
ADIÇÃO PARA VISÃO DE PERTO EM LENTES MULTIFOCAIS: ALTERAÇÕES PROVOCADAS PELA HIPERCOMPENSAÇÃO

Add for near vision in multifocal lenses: Changes caused by hypercompensation

Rodrigo Trentin Sonoda¹

RESUMO

A partir dos 40 anos homens e mulheres relatam a baixa capacidade de leitura, em especial usuários de óculos para hiperopia durante a vida adulta, seguido por não usuários de óculos com visão eficiente para longe. A perda de capacidade de enfoque é processo comum e fisiológico levando a necessidade do uso de lentes compensatórias para perto ou combinadas longe e perto, chamadas multifocais, cujo as progressivas são mais utilizadas na atualidade. Em diversas situações o sistema visual sobrecarregado por atividades em telas e excesso de leitura sofre distúrbios na visão binocular que levam a sonolência, desinteresse, perda da velocidade, capacidade de interpretação de texto reduzida e baixa produtividade. O uso de hipercompensação para perto pode ocasionar ou potencializar tais distúrbios. Busca-se através de revisão bibliográfica, associada a pesquisa de campo, demonstrar os malefícios da hipercompensação e as particularidades das lentes progressivas, determinar a necessidade compensatória de adição em lentes ópticas para perto pós pandemia da COVID-19, e elucidar métodos exploratórios evitando os distúrbios binoculares. O presente estudo observa que as tabelas propostas de adição são válidas na atualidade, com pequenas variáveis ocasionadas por vícios induzidos por excessos compensatórios.

Palavra-Chave: Ametropia, Adição, Presbiopia, Lente, Multifocais.

ABSTRACT

After age of 40, men and women report blur when reading, especially users of glasses for hyperopia during adulthood, and non-users of glasses with efficient far vision. The loss of ability to focus is a common and physiological process leading to the need to use compensatory lenses for near or combined far and near lenses, called progressive lenses. In several situations, the visual system overloaded by activities on screens and excessive reading suffers disturbances in binocular vision that lead to drowsiness, disinterest, loss of speed, reduced ability to interpret text and low productivity. The use of near hypercompensation can cause or enhance such disturbances. This review, associated with field research, the aim is to demonstrate the harm of hypercompensation and the particularities of progressive lenses, to determine the compensatory need for addition to optical lenses for near post-COVID-19 pandemic, and to elucidate exploratory methods to avoid disturbances binoculars. The present study observes that the proposed addition tables are currently valid, with small variables caused by biases induced by compensatory excesses.

Keyword: Ametropia, Addition, Presbyopia, Lenses, Progressive.

¹ Doutor em ciências da saúde, UML, professor@rodrigsonoda.com.br

1. INTRODUÇÃO

Após os 40 anos é notável a perda da capacidade de leitura ocasionada por disfunção do sistema acomodativo. O sistema visual quando hipérope durante a vida adulta, possui a capacidade de focar objetos mesmo com a ausência de 1 ou 2 dioptrias no sistema ocular. Quando ocorre a perda da capacidade de realizar a compensação natural pela acomodação, os pequenos ajustes para o enfoque de longe, e conseqüentemente a necessidade de foco para perto é comprometida.

Observa-se que a avaliação visual em portadores de presbiopia realizada de forma automatizada ou veloz, ocorre apenas mensurando de forma subjetiva a capacidade de visão para longe, momento em que o usuário lê a tabela afixada a 6 metros e apresenta acuidade visual 20/20 (100%). Procede-se a sobreposição de lentes ópticas até o momento em que o usuário relate visão para perto, concluísse que há visão para longe eficaz, apenas prescrevendo-se um valor dióptrico para perto acima do recomendado pelos estudos.

O fato de construir-se uma avaliação veloz do sistema visual é dado pela alta demanda e baixa oferta de profissionais. O Brasil possui segundo dados do Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 19471 médicos oftalmologistas (CENSO, 2021), para uma população de 213,3 milhões de pessoas segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2021. Isso resultaria em 1 profissional para 10600 pessoas aproximadamente. Considerando a necessidade de maiores de 40 anos procurarem ajuda anualmente e ainda a demanda elevada de consulta a crianças em idade escolar, pode-se supor que cada um dos profissionais deverá atender anualmente todos os dias úteis, em média de 40 pessoas por dia. Sem considerar que muitos dos 19471 estão em carreira de pesquisa, cirúrgica, emergência, e especializações na área de oftalmologia, pode-se supor um atendimento em média a cada 6 ou 7 minutos.

A avaliação visual em poucos minutos promove anamneses de pouca eficácia e avaliações de baixo rendimento, fato que culmina em hipercompensação do poder dióptrico necessário para perto em lentes multifocais. É fundamental o atendimento humanizado seguindo rígido protocolo, buscando avaliar a saúde visual, saúde motora e saúde ocular na atenção primária a visão.

Observada a alta demanda de visão para perto em trabalhos a curta distância na atualidade, diversas disfunções binoculares serão desencadeadas, e, a hipercompensação para perto pode ocasionar ou potencializar os efeitos de baixa performance visual.

As tabelas apresentadas entre 1890 e 1950 para valores dióptricos aplicáveis em lentes de adição, são validadas pelo presente estudo com pequenas variações. Os usuários entre 55 e 65 anos,

hiperopes, tendem a aceitar adição acima das tabelas de referência, visto a hipercorreção que já foram acostumados.

Objetiva-se demonstrar os distúrbios binoculares presentes pelo uso excessivo de telas, associada a alta demanda provocada pelo trabalho e estudo na atualidade, demonstrar a eficácia e valores de adição necessários para a visão de perto através dos achados em pesquisa de campo qualitativa e quantitativa.

Fundamenta-se a pesquisa em revisão bibliográfica, associada a pesquisa de campo realizada com autorização e Certificado de Apresentação e Apreciação Ética - CAAE N° 51530221.0.0000.5508 - Parecer consubstanciado Comitê de Ética em Pesquisas - CEP N° 5.060.467 - UMES.

2. O SISTEMA VISUAL E ACOMODATIVO

Fisiologicamente a criança pós-natal apresenta uma ametropia denominada hiperopia ou hipermetropia. Considerando o comprimento axial bulbar, a apresentação de um cristalino ainda embrionário, e uma córnea com sensíveis diferenças em relação ao formato adulto, apresenta por volta de 4 dioptrias positivas (ALVES, 2014). A hipermetropia pode ser causada pelo comprimento axial bulbar menor que 25 mm, pela curvatura diminuída da córnea esquemática de 44 dioptrias, por índice de refração diverso ou alteração de distância entre a córnea e o cristalino (HERRANZ, ANTONILÉZ, 2010).

Ametropias podem ser hereditárias, sendo comum a hipermetropia na primeira idade por volta de 3 dioptrias, associadas a astigmatismos simples ou compostos hiperópico. A emetropização, ou seja, a diminuição da hiperopia aproximando-se de 1 dioptria, ocorre por volta dos 7 anos. Após os 39 anos, existe a tendência de aumento da hipermetropia de forma escalonada até os 70 anos. (SONODA; SILVA; NAVES, 2020). A hipermetropia latente é considerada como uma ametropia fusional, presente em todos. Quantifica-se como 1 dioptria, que é totalmente compensada pelo sistema acomodativo. Será manifestada em ciclopegia, bem como a hipermetropia manifesta (HERRANZ; ANTONILÉZ, 2010; RIORDAN-EVA, 2011; ALVES, 2014).

A ametropia positiva, hipermetropia ou presbiopia, é compensada pelo sistema acomodativo, que possui uma flexibilidade de focalização entre 15 dioptrias na infância e caminhando para sua diminuição até os 70 anos atingindo apenas 1 dioptria.

A história remonta diversas teorias de acomodação ao decorrer dos tempos e os estudos da visão. Entre as teorias documentadas: inicialmente em 1854 por Heinrick Muller, seguido em 1856 por Von Helmholtz, Chistopher Scheiner, Thomas Young, Frans Donder, Marius Tshering, Lindsay Jhonson, Jackson Coleman, Purkinje, Spencer Thorton, Ronald Schachar e ainda em 2003 Rana Mullersão citados observações do processo acomodativo..

A teoria aceita na atualidade é descrita por Von Helmholtz em 1855, em que a superfície do cristalino anterior altera seu formato de 11 mm a 5,5 mm, há uma alteração do índice de refração se tornando mais alto 1,421 para 1,426, a espessura central é aumentada de 0,36 mm para 0,58 mm, a coróide se projeta para posterior em 0,5mm, em que há uma ligeira mudança de raio na superfície posterior. Para alterar seu formato, torna-se mais espesso para positivar-se e, através da ação da musculatura ciliar, promove alteração de dois tipos de fibras que o fixam ao cristalino, as zonulares e ciliares. Quando as zônulas estão ativas há o retorno a posição original do cristalino, com a zônulas relaxadas as ciliares promovem a acomodação (HERANZ; ANTOLINEZ, 2010).

A teoria de Von Helmholtz sustentada por Donders é a base de partida e estudo mais aceita até os dias atuais, embora os cálculos de amplitude acomodativa – AA, e reserva acomodativa – RA, ainda são discutíveis. Apresentem evidências similares, pequenas variações nos métodos de cálculo podem resultar em 1,5 dioptrias de variação, ao longo da mudança de idade do paciente. Duane propõe que a amplitude seja equivalente a 14 dioptrias aos +/-2 aos 8 anos, atingindo 2 dioptrias +/- 1,5 aos 76 anos. Duane também realizou experimentos com a avaliação da acomodação considerando o plano dos óculos, diferente de Donders que avaliou sob ciclopegia. Hoffstetter (1947) não concordando com os valores observados, e publicou a fórmula de amplitude acomodativa para optometristas: (ALVES, 2014)

$$AA = 15 - 0.25 X (\text{idade})$$

Em um olho emetrope, a capacidade acomodativa é expressa segundo Hoffstetter por: 18,5 dioptrias - (0,30 x a idade do paciente). A equação avalia a amplitude máxima como 25 dioptrias – (0,40 x idade paciente) e a amplitude mínima como 15 – (0,25 x idade do paciente). (AKUJOBI *et al.*, 2018).

O sistema acomodativo pode sofrer diversas disfunções, tornando-o ineficaz ou até mesmo provocando a ausência acomodativa. Entre os fatores que promovem alteração acomodativa notam-se:

- senescência, promovendo as alterações de cristalino ou musculatura, gerando a presbiopia.

- opacificação ou mudanças de índice de refração da lente cristalino ou saco capsular, denominada catarata.
- distúrbios da musculatura ciliar provocados por fármacos, neurológicas ou síndromes. Denomina-se distúrbios acomodativos.
- Alterações de convergência ocular ou disfunção pupilar.

O cristalino que durante o início da vida, permitia a adaptação do olho de 60 dioptrias para 70 dioptrias, perde a capacidade com o passar dos anos independente da teoria de acomodação: Helmholtz, Henderson, Weale ou Fischer, a acomodação torna-se ineficiente com o passar dos anos (PUELL, 2006).

Sendo fator relacionado à senescência, acometerá toda a população do planeta, assim mostrando a relevância do melhor poder compensatório para perto, analisada a prevalência absoluta após os 40 anos. Embora existam variações individuais e algumas pessoas somente possuam necessidade com a idade mais avançada, a presbiopia, do grego olho velho, é universal e irreversível (BICAS, 1997).

A focalização de perto ocorre normalmente entre 35cm e 40cm, o sistema acomodativo demandará entre 2,85 dioptrias e 2,00 dioptrias. Dada pela fórmula $\text{Dioptria} = 100 / \text{distância focal}$, em centímetros. Considerada a diminuição da acomodação gradativa demonstrada, o valor restante da amplitude, deverá suprir a necessidade demandada pela visão de perto a 2 dioptrias ou 40 cm. A falta da capacidade acomodativa é suprida pela adição de lentes positivas para perto, denominada comumente adição nas prescrições de lentes.

2.1 Binocularidade e neurovisão

Naturalmente ao aproximar um objeto do observador que está focado no infinito, ocorre o movimento convergencial. Para a execução do processo de enfoque do objeto que se encontra no infinito e se aproxima, os olhos executam convergência, através dos retos mediais, a miose pupilar, e a acomodação do cristalino. Assim aumenta o poder refrativo dessa lente natural ocular e promove o foco do objeto em aproximação. Esse movimento é denominado tríade ocular ou sincinesia ocular. A inervação dos elementos envolvidos na tríade é realizada pelo III par craniano, entretanto ainda é rasa as conclusões dos núcleos e vias envolvidas nesse processo.

Para a acomodação eficiente o sistema tríade, acomodação, convergência e miose é fundamental. Mantem-se através desse sistema a capacidade denominada binocularidade. O PPC –

Ponto Próximo de Convergência é a capacidade de manutenção da fusão, através da convergência (VENTURA *et al.*, 2016).

O movimento de convergência é um processo complexo voluntário e involuntário. Ocorre sob a ação do reto medial contraindo-se e o reto lateral relaxando-se. Um pequeno objeto aproximado de forma contínua na altura da linha visual observando a posição dos olhos e a presença de diplopia. Momento em que o PPC será notado (RIORDAN-EVA, 2011).

A medição do Ponto Próximo de Acomodação - PPA e Ponto Próximo de Convergência - PPC é fundamental na avaliação da binocularidade, utilizando uma régua de Prince, para o PPA que se aproxima na monocularmente um ponto de interesse como a carta de leitura para perto, observa-se onde ocorrerá a turvação. Essa distância em centímetros, será transformada em dioptrias pela fórmula $D = 1/F$ (ALVES, 2014).

PPC acima de 20 cm, possuirão grande dificuldade para a adaptação a lentes do tipo PAL. Quando a convergência está entre o dorso e 10 cm, pode-se aplicar PAL com corredor de progressão longo, entre 18 e 22mm. Quando o PPC está mais distante de 11 a 15 cm e o uso de lentes de corredor curto será bem tolerado. As lentes bifocais são uma opção a PPC mais distante e menor que 20 cm (SONODA, 2020b).

Distúrbios de convergência podem ocorrer por diversos fatores. O confinamento durante a pandemia descrito por Mon-López *et al.* (2020), produziu insuficiência de convergência. A hipofunção motora dos retos mediais, o sistema de convergência acomodativa e a inervação, podem ser fatores causadores da insuficiência de convergência. Ainda pode ser resultado de distúrbios neurológicos, estresse, ametropias mal corrigidas (ALVES, 2014).

O excesso de divergência ou de visão periférica, pode provocar a hipofunção acomodativa. A presença de distúrbios fusionais como exotropia e exoforia, provocam disfunções de convergência. Na presença de excesso de divergência fórica, o uso de adições é contraindicado (HERRANZ; ANTONILÉZ, 2010).

Ribeiro (2018), descreve a prevalência de exoforia em 60% da amostra estudada, em 23,7% dos pesquisados ocorre a insuficiência acomodativa e 9,1% com alterações de convergência. A exoforia está ligada a miopia, a insuficiência de acomodativa a hipermetropia, insuficiência acomodativa e a emetropia.

A presença de insuficiência de convergência ou excesso de divergência, é responsável por alterações binoculares, que podem culminar em fadiga, cefaléia, visão dupla, perda de posição ou linha e falta de compreensão do texto (MENIGITE; TAGLIETTI, 2017).

A insuficiência de convergência está presente em 3,85% para miopes e 7,02% para hipermetropes. Os hipermetropes apresentaram 29,82% de distúrbios acomodativos, ao passo que miopes 17,31%, de cunho motor ou acomodativo. Ao passo que na presença de distúrbios acomodativos e motores associados o míope apresenta 9,62%, contra 1,75% para hipermetropes (BARRAGÁN; ROJAS, 2016).

O uso do excesso de adição, pode desencadear o aumento dos distúrbios fusionais em pacientes exofóricos ou micro exotrópicos, provocando sonolência, turvação, desinteresse à leitura e astenopia visual.

A presença de insuficiência de convergência, pode ter relação direta com a capacidade de aprendizado e produtividade. Associa-se a presença do distúrbio binocular a hiperatividade, déficit de atenção e aprendizagem. A prevalência mundial é descrita entre 3,3% e 6%, e pode ser notada pela avaliação do PPC – Ponto Próximo de Convergência (MARTINS *et al.*, 2017).

A compensação dióptrica para a potência de leitura, deve respeitar o menor valor possível para acuidade visual satisfatória entre 33cm e 40 cm, proporcionando qualidade de vida e produtividade, ainda protegendo o sistema neurovisual e óculo motor de distúrbios (ALVES, 2014).

3. ESTUDO DE CAMPO

A pesquisa de campo de carácter qualitativo e quantitativo, incluiu participantes que se manifestaram voluntários através de TCLE e TCUD, respectivamente termos de consentimento livre e esclarecido e termo de ciência de uso dos dados. Sem predileção ou seleção de sexo, etnia, nível de instrução, língua ou distinção. Foram avaliados conforme a manifestação a participação, homens e mulheres entre 40 e 80 anos.

Para determinar a amostra, não ocorreu seleção de idade, sexo ou qualquer preferência por avaliados. A participação se deu de forma randômica durante os 120 dias de realização da coleta de dados iniciada em 01/12/2021.

Excluiu-se do grupo de estudo portadores ou declarantes de glaucoma, catarata, descolamento de retina, disfunções musculares. Excluída qualquer anormalidade que produzisse alterações nos achados de adição para perto de natureza ocular, através de declaração verbal o participante garantiu

normalidade de saúde sistêmica. Sendo excludentes: hiperglicêmicos, hiperglicêmicos, usuários de fármacos que produzissem alterações acomodativas oculares, conhecidos como psicotrópicos.

A exclusão da amostra buscou sinais de anormalidades, através da avaliação primária de:

- opacificação central, cortical ou subcapsular, do cristalino;
- anormalidade de córnea ou filme lacrimal;
- qualquer alteração do sistema protetivo externo ocular;
- presença de anormalidades de câmara anterior ou vítrea.
- alterações dos reflexos Kappa e Hirschberg que demonstrassem tropias

A amostra contou com 600 olhos avaliados, 300 participantes, conforme os critérios dispostos de inclusão e exclusão, executado conforme o protocolo de pesquisa.

Ocorreram 96 exclusões, 25 apresentavam anomalias de cristalino e 18 outros fatores relativos à saúde ocular. Os 53 participantes que não se enquadraram à pesquisa por fatores sistêmicos, por serem portadores de lentes intraoculares pós catarata, ou declararam fatores como o uso de fármacos, que prejudicam diretamente o sistema visual acomodativo.

3.1 Protocolo de Pesquisa

O protocolo para avaliação da acuidade visual longe, contou com a utilização de tabelas retro iluminadas padronizadas Xenônio e Martinato, e tabela de Optotipos de LEA para não alfabetizados. A avaliação de perto ocorreu através de tabela padronizada fosca e calibrada com linhas Jaeger J1 a J15, com números, letras e símbolos de LEA.

A avaliação motora pós compensação para aferir o PPC – Ponto Próximo de Convergência, ocorreu utilizando regra de PPC e vareta de Wolf, mensurada em posição paralela ao solo horizontal, com a vareta inserida na régua e o paciente com a compensação de perto final.

O processo de determinação da necessidade ou não de compensação para longe, e a ametropia afim de determinar a necessidade dióptrica que o paciente apresentara, ocorreu através de esquiascopia de método estático, com utilização de lentes de trabalho para 66cm com +1,50 dioptrias. O retinoscópio empregado modelo Welch Allen 18425, modelo de faixa ou franja com lâmpadas halógenas. Conjunto de Réguas de esquiascopia positivas e negativas contendo 22 mm de diâmetro.

O processo de refração fora realizado em toda a amostra por único avaliador, seguindo o protocolo descrito.

O refinamento do achado em esquiastopia para longe, foi realizado por diferentes técnicas conforme a necessidade, empregou-se:

Para poder cilíndrico monoculamente, foi realizado inicialmente para determinar o eixo ideal dos testes: Dial Test e Cilíndrico Cruzado de Jackson, para aferir pela ordem o eixo e o poder dióptrico cilíndrico.

Para a aferição de poder esférico em miopes, o uso da técnica *fogging* foi aplicada em toda a amostra. Para hipéropes e miopes, foi empregado o teste bi cromático verde e vermelho, para o refinamento em ambiente escotópico adequado.

Após determinado o valor para longe, utilizando os óculos de prova, que representa a situação real do meio compensatório, realizou-se a prova ambulatorial com o participante, averiguando o preambular e luzes.

Determinado o valor dióptrico para longe, ou se emetrope definido a normalidade sem compensação, através da tabela de adição por idade preconizada pela literatura, que se aplicou a adição para visão a 35 cm da linha J1.

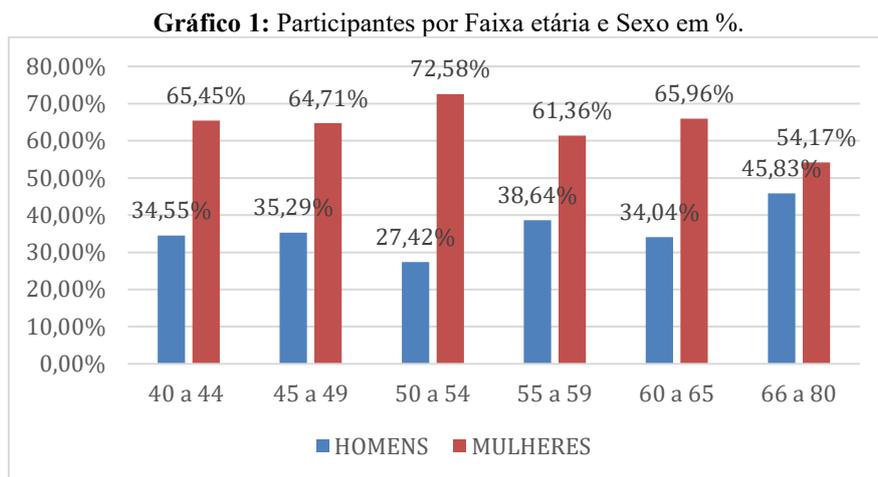
Após a sobreposição da menor adição possível para a faixa etária, determina pela tabela exposta aplicando se a técnica de aproximação de 5 cm e distanciamento de 5 cm em relação aos 40 cm, garantindo foco e adaptação da acomodação a proposta compensatória.

3.2 Resultados

Entre os 300 avaliados, a maioria foi composta por mulheres entre 40 e 80 anos, demonstrando-se 85,63% superior a quantidade de homens. Com a finalidade de agrupar os resultados obtidos, determinou-se a faixa de adição por faixa etária, adotando-se a classificação partindo de 40 anos com um range de 5 em 5 anos, dessa forma similar aos os estudos tabulados de Duane, Donders e Hofstetter, presentes na literatura. E a avaliação do PPC como referência à convergência acomodativa.

A busca pelo reestabelecimento do poder visual de perto, ocorre em geral na idade produtiva entre 40 e 55 anos. O poder de compensação da acomodação suporta a falta da órtese para longe, porém com a perda acomodativa constante e o poder final total, exige a busca por uma avaliação visual. Fato que justifica a amostragem conter 43,34% dos participantes da pesquisa, entre 45 e 54 anos. Demonstrando o aumento após 40 anos e queda após a fase produtiva, em que há menor exigência visual.

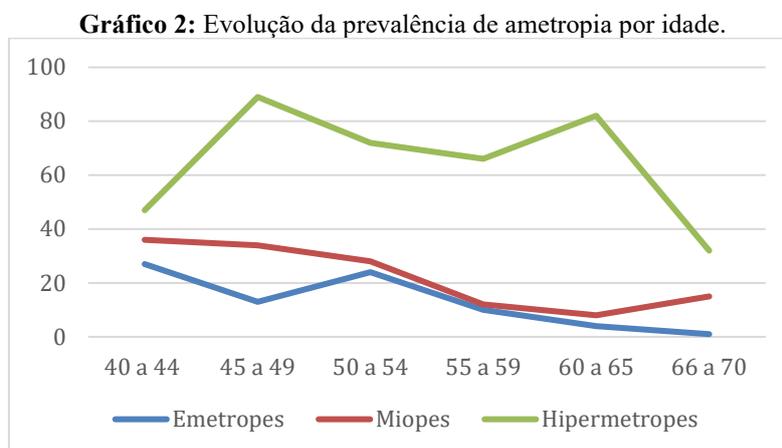
A participação das mulheres em número superior a homens, se torna fato comum no serviço de saúde visual básico. É notório que homens adoecem e possuem maior índice de mortalidade em relação a mulheres. É visto pelo homem o cuidado preventivo a saúde como algo inerente ao sexo oposto (GOMES *et al.*, 2007).



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A ametropia de maior prevalência possui apresentação variável conforme a idade, entretanto em todos os grupos, a hipermetropia, os astigmatismos hipermetrópicos, são notoriamente mais prevalentes. Entre os 600 olhos avaliados, ametropia foi observada em 13,2%, miopias e astigmatismos miópico simples e composto 22,2%, e as hipermetropias somadas aos astigmatismos hipermetrópicos, atingiram 64,6% da amostragem.

A hipermetropia possui crescimento constante com o decorrer da idade, visto a perda de capacidade visual, provocada pela diminuição da câmara anterior ocular. Ao aproximar a córnea do cristalino, a hipermetropização é notável.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Considerando a aplicação da menor adição possível para a visão da linha 20/20 (J1), e a manutenção da adição entre olhos igual, visto que não ocorreram necessidades de adições diferentes entre os pacientes. Dividiu-se em faixas etárias menores, em relação as tabelas de referência.

Tabela 1: Resumo da adição aplicada conforme idade.

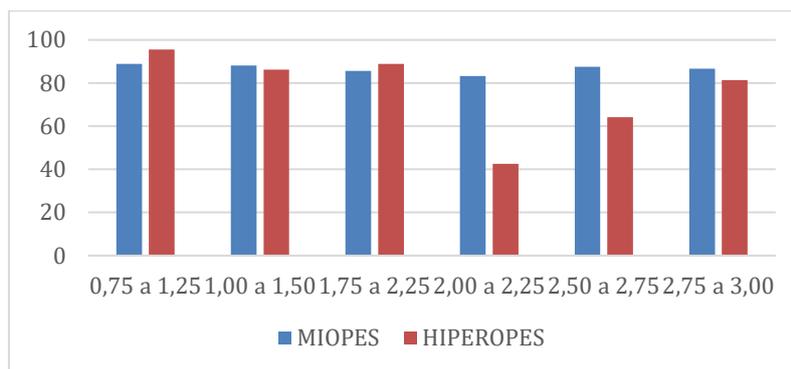
Faixa Etária	Adição	Prevalência
40 a 42	0,75 a 1,00	81,8%
43 a 47	1,00 a 1,25	76,9%
48 a 50	1,25 a 2,00	92,5%
51 a 53	1,50 a 2,25	90,1%
56 a 60	2,00 a 2,50	72,9%
61 a 65	2,50 a 3,00	94,5%
Acima 66	3,25 a 3,50	79,2%

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

A tendência da adesão a participação na pesquisa, leva a concluir que a dificuldade maior para de perto ocorre entre 43 e 53 anos, isso faz ser notado pela subdivisão das faixas etárias, sendo maior entre 45 e 50 anos.

Notou-se uma simetria entre idade e adição para miopes e hiperópes, porém com um desvio entre as adições de 2,00 a 2,75 para a faixa etária 50 a 59, em que o hiperópe necessita de mais adição, em relação ao míope. Um ajuste de 0,25 dioptrias contemplaria a simetria de adição para essa faixa.

Gráfico 3: Incidência de adição por ametropia.



Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

As adições por faixa etária contemplam em sua maioria absoluta, ambos os amétropes, podendo ser adotada como padrão e referência em valor de normalidade para perto, entretanto com um acréscimo de 0,25 para hipermetropes entre 50 e 65 anos.

Tabela 2: Incidência e prevalência de adição por idade e ametropia.

Faixa	Adição	% em Miopes	% em hipéropes
40 a 44	0,75 a 1,25	88,9	95,6
45 a 49	1,00 a 1,50	88,2	86,2
50 a 54	1,75 a 2,25	85,7	88,9
55 a 59	2,00 a 2,25	83,3	42,5
60 a 65	2,50 a 2,75	87,5	64,2
66 a 80	2,75 a 3,00	86,7	81,3

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

As tabelas de adição propostas por Duane e Hoffstetter, são eficazes e podem ser aplicadas conforme o estudo para base e referência do poder de adição

Tabela 3: Comparação estudo e tabelas de referência.

Faixa	Adição	% em Miopes	% em hipéropes	Duane	Hoffstetter
40 a 44	0,75 a 1,25	88,9	95,6	1,00	0,75-1,00
45 a 49	1,00 a 1,50	88,2	86,2	1,00 - 1,25	1,00 – 1,50
50 a 54	1,75 a 2,25	85,7	88,9	1,50 – 1,75	1,50 – 2,00
55 a 59	2,00 a 2,25	83,3	42,5	2,00- 2,25	2,00 – 2,25
60 a 65	2,50 a 2,75	87,5	64,2	2,50-3,00	2,25 – 2,50
66 a 80	2,75 a 3,00	86,7	81,3	+3,00	2,75 - 300

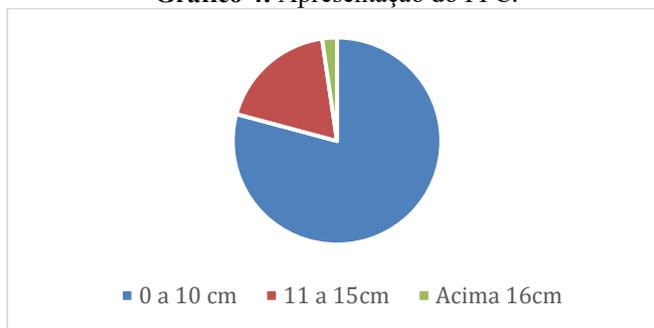
Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Tabela 4: Conclusão da pesquisa, aplicação de adição máxima por idade.

40 a 44	0,75 a 1,25
45 a 49	1,00 a 1,50
50 a 54	1,75 a 2,25
55 a 59	2,00 a 2,25
60 a 65	2,50 a 2,75
66 a 80	2,75 a 3,00

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Durante a avaliação foi observado que em sua maioria há uma convergência de qualidade, apresentando-se entre dorso (0 cm) e 10 cm, notado em 79,2% dos avaliados, ao passo que convergência deficitária em 18,5% entre 11 e 15 cm de PPC e 2,3% apenas, apresentam convergência ineficaz

Gráfico 4: Apresentação do PPC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

O Ponto Próximo de Convergência é variável de acordo com a ametropia para longe, há similaridade independente da faixa etária, o PPC encontra-se mais afastado em hipermetropes em relação a míopes.

A variação para a faixa de 40 a 44 anos, demonstra que míopes possuem 9,02% mais convergência entre o dorso (0 cm) e 10 cm para a faixa de 45 a 50 anos, míopes possuem convergência 9,03% mais eficientes. E para 51 a 60 anos, a eficiência da convergência é 12,99% é maior em relação aos hipermetropes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da optologia se faz determinantemente importante para o desenvolvimento das ciências, ligadas a visão no Brasil. As publicações atuais abordando a problemática, computam valores de normalidade, referência e propedêuticas.

O Brasil é um país multiétnico e com uma vasta miscigenação, valores de normalidade internacionais, ou procedimentos avaliativos devem ser testados nesse território, para a criação de políticas e referências próprias validadas.

A Optometria é um braço primordial e inimitável da ciência visual e deve coexistir com a oftalmologia, engrandecendo o desenvolvimento do país. Não há discussão cabível nos âmbitos e misters de atuação de ambas as profissões, sendo complementares mundialmente.

A avaliação minuciosa, seguindo o protocolo padrão dos participantes da pesquisa, mostraram que as tabelas de referência possuem um desvio em relação a necessidade na amostragem pesquisada. A necessidade dióptrica de perto em maiores de 40 anos e menores de 80 anos, são mais próximas e condizentes com as necessidades da atualidade para Hoffstetter, entretanto não justifica as

hipercorreções que podem levar a problemas de equilíbrio, campo visual, alteração da capacidade e performance visual, pelo portador dos óculos para os jovens presbitas até 50 anos.

As alterações consideradas no período de enclausuramento do COVID 19 e trabalho, além do estudo em sistema de *home office*, não provocaram modificações consideráveis no ponto próximo de convergência, que em sua maioria absoluta encontra-se entre 0 e 10 cm, considerando dentro normalidade e parte da amostra até 15 cm, baixa eficiência. Apenas 1,76% da amostra de miopes e hipermetropes.

A utilização de hipercompensação para perto, promove o aumento de forias em especial exoforia que levam a falta de concentração e dificuldade de leitura e absorção do saber. Os progressivos possuem aumento significativo de aberração ao aumento da adição, assim a menor adição possível garante o maior campo de visão.

É fundamental a ampliação da amostra de pesquisa, para a criação de tabelas mais amplas de normalidade, para a população brasileira e pelos fatos apresentados nesse estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. **Refração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Cultura médica, 2014.

AKUJOBI, A. *et al.* Assessment of amplitude of accommodation (AA) in Owerri Municipal Council, Southeast, Nigeria. **World Journal of Ophthalmology e Vision Research**, v. 509, 10 dez. 2018. Disponível em: <https://www.doi.org/10.33552/WJOVR.2018.01.000509>. Acesso em: 15/11/2021.

BARRAGÁN, Y. O.; ROJAS, K. L. B. Prevalencia de las disfunciones de la acomodación y la vergencia en sujetos entre los 20 e 39 años. **TCC Optometria - Facultad de Ciencias de la Salud Unisalle**, La Salle, jan. 2016. Disponível em: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1114&context=optometria>. Acesso em: 15 jan. 22.

BICAS, H. E. A. Ametropias e presbiopia. **Rev Med. Ribeirão Pires**, v. 30, p. 20-26, Jan/Mar 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v30i1p20-260509>. Acesso 18/11/22.

GOMES, R. *et al.*, Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23(3):565-574, mar, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/v23n3/15.pdf>. Acesso 11/12/2022.

HERRANS, R. M.; ANTOLÍNEZ, G. V. **Manual de optometria**. Madrid: Panamericana, 2010.

MACHADO, J. H. **Óptica passo a passo: Do atendimento ao laboratório**. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAC, 2010.

MAIA, N. C. D. F. **Fundamentos de oftalmologia**. Palmas: EDUFT, 2018.

MARTINS, A. *et al.* Insuficiência de convergência ocular: um problema importante em crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Rev. Ped. SOPERJ**, v. 17, n. 2, p. 25-29, jun 2017. Disponível em: <http://revistadepediatriasoperj.org.br/exibirEdicoes.asp?vol=17&ano=2017>. Acessado em: Dez. 2021.

MENIGITE, N.; TAGLIETTI, M. Visual symptoms and convergence insufficiency in university teachers. **Rev Bras Oftalmol.**, v. 76 (5), p. 242-246, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20170050>. Acessado em: Nov. 2022.

MONTE, F.; CARVALHO FILHO, C. Purpose to a clinical view of the progressive addition lenses. **Rev Bras. Oftalmol.**, v. 67 (2), p. 69-81, 2008. Disponível em: <https://www.rbojournal.org/en/article/purpose-to-a-clinical-view-of-the-progressive-addition-lenses>. Acessado em: Nov. 2022.

NEVES, G.; PANICO, K.; SONODA, R. T. ASTIGMATISMO INDUZIDO DE LENTES DE ADIÇÃO PROGRESSIVA. In: SONODA, R. T. **Optologia 2: Ver e enxergar**. São Paulo: Garcia, 2020. p. 64-86.

PUELL, M. C. **Óptica fisiológica**. Madrid: Complutense, 2006.

RIORDAN-EVA, P.; WHITCHER, J. **Oftalmologia geral de Vaughan e Asbury**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

SILVA, N. M. D. **Prática em Optometria Preventiva**. Lages: Princesa, 2000.

SONODA, R. T.; SILVA, F. K. da; NAVES, L. PROGRESSÃO DAS AMETROPIAS NO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDODO CAMPO E SANTO ANDRÉ (SP) ENTRE 2017-2019. **Rev. Dialogos Interdisciplinares**, Mogi das Cruzes, v. 9, n. 3, 2020a. ISSN ISSN 2317-3793. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/dialogos/article/view/923/887>. Acessado em: Dez. 2020.

SONODA, R. T. **Ótica prática para consultor ótico**. 1. ed. Florianópolis: Clube Autores, v. 1, 2020b.

VENTURA, R. *et al.* Ocular motor assessment in concussion: current status and future direction. **Journal of the neurological sciences**, v. 361, p. 79-86, 2016 feb 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.12.010>. Acessado em: Dez. 2021.

WERNER, L. *et al.* Fisiologia da acomodação e presbiopia. **Arq. Bras. Oftalmol.**, 63, n. 6, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492000000600011>. Acessado em: Out. 2021.