 12 de novembro de 2021.

Atenciosamente,



---

**ANYELLA IVETTE PÉREZ BARONA SCUSSEL MALBURG**



---

Nome completo e assinatura do professor titular a disciplina TCC II

## DECLARAÇÃO

Eu, **Herlândia Isabel Adriano**, RG 96029093826 SSP - CE, graduada(o) em Letras Inglês/Português, declaro ter realizado a Revisão Textual/Ortográfica do(a) TCC “**ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE RETINOSCOPIA DINÂMICA DE BELL E RETINOSCOPIA DE MEM, UMA REVISÃO DE LITERATURA**”, do aluno **José Mardônio de Araújo de Oliveira**, da Graduação em **Tecnólogo em Optometria** da **FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA – RATIO**.

Fortaleza, 04 de setembro de 2021.

Herlândia Isabel Adriano

**HERLÂNDIA ISABEL ADRIANO**

Revisora de Texto