



**WERISON JÓ DA SILVA AGUIAR**

**A IMPORTÂNCIA DA RETINOSCOPIA DINÂMICA NA DETECÇÃO DE  
ANOMALIAS ACOMODATIVAS.**

Fortaleza – Ceará

Outubro / 2017



**WERISON JÓ DA SILVA AGUIAR**

**A IMPORTÂNCIA DA RETINOSCOPIA DINÂMICA NA DETECÇÃO DE ANOMALIAS ACOMODATIVAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora e à Coordenação do Curso do Centro de Ensino Faculdade Ratio, para à obtenção do grau de técnico em Optometria, sob a orientação da Professora, (Técnica em Óptica e Optometria, Bacharel em Optometria, Pós-Graduanda em Neuro – Optometria com Ênfase em Reabilitação Visual) Rebeca Uchoa Saraiva.

Fortaleza – Ceará

Outubro / 2017

**WERISON JÓ DA SILVA AGUIAR**

**A IMPORTÂNCIA DA RETINOSCOPIA DINÂMICA NA DETECÇÃO DE  
ANOMALIAS ACOMODATIVAS.**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação de Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientadora Metodológica: Prof.<sup>a</sup> PhD Magda Lima da Silva

Orientadora Conteudista: Prof.<sup>a</sup> Esp. Rebeca Uchoa Saraiva

Coordenador: Prof. Antônio Claudio da Silva Maciel

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, por ter me concedido o dom de realizar esta pesquisa da melhor forma possível, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai Raimundo Nonato Aguiar Junior, minha mãe Raimunda Alexsandra da Silva Aguiar e aos meus irmãos por terem me ajudado nos momentos que mais precisei.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado à capacidade de realizar esta pesquisa, por me proporcionar todos esses anos de grandes lutas e vitórias, pois sem Ele, nada somos e nada podemos. Aos meus pais que são meus maiores e melhores exemplos. Agradeço a eles pelo esforço, pelo trabalho que sustentou meus os estudos durante esses anos. Agradeço aos meus amigos de longa data e aos que passaram por mim nesse período do curso, aos Professores e amigos Antônio Cláudio Maciel, Rebeca Uchoa Saraiva, Maria da Glória Oliveira Figueira e Magda Lima.

**“O dom da fala foi concedido aos homens não para que eles enganassem uns aos outros, mas sim para que expressassem seus pensamentos e conhecimentos uns aos outros”.**  
**(AGOSTINHO A., 2001)**

## RESUMO

Este trabalho vem mostrar um estudo sobre a importância da Retinoscopia Dinâmica no ato da avaliação visual, na qual pode ser detectadas anomalias acomodativas, pois o objetivo maior desse estudo é mostrar que a Retinoscopia Dinâmica requer um controle acomodativo do cristalino para que se possa obter resultados satisfatórios comparando com o resultado da Retinoscopia Estática. É importante que o Profissional tenha alto conhecimento e prática no uso do Retinoscópio e entender os fenômenos de refração, distância de trabalho e reflexão da luz que são imprescindíveis na hora de colher esses dados. Este método consiste em observar o movimento da faixa, refletida no fundo do olho, através da pupila. Esses movimentos são neutralizados por lentes positivas ou negativas colocadas à frente do olho examinado. Os dados obtidos são verificados e analisados, se esses valores forem alterados de acordo com a idade do paciente, deve-se realizar a conduta de acordo com o diagnóstico. O resultado deste trabalho mostra que sem o controle normal dessa acomodação os resultados são variáveis e gerando erros refrativos que podem causar Cefaléia, esforço visual dentre outros sintomas.

**Palavra chave:** Retinoscopia dinâmica, Cristalino e Acomodação.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. O OLHO</b> .....	<b>11</b>
2.1 Seguimento Anterior.....	12
2.2 Seguimento Posterior.....	15
<b>3. CRISTALINO</b> .....	<b>18</b>
3.1 Fisiologia do Cristalino.....	18
3.1.1 Zônula de Zinn.....	19
3.1.2 Cápsula do Cristalino.....	19
3.1.3 Córtex do Cristalino.....	20
3.1.4 Fibras do Cristalino.....	20
3.1.5 Epitélio do Cristalino.....	20
<b>4. ACOMODAÇÃO E O PROCESSO ACOMODATIVO</b> .....	<b>21</b>
4.1 Introdução à acomodação.....	21
4.2 Músculo ciliar.....	22
4.3 Processo acomodativo.....	22
<b>5. MÉTODOS PARA AVALIAR A ACOMODAÇÃO</b> .....	<b>24</b>
5.1 Métodos objetivos e subjetivos.....	24
5.2 Flexibilidade de acomodação.....	25
5.3 Amplitude de acomodação.....	26
5.4 Acomodação relativa.....	27
5.5 Métodos para medir o retardo acomodativo.....	28
<b>6. IMPORTÂNCIA DA ACOMODAÇÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>7. RETINOSCOPIA</b> .....	<b>30</b>
7.1 Técnicas de retinoscopia.....	31
7.1.1 Retinoscopia estática.....	32
7.1.2 Retinoscopia dinâmica de Merchan.....	33
<b>8. CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS ACOMODATIVAS</b> .....	<b>36</b>
8.1 Tipos de acomodação diminuída.....	36
8.2 Tipos de Acomodação aumentada.....	38
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Segmento anterior.....	12
Figura 2. Camadas da Córnea .....	13
Figura 3. Ossos da órbita ocular .....	15
Figura 4. As 10 camadas da retina.....	16
Figura 5. Cristalino .....	19
Figura 6. Retinoscópio .....	30
Figura 7. Tabela de Merchan .....	34

## 1 INTRODUÇÃO

Dos cinco sentidos que temos, a visão é a mais importante. O olho nos permite ver e interpretar as formas, as cores e as dimensões dos objetos por um processo de refletir ou emitir luz. Ele consegue ver objetos na luz ofuscante e na luz luminosa, porém, sendo incapaz quando não há luz nenhuma. O olho é uma esfera que mede cerca de 24mm de diâmetro antero-posterior, localiza-se na parte anterior da órbita e é formado por três camadas: externa, média e interna.

Funciona como uma câmera fotográfica que cápta as imagens e as envia, por meio do nervo óptico, para a região posterior (occipital) do cérebro, onde os estímulos visuais são transformados nas imagens como nós as vemos. Por isso os traumatismos da região posterior da cabeça (nuca) podem causar distúrbios visuais e até cegueira.

É um órgão de captação de luz passando por vários meios transparentes, a Córnea sendo o primeiro desses meios que mede cerca de 44,00 DPT, em seguida a luz passa através do humor aquoso penetrando no globo ocular pela pupila, atingindo imediatamente o cristalino que funciona como uma lente de focalização, convergindo então os raios luminosos para um ponto focal sobre a retina. Na retina, mais de cem milhões de células fotossensíveis transformam a luz em impulsos eletroquímicos, que são enviados ao cérebro pelo nervo óptico. No cérebro, mais precisamente no córtex visual ocorre o processamento das imagens recebidas pelo olho direito e esquerdo completando então nossa sensação visual.

A importância do estudo sobre as anomalias acomodativas encontradas na retinoscopia dinâmica é diagnosticar as causas da doença e aplicar o tratamento ou encaminhamento adequado. Faz-se necessário ser o mais precocemente possível, pode dar-se em função de uma deficiência que incomoda visualmente o paciente.

No primeiro capítulo será feita uma introdução a respeito de uma das partes do olho, o cristalino. O seu funcionamento é de suma importância para termos um ótimo resultado da problematização deste trabalho que é saber a importância da retinoscopia dinâmica na avaliação visual para detecção de anomalias acomodativas.

No segundo capítulo veremos a acomodação, saber quais anomalias podem ser detectadas e como se avalia a acomodação.

No terceiro capítulo será comentado a respeito da Retinoscopia e quais suas técnicas, que é uma técnica usada para saber o estado refrativo do olho, Estática e Dinâmica. Com o Retinoscópio podemos avaliar também o controle acomodativo.

Constata-se que a importância de estudar sobre esse tema é descobrir a deficiência que pode trazer ao paciente uma quantidade significativa de sintomatologia e trazer a satisfação do mesmo visualizar o mundo com mais amplitude e clareza de detalhes.

## 2 O OLHO

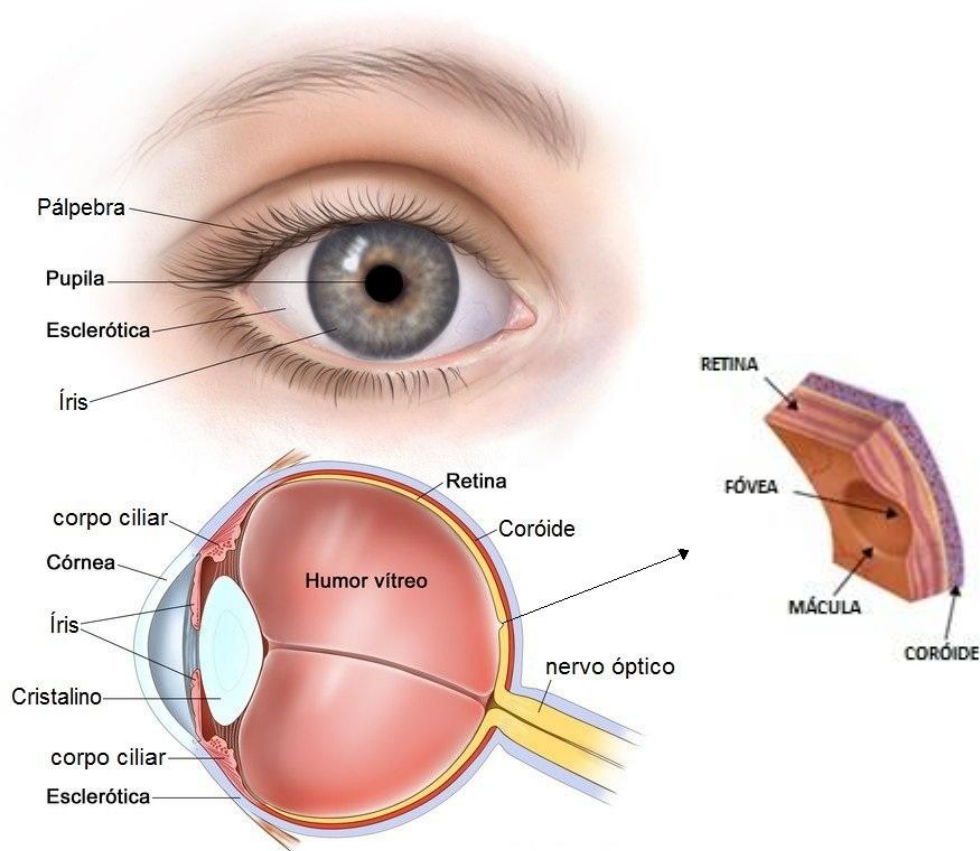
O globo ocular é constituído por 3 túnicas: externa ou fibrosa (córnea e esclera), média ou vascular(íris, corpo ciliar e coroide) e interna ou neurosensorial (retina). Internamente, o olho é formado pelo cristalino, pelo humor aquoso e pelo corpo vítreo, que o dividem em 3 compartimentos: câmara anterior, câmara posterior e espaço vítreo. É possível ainda separar o olho em 2 seguimentos: anterior e posterior, sendo o cristalino o marco anatômico para essa divisão. REVESTIMENTO OCULAR Diversas estruturas revestem o globo ocular. Dentre outras funções, elas funcionam como barreira de proteção e, no caso da córnea, como lente refrativa.

O olho humano pode ser comparado a uma máquina fotográfica: o diafragma seria a íris, a objetiva seria o cristalino, a focalização seria a acomodação do cristalino e o filme, a retina. É o cérebro que vai fundir e interpretar as imagens percebidas pelos dois olhos seria a revelação do negativo (NETTER, 2000, p. 19 ).

O olho é dividido em três partes:

- Transparente: Córnea, Humor aquoso, Íris, Pupila, Cristalino e Humor vítreo.
- Opacas: Esclera, Lâmina fusca e trato uveal.
- Nervosa: Retina.

## 2.1 SEGUIMENTO ANTERIOR

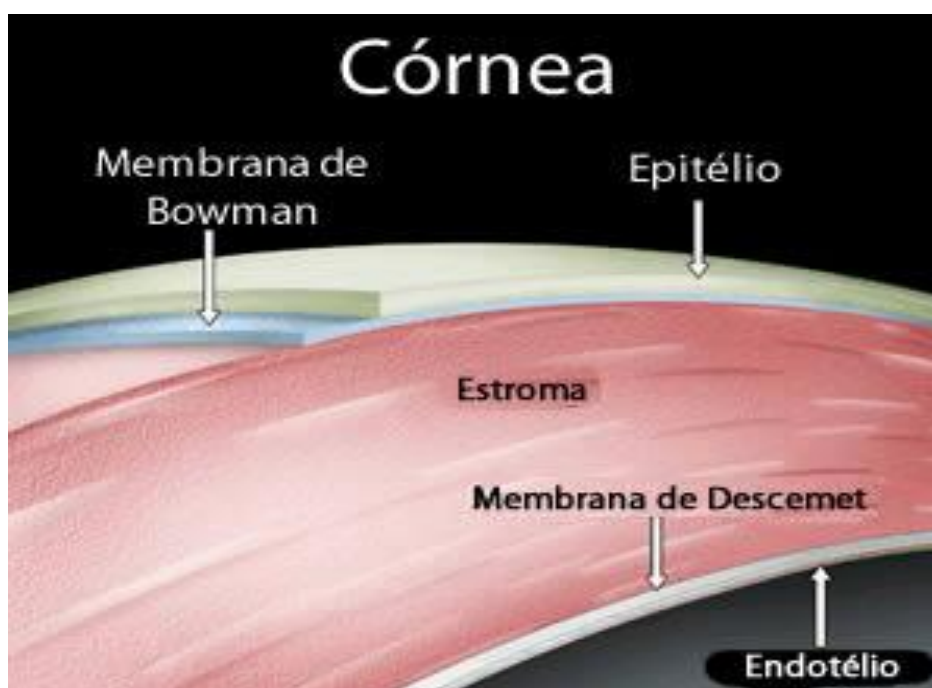


(Figura 1. Segmento anterior)

Fonte: Disponível em: <http://www.ofthalmologista.com.br/manual-anatomicamente-completo-sobre-o-olho-humano/>

**Córnea:** é a porção mais anterior da túnica externa do globo ocular e o primeiro meio (transparente) por onde passa a luz até chegar à retina. É uma estrutura convexa transparente de alto poder refrativo (aproximadamente 40Dpt) transparente e avascular. Sua função é refratar a luz, sua face anterior é elíptica, medindo aproximadamente 12,6 mm no meridiano horizontal e, 11,7 mm no vertical. Apresenta uma espessura média de aproximadamente 0,520 mm na região central e de 0,650 mm ou mais, na região periférica. Sua nutrição se dá por difusão de nutrientes e oxigênio provenientes dos vasos perilímbicos, humor aquoso e filme lacrimal. Histologicamente, subdivide-se em 5 camadas: **epitélio, membrana de Browman, estroma, membrana de Descemet e endotélio.**

Córnea: porção transparente da túnica externa (esclerótica); é circular no seu contorno e de espessura uniforme. Sua superfície é lubrificada pela lágrima, secretada pelas glândulas lacrimais e drenada para a cavidade nasal através de um orifício existente no canto interno do olho (NETTER, 2000, p.22).



(Figura 2. Camadas da Córnea)

Fonte: infoEscola

**Limbo:** é a zona de transição entre córnea e esclera. Possui vasos sanguíneos (perilímbicos) que assumem não só o papel importante nos processos inflamatórios da córnea como também protege a mesma dos vasos sanguíneos. Contém o seio venoso da esclera (canal de Schlemm), por onde é drenado o humor aquoso.

**Conjuntiva:** é uma membrana transparente que reveste a parte anterior do olho e a superfície interior das pálpebras.

A conjuntiva é uma membrana mucosa, fina e transparente, que reveste a superfície posterior de ambas as pálpebras e a superfície anterior da esclerótica. Ela é uma parte da margem palpebral onde termina a pele e se estende até o limbo (DOME, 2001). São cinco as conjuntivas: palpebral, tarsal superior e inferior, bulbar e orbital.

**Esclera:** corresponde ao “branco do olho”, formando a lâmina crivosa, pela qual passam os feixes de axônios do nervo óptico. É constituída basicamente por fibras colágenas, servindo de barreira física para o conteúdo intraocular e local de fixação para os músculos extraoculares.

A Esclerótica (branco do olho) é a membrana mais externa do olho, é branca, fibrosa e resistente. A maior parte da esclerótica é opaca e chama-se esclera, onde estão inseridos os músculos extra-oculares que movem os globos oculares, dirigindo-os a seu objetivo visual. A esclerótica mantém a forma do globo ocular e protege-o. (DOME, 2008, p.23).

**Íris:** corresponde à “cor do olho”, divide o espaço entre a córnea e o cristalino em câmara anterior e posterior. Possui um orifício central denominado pupila, cujo diâmetro é de 2-4 mm, podendo variar de 0,5mm (quando em miose) a 8 mm (quando em midríase). Dois músculos lisos são responsáveis por essa variação do diâmetro. O músculo esfíncter da pupila, inervado por fibras parassimpáticas do nervo oculomotor (N.C. III) e responsável por movimento de miose e o músculo dilatador da pupila, inervado por fibras simpáticas provenientes do gânglio cervical superior.

A íris forma a estrutura colorida do olho. É uma membrana fina e contrátil que funciona como um diafragma. Sua abertura central é a pupila, que aumenta ou diminui de tamanho de acordo com a luminosidade (NETTER, 2000, p. 23 ).

**Corpo ciliar:** é subdividido em duas porções, sendo a mais anterior que está em contato com o limbo e a mais posterior que forma a ora serrata. Os processos ciliares são os responsáveis pela formação do humor aquoso. Contém ainda o músculo ciliar, composto de fibras longitudinais, circulares e radiais que controlam a acomodação visual.

**Humor aquoso.** Produzido nos processos ciliares por ultrafiltração e secreção ativa, preenche as câmaras anterior e posterior. É composto glicose, oxigênio e aminoácidos que servem de nutrientes para a córnea e o cristalino. Flui para a câmara anterior pela pupila, seguindo para o ângulo iridocorneano, onde penetra na rede trabecular para alcançar o seio venoso da esclera, que se comunica com veias episclerais. Essa via (via convencional) é responsável pela

drenagem de  $\approx 85\%$  da produção do humor aquoso. O restante difunde-se pelos vasos da íris e do corpo ciliar (via alternativa).

“Por ser um líquido transparente, o humor aquoso preenche o espaço entre a córnea e o cristalino, sua principal função é nutrir estas partes do olho e regular a pressão interna” (PRADO, 1942, p.63).

Os globos oculares estão alojados dentro de cavidades ósseas denominadas órbitas, compostas de partes dos ossos citados na figura abaixo:

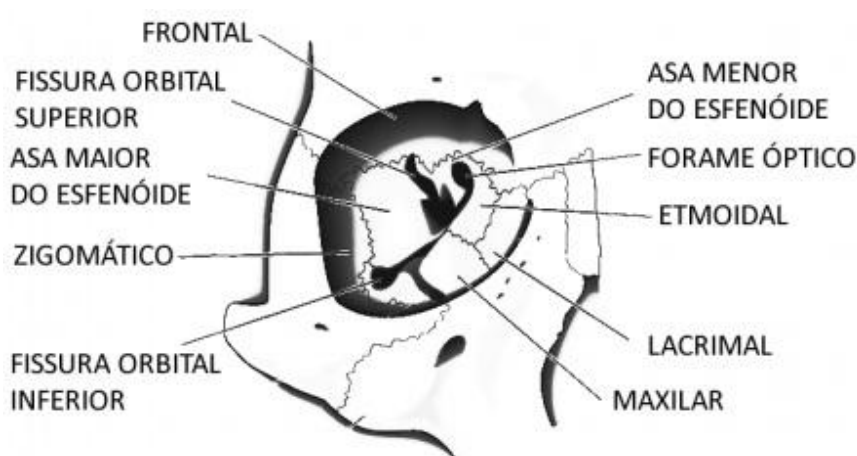


Figura 3: Ossos da órbita ocular.

Fonte: ADAPTADO DE VAUGHAN & ASBURY

## 2.2 SEGUIMENTO POSTERIOR

**Corpo vítreo:** é composto 99% por água, contendo ainda fibras de colágeno e de ácido hialurônico, que promovem coesão e dão uma consistência gelatinosa ao meio. Compreende  $2/3$  do volume e do peso do olho, ocupando toda a cavidade posterior ao cristalino, tendo papel importante no amortecimento do globo ocular. Sua superfície externa é firmemente aderida à retina em certos pontos, particularmente no nervo óptico e na ora serrata, tornando os locais propícios a maior tração e evitando um descolamento da retina.

**Retina:** É compreendida pelas 10 camadas neurosensoriais (Epitélio pigmentar, fotorreceptoras - cones e bastonetes, membrana limitante externa, nuclear externa, plexiforme externa, nuclear interna, plexiforme, células

ganglionares, fibras nervosas e membrana limitante interna) e pelo epitélio pigmentar da retina. A retina recebe seu fornecimento de sangue de 2 fontes: camada coriocapilar da coróide (supre o terço externo da retina e a fóvea) e ramificações da artéria central da retina.

A retina é um tecido nervoso sensível à luz, localizado na superfície interna da parte posterior do olho, cuja função é transformar o estímulo luminoso em um estímulo nervoso. Comparando com o processo fotográfico, a retina é como se fosse o filme da máquina, que capta imagens por meio das suas células fotorreceptoras para enviá-las ao cérebro. (NETTER, 2000, p.24 ).

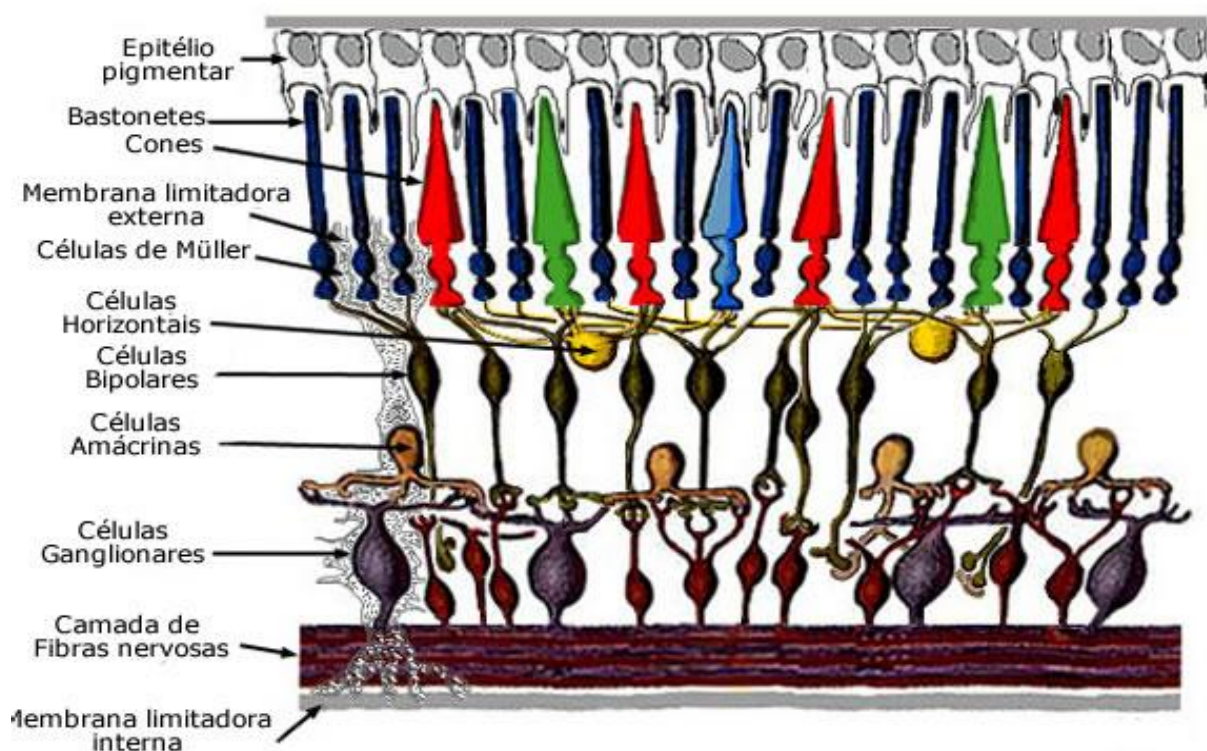


Figura 4: As 10 camadas da retina

(Fonte: infoEscola)

Conforme Dome (2008), diz que a retina divide-se em região central, e região periférica. **Região central:** é o disco óptico ou papila ou cabeça do nervo óptico e, a mácula que é onde o olho enxerga que é onde mais estão concentrados os cones. Papila ou disco óptico aquela estrutura mais clara perto da retina que se situa mais ou menos 15° nasal e a mácula é aquela mancha mais escurecida situada no lado temporal mais ou menos 2 diâmetros no lado temporal da papila, um pouquinho abaixo da papila. **Região periférica:** tem-se a retina periférica, tem-se a ora cerrata que com o oftalmoscópio não é possível conseguir olhar muito.

**Coróide:** contém vasos que formam a camada coriocapilar, responsável por irrigar parte da retina. Separando a coróide da retina, está a **membrana de Bruch**.

**Nervo óptico:** é constituído por cerca de 1 milhão de axónios das células ganglionares da retina, emerge nasalmente ao polo posterior do olho, atingindo a cavidade craniana através do canal óptico. Une-se ao nervo óptico contralateral formando, após curto trajeto intracraniano, o quiasma óptico. Cerca de 80% de sua composição é de fibras visuais, que fazem sinapse com o corpo geniculado lateral, terminando no córtex visual primário do lobo occipital. Os 20% restantes são de fibras pupilares que seguem caminho pretectal.

### 3 CRISTALINO

#### 3.1 FISIOLOGIA DO CRISTALINO

O cristalino é uma “lente” transparente, avascular e flexível, localizada após a pupila. Sua dimensão é de 9-10mm e com a espessura de 4,5mm. Funciona como uma lente, cujo formato pode ser ajustado para focalizar objetos sob a retina, esse mecanismo é chamado de acomodação. Tem como formato biconvexo, sendo capaz de aumentar ou diminuir dioptrias dependendo da distancia do foco.

Graças ao seu elevado nível proteico, o cristalino dispõe de um índice de refração mais alto que o apresentado pelos fluidos que se encontram em redor. Desta forma, consegue a refração da luz e permite que a córnea forme imagens na retina.

O cristalino permite focar elementos que se situam a diversas distâncias através de mudanças em termos de espessura e curvatura. Estas modificações recebem o nome de acomodação.

Na acomodação, a potência refrativa do cristalino é de aproximadamente +13,00 DPT para um ponto distanciado e aproximadamente +22,00 DPT para um ponto próximo. Seu índice de refração é de aproximadamente 1,42. Sua face posterior é mais convexa do que a face anterior.

“Lente óptica que efetua a focalização para obter nitidez a todas as distâncias. A luz entra pela córnea, atravessa o humor aquoso e a pupila. Assim, o cristalino converge-a na retina” (NETTER, 2000, p.23).

Por volta dos 40 anos de idade, há uma perda parcial do poder de acomodação devido à diminuição da elasticidade dos músculos ciliares, por tanto, diminui a capacidade de modificar o seu formato.

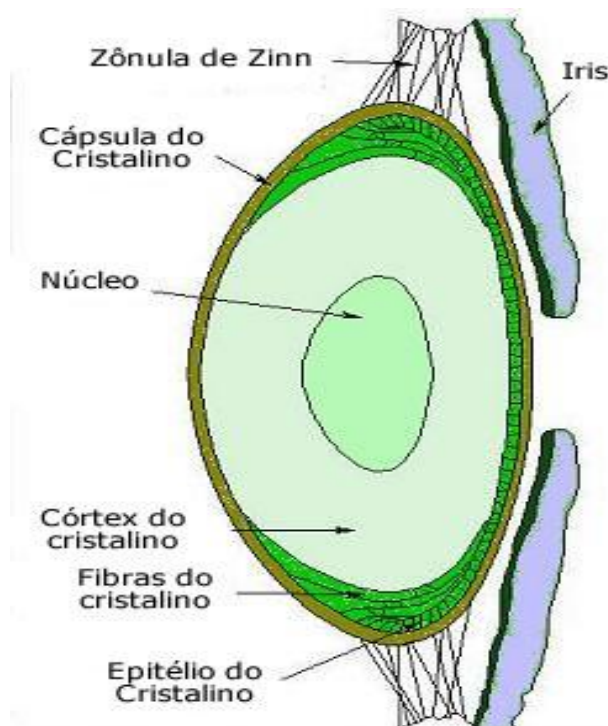


Figura 5. Cristalino  
(Fonte: Wikipedia)

### 3.1.1 Zônula de Zinn

Ligamento suspensor do cristalino composta de fibras e filamentos de ancoragem e que ligam a lente para os músculos ciliares, que formam a estrutura tridimensional complexa com abundância de relaxamento. A contração do músculo ciliar faz com que as fibras que compõem o ligamento suspensor fazendo com que o cristalino se torna mais esférica e sua refração aumenta a sua capacidade de focar objetos mais próximos.

Este mecanismo é chamado de “acomodação”. Em torno dos 40 anos de idade todo este sistema inicia um processo de falência e o indivíduo começa a apresentar dificuldade para enxergar de perto. Este processo é progressivo, e piora com o aumento da idade, mas normalmente se estabiliza ao redor dos 60 anos. A esta condição damos o nome de Presbiopia.

### 3.1.2 Cápsula do Cristalino

Apresenta-se como um revestimento acelular homogêneo, hialino e mais espesso na face anterior do cristalino. É uma formação muito elástica, constituída

especialmente de colágeno tipo IV e glicoproteínas. A cápsula anterior é muito resistente, sendo mais grossa do que a posterior. Tem o aspecto duma membrana basal. É mais densa na parte externa, devido ao colágeno e fibras elásticas.

Na cápsula anterior, possui uma camada de epitélio, por onde sintetiza as proteínas e nutrem o cristalino, também estão localizados as células embrionárias, que fabricam novas células e geram as fibras cristalínias ao longo da vida, que por sua vez se compactam em direção ao núcleo, o aumento dela no decorrer da vida, deixa a aparência do cristalino amarelado, ao exame biomicroscópico, esse aumento de fibras causam perda da acomodação, pois o cristalino se torna rígido, desta forma, sendo incapaz da leitura para perto.

A catarata subcapsular anterior localiza-se logo atrás da cápsula anterior. Em relação às causas, pode estar relacionada com certas atividades, designadamente aquelas em que as pessoas estão expostas a muito calor.

### **3.1.3** Córtex do Cristalino

Porção do cristalino que se encontra ao redor do núcleo e é limitado anteriormente pelo epitélio e posteriormente pela Cápsula. Contém as fibras do cristalino e substância amorfa intercelular. A catarata cortical é um dos tipos de catarata caracterizada pela opacificação do córtex do cristalino, sendo bastante frequente em pacientes com diabetes.

### **3.1.4** Fibras do Cristalino

São hexagonais, com uma membrana característica pelos seus meios de união. Aderem mais pelo seu bordo estreito do que pela face. Constituem-se por fibras centrais (rectilíneas), intermediárias (arcos de círculo) e principais (que são periféricas e de trajecto sinusoidal). As fibras são mais espessas no centro do que na periferia.

### **3.1.4** Epitélio do Cristalino

É formado por uma única camada de células, com disposição pavimentosa, delgada, cúbica no polo anterior e cilíndrico ao aproximar-se do equador. Distinguem-se uma zona epitélio-central, epitélio distal, mitótica e protofibrilhas.



## 4 ACOMODAÇÃO E O PROCESSO ACOMODATIVO

### 4.1 Introdução a acomodação

Acomodação é uma mudança óptica dinâmica da potência do olho, que permite modificar o foco da visão situado desde objetos observados ao longe até a visão de perto, com a finalidade de manter o foco das imagens claras e nítidas na retina.

A forma de medida da acomodação é representada em dioptrias, da mesma forma como se representa erros refrativos. O aumento e a diminuição da potência óptica do olho é a consequência de alterações das curvaturas anterior e posterior do cristalino e também pelo aumento e diminuição da sua espessura.

A organização da acomodação é composta pelo corpo ciliar, músculo ciliar, coróide e fibras zonulares. Estas cobrem todo o espaço ao redor do cristalino que se estende entre os processos ciliares e seu equador. Além das fibras equatoriais que constituem os elementos suspensores do cristalino (se estendem entre as pontas dos processos ciliares e a parte plana do corpo ciliar posterior, na proximidade da ora serrata).

O mecanismo da acomodação é feito através do músculo ciliar, por liberação da tensão ao repouso da zônulas do equador do cristalino e pelo arredondamento do mesmo, provocado pela força exercida por sua cápsula.

Ao ato da acomodação são verificadas três respostas fisiológicas:

- a) A pupila se contrai (miose);
- b) Os olhos convergem;
- c) Ocorre resposta acomodativa.

Em conjunto as três respostas são denominado de "tríade da acomodação" ou "reflexo de perto".

Muitos são os sintomas e sinais observados quando a acomodação de uma pessoa não está adequada. Tanto quando em excesso, insuficiência ou simplesmente porque não consegue manter o foco em condições favoráveis por muito tempo. Para avaliar se o mecanismo da acomodação está presente, é

necessário que se estimule a acomodação, sendo que para isto existem vários métodos.

#### **4.2 Músculo ciliar**

O músculo ciliar possui uma grande importância no sistema visual. Pois é ele que controla a função acomodativa do olho para que se possa visualizar os objetos em variáveis distâncias com nitidez, também tem a função de regular o humor aquoso que passa pelo canal de Schlemm. Ainda é responsável por adaptar o formato das lentes dentro do olho para que a pessoa enxergue de forma mais conveniente. Além disso, esse músculo possui este nome devido a sua imediação, existe uma região conhecida por cílios, que ficam nas fímbrias das pálpebras.

Quando alguém há necessidade de lentes de contato ou óculos compensatórios, uma das razões para isso ocorrer é de que o músculo ciliar não está obtendo sozinho a sua função de acomodação. Dessa forma, há uma fadiga muscular nessa região que é uma das causadoras das dores de cabeça e do desconforto visual na hora de se pretende enxergar algo. Por isso, que quando alguém coloca as lentes compensatórias passa ter a visão menos “cansada”. Assim, suspende a sobrecarga de esforço que o olho precisava fazer para conseguir buscar o foco para os objetos distantes ou próximos.

#### **4.3 Processo acomodativo**

A acomodação do cristalino está associada ao poder de relaxamento ou contração dos músculos ciliares do globo ocular, processo que garante que a imagem seja fixada na retina e mantenha-se sempre focalizada.

Segundo pesquisas, quando o músculo ciliar relaxa, a lente do globo ocular fica com menor curvatura e mais esticado, o que permite a focalização de objetos distantes do ponto de referência. Já quando o músculo ciliar contrai-se, a lente do globo ocular aumenta sua curvatura e fica mais comprida, garantindo a visualização de objetos próximos.

No entanto, nem sempre esse processo funciona adequadamente. Quando o processo de acomodação do cristalino é prejudicado, há alterações que implicam em

doenças da visão, causando problemas como a presbiopia e o espasmo de acomodação.

“Acomodação é medida em dioptrias (D) e representa a recíproca da distância de fixação em metros. Em outras palavras, se a distância de fixação é 1 metro, a acomodação é de 1 D, se  $\frac{1}{2}$  metro a acomodação é de 2 D, se  $\frac{1}{3}$  é 3D e assim por diante” (HELMHOLTZ , 1962, p.77).

A acomodação resulta da mudança na forma do cristalino, através de alteração na sua curvatura e espessura central, modificando o poder dióptrico do olho. A teoria clássica de Helmholtz propõe que o músculo ciliar ao se contrair produz um relaxamento das fibras zonulares, aumentando a espessura e a curvatura do cristalino e por consequência, aumentando o seu poder dióptrico.

Nos anos 90 este mecanismo foi questionado por Schachar et al que sugeriram que o aumento da tensão zonular aumentaria, ao invés de diminuir, o poder dióptrico do cristalino, o que não foi confirmado posteriormente. Recentemente Werner et al publicaram uma excelente revisão sobre os principais aspectos da fisiologia da acomodação e sua relação com a presbiopia.

## 5 MÉTODOS PARA AVALIAR A ACOMODAÇÃO

### 5.1 Métodos objetivos e subjetivos

Existem vários métodos para avaliar a acomodação, porém os métodos subjetivos e objetivos empregados neste trabalho são divididas basicamente em duas, que são as mais utilizadas:

- Método de **Donders** (push up ou aproximação);
- **Sheard** ou lentes negativas.

Ambos os testes são realizados monocularmente, para que não haja influência da convergência e que esteja compensado com dioptrias.

O primeiro método(Donders), como já mencionado, é muito impreciso e tende a sobre estimar a verdadeira acomodação, este método é realizado por aproximação de um objeto, principalmente uma tabela para perto, até que ele diga que está borrado. Anota-se o valor em centímetros e utiliza na fórmula da dioptria, ou seja, transforma a distancia do emborronamento da leitura em dioptrias. Como por exemplo:  $1/0,40m=2,50$  dioptrias.

**Fórmula->  $D= 1 / F(m)$**

- **D= Dioptria;**
- **F(m)= Foco da distancia.**

**Ex:  $D= 1 / 0,10m$**

**D= 10 dioptrias.**

Para que seja mais preciso em ambos os testes, o examinado deve iniciar a ler uma linha acima da melhor acuidade visual.

O segundo método(Sheard) é parecido com o citado acima, sendo que, é realizado com lentes negativas no passo de 0,25 em 0,25 dioptrias até borrar as letras, tabela à 30cm do examinado, fazendo com que haja estimulação acomodativa do cristalino. Anota-se o valor somando com a distancia de leitura que para 30cm são 3 dioptrias.

No final, verifica a tabela para analisar o resultado, se há um excesso ou insuficiência de acomodação. Este método é mais eficiente, embora também não seja exato. Como a acomodação altera a potência refrativa do olho, pode-se medir

com facilidade de maneira objetiva. Para obter-se uma medida objetiva correta da acomodação é necessário o uso de equipamentos que permitam medidas estáticas e dinâmicas.

Os instrumentos objetivos usados para determinar a refração estática, são diferentes dos usados para avaliar a acomodação dinâmica.

São testes para avaliar a capacidade que o sistema acomodativo possui para responder a níveis de altas demandas quando se estimula e se relaxa a acomodação, além de possibilitar a avaliação da habilidade de se manter as trocas por certo tempo. As propriedades das habilidades acomodativa são a latência ou tempo de reação, velocidade e tempo de manutenção. Também é conhecida como facilidade acomodativa e flexibilidade de acomodação.

Esta prova deve ser realizada de longe e de perto, monocular e depois binocular. Começando a prova durante um minuto e depois repetindo a prova por dois ou três minutos a mais. A fase binocular geralmente é menor, em virtude de apresentar uma troca na vergência acomodativa, o que gera como resposta, uma troca nas vergências fusionais contrárias.

Em alguns pacientes no momento de fazer a prova de fliper acomodativo, sua resposta monocular é aceitável, mas a resposta binocular está abaixo do normal o que nos indica que existe problema acomodativo, mas também devemos suspeitar da presença de desordem nas vergências fusionais.

Haynes aplicou o mesmo procedimento para determinar a habilidade acomodativa de longe em estudantes e em pacientes com idade entre 18 e 35 anos, em uma clínica, os quais alcançaram 25 ciclos por minuto. Na atualidade não temos dados exatos sobre valores normativos de longe.

## **5.2 Flexibilidade de Acomodação**

Ao medir a flexibilidade de acomodação que possui o cristalino, pode-se obter de uma maneira rápida e fácil a resposta acomodativa que está alterada. Na realidade só se conhece um procedimento, que fornece resposta através de um fliper com demanda esférica de +3.00 e - 3.00 dioptrias. Este método é considerado muito eficiente.

## CICLOS / MINUTOS (monocular)

- Muito alto = maior que 10 cpm
- Alto = 8 a 10
- Normal = 6 a 7
- Baixo = 4 a 5
- Muito baixo = menor que 4 cpm

Ao realizar a prova devemos levar em conta a lente que dificultou clarear a imagem, visto que isto indicará a anomalia acomodativa existente:

1. Se ao realizar a prova o paciente apresenta dificuldade para ler as letras da tabela, com lentes positivas, podemos suspeitar de **insuficiência de acomodação**.
2. Se ao realizar a prova o paciente apresentou dificuldade para ler as letras da tabela com lentes negativas, podemos suspeitar de **excesso de acomodação** ou de **espasmo acomodativo**.
3. Mas se ao realizar a prova o paciente inicia bem, contudo, durante o período de minutos, mostra dificuldade para ler as letras da tabela, tanto com lente positiva ou negativa, devemos suspeitar de uma **fadiga acomodativa**.

### 5.3 Amplitude de Acomodação

Helmholtz(1962) acrescenta que a amplitude de acomodação é o valor máximo do aumento de poder dióptrico e deve ser medida para cada olho separadamente, já que binocularmente a amplitude de acomodação é geralmente maior (0,5 a 1,0 D).

A medida da amplitude de acomodação deve ser realizada no olho emétrepe, ou com a sua refração corrigida, quando necessário. Raramente a amplitude de acomodação é diferente entre os dois olhos; trauma e refração incorreta são as principais causas de amplitude de acomodação diferente entre os dois olhos.

Usualmente no método de lentes esféricas, coloca-se à frente de um dos olhos uma tabela de leitura a uma distância fixa. A acomodação é induzida através de lentes negativas sucessivas de -0,25 em -0,25 Dpt, até que a imagem fique

borrada. Após os valores obtidos, verificar a tabela em relação a idade e comparar se há uma insuficiência ou excesso de acomodação.

“A amplitude pode ser medida de três formas: por meio do ponto próximo de acomodação, com régua de acomodação e pelo método de lentes esféricas” (HELMHOLTZ , 1962, p.77).

Conclui-se que o exercício da acomodação é mediado pelo III nervo cranial, também subsidiário da estimulação à convergência, numa sincinesia. Resulta, então, que valores muito altos de hipermetropia, ou defeitos nessa sincinesia (uma alta convergência suscitada pela inervação necessária à obtenção de uma acomodação, ainda que reduzida), darão convergências dos eixos visuais, mesmo quando não necessárias: aparecerá um estrabismo convergente.

Chamado estrabismo acomodativo, segundo Bicas (1976) diz que por estar relacionado ao exercício da acomodação, é um quadro relativamente freqüente, aparecendo em crianças com aproximadamente 2 a 4 anos de idade. Um mecanismo análogo, mas por falta de acomodação, em míopes, explica a insuficiência de convergência (para objetos próximos) e, pois, uma tendência a desvios oculares (estrabismos) divergentes.

#### **5.4 Acomodação relativa**

A acomodação relativa é a capacidade do cristalino de responder a estímulos com lentes esféricas positivas (ARN), e depois com estímulos com lentes esféricas negativas (ARP), de forma gradual, controlando dentro do possível o fator convergência, por isto o nome de relativa, que como se sabe, é uma resposta própria da tríade da acomodação.

Sabemos que quando encontramos uma modificação na acomodação, esta será um reflexo da convergência acomodativa, o que ocorre para manter a visão binocular simples, que só é conseguida com o esforço das vergências fusionais contrárias que compensem a mudança da convergência acomodativa.

#### Métodos para medir (ARN e ARP)

- **ARN.** Iniciar adicionando lentes positivas de + 0.25, até o momento que o paciente reporte visão embaçada mantida.
- **ARP.** Para este procedimento, colocar lentes negativas em passos de – 0.25, partindo do melhor subjetivo, até que o paciente relate visão embaçada mantida.

É importante mencionar que o valor da ARP estará influenciado pelo valor das vergências positivas e a amplitude de acomodação, por este método quando o paciente apresenta uma amplitude de acomodação normal, sua ARP será normal.

Diferente de um paciente que apresenta uma amplitude de acomodação menor da esperada, onde é frequente que a ARP esteja diminuída bem como suas vergências fusionais positivas.

#### Valores esperados

Os valores da **ARN** devem ser similares as da **ARP**

**ARN** + 2.00 (+ ou – 0.50)

**ARP** - 2.25 (+ ou – 1.00)

### **5.5 Métodos para medir o retardo acomodativo**

A resposta clínica acomodativa (retardo acomodativo), pode ser medida clinicamente mediante os seguintes procedimentos

- **Retinoscopia dinâmica:** é uma prova objetiva para determinar um defeito refrativo em ponto próximo (40 cm), com o objetivo de quantificar a potência esférica positiva ou negativa necessária.
- **Prova binocular com cilindros cruzados:** é uma prova subjetiva realizada a 40 cm. O objetivo da prova é determinar a potência adicional necessária em relação com o valor da refração ocular subjetiva dos olhos. Esta potência adicional é uma medida do retardo acomodativo ou LAG acomodativo.

## 6. IMPORTÂNCIA DA ACOMODAÇÃO

A Acomodação Visual é o sistema responsável pela mudança do poder refrativo do olho, garantindo que a imagem seja focalizada sob a retina. A Acomodação é a consequência da mudança de forma do cristalino (curvatura e espessura central), portanto, o poder dióptrico do olho é modificado.

A teoria clássica de Helmholtz *alvitra* que o músculo ciliar ao se contrair produz um relaxamento das fibras zonulares, aumentando a espessura e a curvatura do cristalino e por consequência, aumentando o seu poder dióptrico.

Em relação à contração do músculo ciliar, ela *equivale* o mecanismo periférico da acomodação, secundário a um mecanismo cêntrico. Este mecanismo central é ativado por conta do estímulo visual (quando a imagem está desfocada na retina).

Quando pequenos objetos são claramente distinguidos o mais próximo possível é chamado de Ponto Próximo, ou seja, quando a acomodação chega ao ápice ela está neste ponto. Quando o cristalino perde sua elasticidade, sua refração dinâmica é variada, sendo assim, alterando o ponto máximo e remoto de acordo com que a idade do paciente.

“Acomodação é o processo responsável pela mudança do poder refrativo do olho, garantindo que a imagem seja focalizada no plano retiniano. (Helmholtz HLF. Treatise on physiological optics. New York: Dover; 1962.)”

O processo Acomodativo é responsável pela mudança do poder refrativo do olho, garantindo que a imagem seja focalizada na retina. Ela resulta da mudança na forma do cristalino, através de alteração na sua curvatura e espessura central, modificando o poder dióptrico do olho. A teoria clássica de Helmholtz propõe que o músculo ciliar ao se contrair produz um relaxamento das fibras zonulares, aumentando a espessura e a curvatura do cristalino e por consequência, aumentando o seu poder dióptrico.

## 7. RETINOSCOPIA

A retinoscopia tem como objetivo de avaliar o estado refrativo de cada olho do paciente. É também denominada de esquiascopia, que significa a análise da sombra. Identifica as alterações da acomodação, evita simulações dos pacientes e também define o grau de ametropia (Miopia, astigmatismo, hipermetropia e presbiopia) e respectivos eixos em pacientes pouco colaboradores.

Prado (2000) define a retinoscopia, esquiascopia de fenda (Eskios = sombra; Skopein = ver) ou esquiametria, como um método que objetiva determinar o estado refrativo do olho, cujo princípio básico é o de determinar o poder focal do olho. Se considerarmos o olho como uma lente de poder desconhecido, seu estado refrativo poderá ser determinado, se conseguirmos localizar o foco conjugado da retina, ao ser iluminada com uma fonte de luz.

O Retinoscópio é um equipamento que tem um sistema de iluminação simples, o aparelho emite uma luz em forma de fenda que ilumina a retina do olho do paciente e avalia pelo reflexo da luz do retinoscópio.

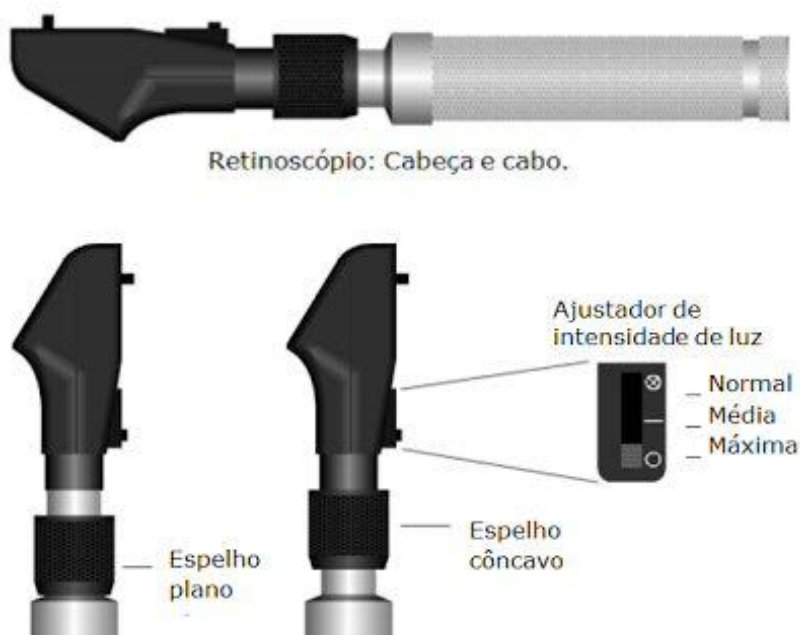


Figura 6. Retinoscópio  
(Fonte: OPTICANET, On-line)

Para neutralizar as sombras, juntamente com o retinoscopio deve também ser usada lentes positivas ou negativas e a distancia do paciente ao optotipo também interferem. Quando forem detectadas sombras a favor do movimento do retinoscópio usam-se lentes positivas para neutralizar, e quando o movimento é oposto, usam-se lentes negativas.

Retinoscopia: Método objetivo para investigar, diagnosticar e valorizar os erros de refração ocular mediante a projeção de uma feixe de luz no olho, observando a área iluminada sobre a superfície da retina e da refração ocular dos raios emergentes. (ZADNICK, 1997, p. 41)

Esta técnica só deve ser usada se o reflexo da retina do examinado refletir sombras no sentido a favor, ou no caso de sombras contrarias ao movimento, então começa o processo citado no paragrafo acima até que não encontre movimentos de sombras na retina.

Retinoscopia é um método objetivo clinico para determinar o estado refrativo do olho observando neutralização da luz reflexo pupilar (RLP). Isto significa que este comportamento da pupila e sombrear os seus movimentos, que está relacionada com o estado de refração do olho e o valor observado é expressa em dioptrias (DPT) e seu principio baseia-se na determinação da dioptria valor, a orientação axial dos meridianos de refração principais é da natureza do estado de refração (ZADNICK, 1997, p. 41).

Todos os raios que são emergidos da retina do olho examinado entra na pupila do examinador, portanto quando o reflexo da pupila do paciente parecer uniformemente em todos os meridianos, foi realizada a neutralização das sombras.

## **7.1 TÉCNICAS DE RETINOSCOPIA**

Refratometria normal, Refratometria Linear ou tira, Refratometria estática, Refratometria Dinâmica, Refratometria Ciclopégica Variável, Cilindros retinoscopia, Mohindra retinoscopia, Refratometria Radical, Refratometria Sheard (MCCLELLAND, 2003, p.28).

Neste trabalho será abordado apenas 2 dos tipos de retinoscopia: Retinoscopia Dinâmica e a Retinoscopia Estática.

### 7.1.1 Retinoscopia estática

A Retinoscopia Estática tem como função em determinar a refração objetiva para visão de longe, a acomodação deve ser mantida em repouso com lentes de +2,00 DPT, para que seja possível realizar a retinoscopia estática. A distância de trabalho para esta técnica deve ser compensada com lentes positivas, como por exemplo: Com o retinoscópio a 50cm do olho do paciente usa-se lente de +2,00 DPT em ambos os olhos. Realizada binocular, o paciente deve manter seu olhar para uma tabela de Optotipos a 6 metros, para que haja o relaxamento da acomodação.

Ao contrário de retinoscopia dinâmica, a estática é feita a distância. A lente conseguida com a neutralização é total através da neutralização das faixas, com a retinoscopia dinâmica é necessário adicionar ou subtrair valores para calcular a retinoscopia líquida. (BORISCHS, 1998 ).

Existe dois tipos de auto iluminação do Retinoscopico a que iremos apresentar nesse artigo é o Retinoscopio de faixa. Na retinoscopia é abordado um feixe de luz paralelo ou ligeiramente divergente, isto faz com que a iluminação da retina e da luz refletida a partir das reflexões da retina, torna-se características observadas pelo examinador na pupila do paciente.

O estado refrativo do olho é corrigido utilizando lentes de testes, quando a correção é alcançada acontece a neutralização dos movimentos dos reflexos.

Com os dados das duas retinoscopias (estática e dinâmica) podemos determinar se o paciente está fazendo um excesso ou uma insuficiência de acomodação.

O Método consiste em que na estática a acomodação está relaxada e na dinâmica está acomodada, então comparando ambas as refrações temos o seguinte: Consideramos normal a relação entre as duas refrações quando a diferença da retinoscopia dinâmica fica +0,50 a +0,75 mais positiva do que a retinoscopia estática.

Na Retinoscopia estática devemos usar os seguintes procedimentos:

- O Paciente deve ter visão binocular;
- Com acomodação em repouso;
- O Sujeito fixa um objeto situado a 6 metros;
- O Examinador situado em uma distância de 50 cm;
- RL +2.00 Dpt em ambos os olhos que compensa a distância de 50 cm;
- Teste realizado binocularmente;
- Avaliar todos os meridianos e neutralizá-los.

Esta técnica tem como objetivos:

- Avaliar o estado refrativo dos olhos do paciente;
- Determinar a refração subjetiva para visão de longe de cada olho, mantendo a acomodação em repouso;

### 7.1.2 Retinoscopia dinâmica de Merchan

É um exame proposto desde 1967 por Dr. Gabriel de Merchan Mendozam, tem como função em determinar a refração objetiva para visão de longe, sendo que nessa técnica mantém a acomodação ativa e o paciente com o olhar fixo ao retinoscópio, o paciente não pode ser afático, realizada monocular a uma distância de 40 cm para ativar a acomodação e descontar do valor encontrado (-1,25 DPT na força esférica) este valor é do LAG acomodativo em relação a idade do paciente.

Geralmente esta técnica se desenvolve logo depois de ter obtido o dado refrativo mediante a retinoscopia estática, no que permite uma análise objetiva sobre o estado da acomodação do paciente. A retinoscopia dinâmica é de 0.50 a 0.75 DPT mais positiva que a retinoscopia estática. O valor da retinoscopia dinâmica corresponde ao valor do atraso da acomodação. Se a diferença for maior ou menor, indicará problemas na acomodação.

Na Retinoscopia Dinâmica devemos usar os seguintes procedimentos:

- Teste realizado Monocular;
- Com a acomodação ativa;
- Paciente com o olhar fixadamente a luz do retinoscópio ou uma figura fixada no retinoscópio;
- Realizada a 40 cm do paciente;
- Descontar do valor final de acordo com o LAG da acomodação dependendo da idade na tabela de Merchan;

Esta técnica tem como objetivos:

- É uma retinoscopia realizada também em casos especiais, de crianças não colaboradoras, estrabismo e problemas acomodativos.
- Evita simulação de pacientes;
- Detecta anomalias acomodativas;

Para entender e interpretar a retinoscopia dinâmica deve-se ter em conta o LAG acomodativo. O LAG acomodativo é um remanescente dióptrico não ativado. Em condições normais o LAG acomodativo corresponde a 0.75 DPT, porém, seu valor cresce com o tamanho do ângulo visual e com a idade. Torna-se total aproximadamente aos 65 anos, quando há um cansaço totalmente da atividade acomodativa, ou seja, o LAG=3.00 DPT.

<b>TABELA DE MERCHAN</b>	
<b>Até 40</b> .....	<b>1,25 DPT</b>
<b>40 até 44</b> .....	<b>1,50 DPT</b>
<b>45 até 48</b> .....	<b>1,75 DPT</b>
<b>49 até 52</b> .....	<b>2,00 DPT</b>
<b>53 até 56</b> .....	<b>2,25 DPT</b>
<b>57 até 60</b> .....	<b>2,50 DPT</b>
<b>61 até 64</b> .....	<b>2,75 DPT</b>
<b>Mais de 64 anos</b> .....	<b>3,00 DPT</b>

Figura 7. Tabela de Merchan  
(Fonte: OPTOMETRIA EM FOCO)

A tabela citada acima, não se refere à tabela da adição, mas sim ao valor que deve ser compensado de acordo com a dioptria encontrada. Esse valor será

subtraído do valor da dioptria e vai também de acordo com a idade do paciente. Por exemplo: na Retinoscopia Estática foi encontrada uma hipermetropia de +2,00 DPT em um paciente de 39 anos, será considerado normal se o valor de sua DPT na retinoscopia dinâmica for + 0,75 DPT, por conta do LAG acomodativo.

Ao contrário da retinoscopia dinâmica a estática é feita a distância, a lente conseguida com a neutralização é total através da neutralização das faixas, com a retinoscopia dinâmica é necessário adicionar ou subtrair valores para calcular a retinoscopia líquido. Isto é porque o retinoscopista é situado na vizinhança imediata do paciente. (BORISCHS, 1998).

## **8. CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS ACOMODATIVAS**

Os problemas acomodativos podem dividir-se em 2 grupos: por excesso ou por defeito, ou seja, acomodação aumentada ou diminuída. O sistema acomodativo representa um dos maiores componentes responsáveis pela fadiga ocular. Têm-se feito vários estudos para perceber se existe uma relação direta entre a fadiga ocular e as tarefas de perto. Vários estudos indicam a redução da amplitude de acomodação ser uma das maiores causas de desconforto ocular em jovens.

### **8.1 TIPOS DE ACOMODAÇÃO DIMINUÍDA**

- Hipofunção acomodativa
- Insuficiência de acomodação
- Acomodação mal mantida
- Paralisia da acomodação
- Inflexibilidade acomodativa
- Inércia da acomodação

#### **Hipofunção acomodativa**

É devida aos problemas visuais que surgem como resultado de uma função acomodativa inferior à necessidade. Mencionaremos: a insuficiência de acomodação. O principal sintoma é o aparecimento de visão embaçada de perto.

#### **Insuficiência de acomodação**

É uma disfunção onde o sujeito tem dificuldade em estimular acomodação, Amplitude Acomodativa baixa em relação à idade do sujeito, ARP baixo, falha no teste de flexibilidade acomodativa monocular e binocular com lentes negativas. De todas as anomalias acomodativas a IA é a mais comum.

As queixas são muito similares à presbiopia, visão de perto desfocada, diplopia, tensão ocular, dificuldades de atenção e concentração durante a leitura e sensibilidade à luz. No entanto, existem alguns sujeitos com IA que são assintomáticas.

É uma presbiopia antecipada ou prematura a acomodação encontra-se inferior do limite para a idade, e de origem cristaliniana que é a esclerose do cristalino atingindo a acomodação física. Por ser assintomática é uma condição estável. Outro fator pode ser o enfraquecimento do músculo ciliar atingindo a parte fisiológica. É mostrada em casos de forçar os olhos em trabalhos apuro visuais com sintomas de desconforto visual e insuficiência de convergência.

### **Acomodação mal mantida**

Parecida com insuficiência de acomodação. A diferença é que, é menos acentuada e só se manifesta quando os olhos são solicitados por tempo prolongado a deficiência é vista, por enfraquecer a acomodação e o esforço da musculatura.

É uma condição muito semelhante a insuficiência de acomodação e muitos dos sintomas são os mesmos, esta apresenta Amplitude de Acomodação normal, mas a fadiga ocular ocorre quando há uma recorrente estimulação da acomodação (piora ao final do dia), esta é a principal diferença entre esta anomalia e IA porque o sistema acomodativo pode indicar parâmetros optométricos normais mas se forem medidos ao longo do tempo irão piorar.

O sinal mais comum é a visão turva após estar prolongadamente a executar uma tarefa de perto. Isto ocorre porque o sistema acomodativo não consegue sustentar esforço em longo prazo.

### **Paralisia de acomodação**

É caracterizada pelo sujeito apresentar uma incapacidade de acomodar, monocular ou binocular. Esta pode surgir de modo repentino ou gradualmente, como ocorre frequentemente o prolongamento de outro problema acomodativo. Pode ser devido a defeitos congénitos, drogas ou traumatismos. Os sintomas mais recorrentes são visão fortemente desfocada ao perto, pupila dilatada e micropsia (condição que afeta a visão tornando os objetos menores do que realmente são).

### **Inflexibilidade acomodativa**

É uma condição em que o sujeito tem dificuldade em alterar a resposta acomodativa, ou seja, dificuldades em passar de VL para VP e vice-versa associada também astenopia em tarefas de perto, dificuldades em manter a atenção e concentração durante a leitura. Quanto aos sinais clínicos, os testes que exigem relaxamento e estimulação da acomodação estarão reduzidos, ou seja, falha o teste de flexibilidade acomodativa monocular e binocular com lentes positivas e negativas e apresenta valores de ARN e ARP baixos.

### **Inércia da acomodação**

É a mais rara de acontecer, onde existe uma dificuldade em mudar o poder de sua acomodação. Levando a um esforço para focalizar objetos próximos após olhar a distância. Qualquer erro de refrativo deve ser corrigido e exercícios ortópticos devem ser aplicados.

## **8.2 TIPOS DE ACOMODAÇÃO AUMENTADA**

- Hiperfunção acomodativa
- Espasmo acomodativo
- Excesso acomodativo

### **Hiperfunção acomodativa**

Tem origem em problemas visuais que aparecem como uma resposta a um excesso do sistema visual. Mencionaremos: 1) excesso de acomodação 2) espasmo acomodativo. O sintoma principal é a sensação de visão embaçada de longe.

### **O Espasmo acomodativo**

É uma condição onde a contração do músculo ciliar por estimulação parassimpática é constante. As causas deste tipo de anomalia acomodativa podem ser devido ao uso de drogas sistêmicas ou tópicas. Os sintomas mais relatados são astenopia, dor sobre as pálpebras, má visão ao longe e macropsia (condição que afeta a visão tornando os objetos maiores do que realmente são). Geralmente trata-

se de pacientes jovens, abaixo de 30 anos de idade, tensos e com sobrecarga emocional.

Os sintomas mais freqüentes são cefaléia, baixa acuidade visual para longe (pseudomiopia), ponto próximo de acomodação anormal (mais próximo) e oscilação da visão. No exame ocular geralmente existe miose, exoforia, forias descompensadas, oscilação na retinoscopia e o mais importante, existe uma grande diferença entre a refração dinâmica e a refração pós-cicloplegia, aspecto fundamental do diagnóstico.

É um esforço involuntário que pode atingir mais de 10 DPT elevando um grau de miopia altíssimo. Com desequilíbrio muscular e uma neurose funcional tem uma associação reflexa irritante. Por conta do distúrbio da acomodação é gerado uma ilusão que faz com que objetos tenham tamanhos e distancias mais acentuadas gerando uma confusão.

### **O Excesso Acomodativo**

É uma condição onde o paciente tem dificuldade em relaxar a acomodação, pode existir tanto endoforia como exoforia. Se o problema acomodativo for primário o sujeito irá fazer um esforço maior na acomodação em função do estímulo o que irá produzir uma endoforia de perto.

O sujeito terá dificuldade na flexibilidade acomodativa, ou seja, dificuldade em tornar nítida uma imagem com uma lente +2,00 monocular e binocular, valor de MEM e ARN baixo. Os sintomas mais comuns são a visão de longe desfocada depois de algum tempo a executar uma tarefa de perto e sensibilidade à luz.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acomodação é o principal mecanismo de enfoque utilizado pelo olho humano. O Cristalino junto com os Músculos Ciliares controlam esse mecanismo sendo que dependendo de vários fatores internos e externos esse enfoque é alterado podendo vir prejudicar a visão.

Este trabalho vem compreender o procedimento e a importância da Retinoscopia Dinâmica em uma avaliação visual primária, na detecção de um excesso ou insuficiência acomodativa do Cristalino.

O problema mais comum em óculos que causam dor de cabeça, desconforto visual enjoos e outros podem ser simplesmente de uma correção mal avaliada na hora da retinoscopia por conta de não ter havido um controle acomodativo satisfatório. A intenção é mostrar como uma retinoscopia dinâmica feita com um bom controle acomodativo pode gerar resultados que vão proporcionar a satisfação do usuário.

Os resultados de usuários que o controle acomodativo foi usado foram os melhores possíveis, sendo que os mesmos que o controle não foram aplicados fizeram os pacientes sentirem dores oculares e de cabeça por motivo do cristalino e o muscular estarem ativos e tensionados por muito tempo.

Isso leva a concluir que a retinoscopia dinâmica deve analisar o controle acomodativo afim de detectar excesso ou insuficiência de acomodação. As principais características da retinoscopia dinâmica são a acomodação e convergência que estão presentes durante o exame, de modo que a potência total de DPT do olho é aumentada em relação à refração estática. Muitos desprezam esta retinoscopia.

Para entender e interpretar a retinoscopia dinâmica deve-se ter em conta o LAG acomodativo. O LAG acomodativo é um remanescente dióptrico não ativado. Em condições normais o LAG acomodativo corresponde a 0.75 DPT, porém, seu valor cresce com o tamanho do ângulo visual e com a idade. Torna-se total aproximadamente aos 65 anos, quando há um cansaço totalmente da atividade acomodativa, ou seja, o LAG = 3.00 DPT.

O intuito desta técnica é realizada para verificar se há uma quantidade significativa de anomalias acomodativas, que poderiam ser encaminhadas ao Ortoptista, o qual trata de distúrbios e defeitos da visão sensorial e motora.

## REFERÊNCIAS

1. FACULDADE DE MEDICINA DA USP. **Programa Educacional de Oftalmologia**. São Paulo: Merck Sharp & Dohme, 2008.
2. ALVES, MILTOM RUIZ. **Refratometria ocular e a arte da prescrição medica 2ed**. Rio de Janeiro: Cultura Médica. Guanabara Koogam, 2010.
3. DOME, Estevão Fernando, **Estudo do olho humano aplicado a optometria – 4º edição revista e ampliada**.- São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.
4. BICAS, HEA. **Oftalmologia: Fundamentos**. Contexto, São Paulo, 1991.
5. NETTER, Frank H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
6. AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Conceitos de Biologia**. São Paulo, Ed. Moderna, 2001.
7. MASSA. **Anatomia do Olho Humano**. Disponível em: <<http://drerickabrazilmassa.site.med.br/index.asp?PageName=Anatomia-20e-20Fisiologia-20do-20Olho>>
8. DRVISAO. **Anexos Oculares**. Disponível em: <<http://www.drvisao.com.br/conheca/O-Olho>>
9. **Catarata – Tipos, Causas, Sintomas e Tratamentos**. Disponível em: <<https://www.drpantaleao.com.br/tratamentos/catarata-tipos-causas-sintomas-e-tratamentos>>