



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

ALBERTINA ALVES LUZ

**ERROS REFRACTIVOS MAIS COMUNS EM CRIANÇAS E
SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM
ESCOLAR**

FORTALEZA - CE

2022

FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA – RATIO
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM OPTOMETRIA

ALBERTINA ALVES LUZ

**ERROS REFRACTIVOS MAIS COMUNS EM CRIANÇAS E
SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Formação
Profissional Ratio, como requisito parcial
para obtenção da certificação do Curso
Tecnólogo em Optometria.

Orientador: Prof. Paulo Sergio Favaro.

FORTALEZA - CE

2022

ALBERTINA ALVES LUZ

ERROS REFRACTIVOS MAIS COMUNS EM CRIANÇAS E SUA INFLUÊNCIA NO
PROCESSO DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Monografia apresentada à coordenação do curso de Graduação Tecnológica em Optometria da Faculdade de Teologia e Filosofia Ratio como requisito parcial para a obtenção do título de optometrista.

Orientador: Prof. Paulo Sergio Favaro.

Data da aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Mestre Jéssica Rabelo Bezerra
Faculdade Ratio

Prof. Mestre Helton Bernardino Lima
Faculdade Ratio

Prof. Esp. Fernando de Castro Sales
Faculdade Ratio

RESUMO

Os problemas visuais e sua relação com o rendimento escolar de crianças é uma temática que tem sido estudada, por serem problemas que podem ser diagnosticados e corrigidos de forma precoce. Neste sentido, o presente estudo objetiva analisar por meio de uma revisão de literatura, a influência dos problemas refrativos sobre a aprendizagem escolar das crianças, através da descrição dos erros refrativos, conhecimento dos erros refrativos mais comuns na infância e identificação da relação existente entre problemas refrativos e o desenvolvimento escolar. Como metodologia, foi realizada uma revisão integrativa de literatura, com objetivo descritivo e abordagem qualitativa. As buscas foram nas bases de dados do *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO); Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); e Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), com consolidação de uma amostra de 7 estudos. Como resultados, a pesquisa evidenciou que os erros refrativos se manifestam com frequência em crianças, em idade escolar, principalmente a hipermetropia e o astigmatismo, que foram identificados na maioria dos estudos. Os autores foram convergentes na constatação de que, tais erros podem inferir negativamente na aprendizagem das crianças, conduzindo a resultados acadêmicos pouco satisfatórios na vida escolar. Os sintomas mais comuns encontrados foram, visão reduzida, dores de cabeça, desconforto nos olhos, dificuldade para realização de leitura ou para enxergar o quadro, cerramento dos olhos para enxergar e irritação ocular. Frente ao exposto, foi possível constatar que os erros refrativos podem intervir no desempenho escolar, quando os déficits de visão dificultam a realização plena de atividades, mostrando que os problemas refrativos tem forte influência na aprendizagem escolar de crianças, quando relaciona-se os sintomas ao desempenho escolar. A detecção e correção precoce podem contribuir para um melhor desenvolvimento intelectual e motor da criança.

Palavras-chave: erros refrativos, crianças, aprendizagem, escola.

ABSTRACT

Visual problems and their relationship with children's school performance is a topic that has been studied, as they are problems that can be diagnosed and corrected early. In this sense, the present study aims to analyze, through a literature review, the influence of refractive problems on children's school learning, through the description of refractive errors, knowledge of the most common refractive errors in childhood and identification of the existing relationship between problems refractive and school development. As a methodology, an integrative literature review was carried out, with a descriptive objective and a qualitative approach. The searches were in the Scientific Electronic Library Online (SCIELO) databases; Virtual Health Library (BVS); and Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), with consolidation of a sample of 7 studies. As a result, the research showed that refractive errors are frequently manifested in school-age children, especially hyperopia and astigmatism, which were identified in most studies. The authors converged in the observation that such errors can negatively affect children's learning, leading to unsatisfactory academic results in school life. The most common symptoms found were reduced vision, headaches, eye discomfort, difficulty reading or seeing the picture, closing the eyes to see and eye irritation. In view of the above, it was possible to verify that refractive errors can intervene in school performance, when vision deficits make it difficult to perform activities fully, showing that refractive problems have a strong influence on children's school learning, when symptoms are related to school performance. Early detection and correction can contribute to a better intellectual and motor development of the child.

Keywords: refractive errors, children, learning, school.

LISTA DE ABREVIATURAS

AAPOS	Association for Pediatric Ophthalmology An
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CBO	Conselho Brasileiro de Oftalmologia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LILACS	Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
RNEHR	Rede Nacional de Especialidade Hospitalar e de Referência
SCIELO	Scientific Electronic Library Online

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Refração dos raios de luz por um olho emetrópico.....	15
Figura 2- Visão normal e visão com astigmatismo.....	24
Figura 3- Representação do foco no olho com astigmatismo.....	25
Figura 4- Diferença entre o olho normal e o olho hipermetrope.....	27
Figura 5- Olho normal, olho astigmático e olho corrigido por meio de lentes....	29
Figura 6- Esquema representativo de um olho normal e de um olho míope....	30
Figura 7 - Fluxograma (consolidação dos estudos)	35
Quadro 1 – Sinopse de estudos (seleção e amostra)	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 DESENVOLVIMENTO.....	12
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1.1 Erros refrativos.....	12
2.1.2 Detecção de erros refrativos.....	14
2.1.3 Correção de erros refrativos em crianças.....	17
2.1.4 Problemas refrativos mais comuns na infância.....	21
2.1.4.1 Astigmatismo.....	24
2.1.4.2 Hipermetropia.....	27
2.1.4.3 Miopia.....	29
2.2 METODOLOGIA.....	34
2.3 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	36
2.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	38
3 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS.....	45
APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA.....	49
APÊNDICE B - DECLARAÇÃO REVISÃO ORTOGRÁFICA.....	50

1 INTRODUÇÃO

A visão é a resposta ao estímulo luminoso adequado, que permeia as camadas transparentes do olho até a retina e a altura dos cones e bastonetes, desencadeando reações fotoquímicas que são convertidas em impulsos nervosos. A função visual normal é essencial ao desenvolvimento humano. A manifestação de distúrbios na visão consiste numa das principais causas de encaminhamento de crianças em idade escolar para consulta oftalmológica (ALVES, 2015; HOPKINS et al., 2013).

Segundo o Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO, 2019), aproximadamente 20% das crianças em idade escolar apresentam algum problema de visão, sendo a miopia a mais recorrente. Compreende-se que os problemas relacionados à visão dificultam o aprendizado, influenciando de forma negativa no desenvolvimento do indivíduo, ressaltando a relação direta dela com o processo de aprendizagem.

A influência dos problemas visuais sob o rendimento escolar não é um assunto recente abordado na literatura, motivando inclusive programas de teste de acuidade visual no âmbito das escolas americanas. No Brasil, desde a década de 50 é notória a preocupação com a visão das crianças, sendo desenvolvidos por meio de parcerias entre as áreas da saúde e da educação, programas de triagem e de assistência oftalmológica (ALVES; TEMPORINI; KARA-JOSÉ, 2000; ALVES, 2015).

Desse modo, a necessidade de correção óptica em crianças se relaciona com a relevância da visão não somente para o desenvolvimento escolar, mas também para o desenvolvimento social.

Sobre essa questão, Vieira (2015) chama atenção ainda para o fato de que consequências advindas dos problemas de visão poderiam ser minimizadas ou mesmo prevenidas se o diagnóstico ocorresse em tempo hábil, ou seja, antes que a visão se desenvolvesse totalmente, fato que ocorre entre os 6 e 7 anos.

Dentre os problemas visuais frequentes em crianças encontra-se os erros refrativos, decorrentes de uma condição anatômica do olho, ocasionada pelo desvio de luz antes que esta alcance a retina e forme a visão, dentre os erros refrativos mais comuns na infância encontram-se o astigmatismo, a hipermetropia e a miopia, integrando o grupo das patologias oculares que mais recebem tratamento. A ausência do diagnóstico e tratamento em tempo hábil pode agravar o problema, levando inclusive à perda da visão (DIAS, 2008; MANSOUR, 2017).

Nesse contexto, a escolha por estudar essa temática torna-se plenamente justificável por ser a Optometria essencial aos diagnósticos de problemas refrativos. A motivação para o desenvolvimento da pesquisa nessa área temática se deu por ser notória a relação existente entre uma visão saudável e a aprendizagem escolar das crianças, podendo os problemas relacionados à visão impactar negativamente o desenvolvimento do indivíduo.

Evidencia-se, que o profissional da área de Optometria deve atuar no diagnóstico e tratamentos não somente em crianças, mas em indivíduos de todas as faixas etárias; possibilitando avanços no âmbito do conhecimento, bem como melhoras na qualidade de vida da população.

Também deseja-se contribuir com profissionais da área de optometria e oftalmologia, acadêmicos, professores e pesquisadores, bem como para com os pais e crianças com problemas refrativos e toda a comunidade escolar, visando colaborar para uma aprendizagem satisfatória por meio do reconhecimento da necessidade e da importância de efetuar rastreios às crianças para a detecção de problemas visuais de modo regular nas escolas.

Busca-se chamar atenção dos profissionais, pesquisadores, acadêmicos e da sociedade de modo geral para a importância de discutir as implicações dos problemas visuais para o indivíduo. Diante disso, esse estudo apresenta o seguinte problema: como os problemas refrativos podem influenciar no processo de aprendizagem escolar na infância?

As hipóteses do estudo são de que os erros refrativos são uma das principais causas que levam às crianças em idade escolar para o oftalmologista e optometrista, existem impactos substanciais dos problemas visuais sobre o rendimento escolar e as possibilidades de correção ótica são importantes, porque impactam não apenas no rendimento escolar, mas também em todo o processo de desenvolvimento social da criança.

Como objetivo geral pretende-se: analisar por meio de uma revisão de literatura, a influência dos problemas refrativos sobre a aprendizagem escolar das crianças. Como objetivos específicos busca-se: descrever sobre erros refrativos; conhecer os erros refrativos mais comuns na infância; e identificar a relação existente entre problemas refrativos e o desenvolvimento escolar.

O estudo foi estruturado em capítulos, com o primeiro capítulo abordando os erros refrativos, destacando formas de diagnosticar e meios de correção, versando sobre seus impactos sobre a visão e comprometimento da rotina do indivíduo.

O segundo capítulo sinaliza sobre os problemas refrativos de maior prevalência na infância, dando ênfase ao astigmatismo, hipermetropia e a miopia, caracterizando-os e destacando seus principais sintomas e indicação de tratamento.

No terceiro capítulo consta descrita a metodologia utilizada para elaboração da pesquisa, incluindo aspectos como tipo de estudo, a busca na literatura, a coleta de dados, a interpretação e análise dos resultados.

O capítulo quatro apresenta a influência dos erros refrativos sobre a aprendizagem das crianças, não deixando de mencionar o papel dos pais e professores no diagnóstico, além da necessidade de uma triagem escolar eficiente para prevenir agravos à saúde visual ocasionadas por problemas de refração. E, por fim, são apresentadas as conclusões.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Erros refrativos

Os erros refrativos integram um dos grupos de doenças oculares de maior incidência em âmbito mundial, todavia nem sempre são detectados quando se manifestam, nem recebem a devida atenção por parte do paciente, o que acaba por ocasionar o agravamento do problema, colocando a visão em risco (BARBOSA *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Pérola e colaboradores (2018), explicam que a refração se dá quando um feixe de luz advindo de um ambiente externo atravessa o globo ocular e forma a visão na retina.

No mesmo sentido, a Rede Nacional de Especialidade Hospitalar e de Referência em Oftalmologia (RNEHR) descreve:

O olho é composto por um sistema ótico que faz chegar a luz à retina. A imagem produzida na retina será uma imagem real, invertida e de menor tamanho. A refração é a alteração da trajetória e velocidade que um raio luminoso experimenta ao passar de um meio a outro. O poder refrativo do olho é resultante da interação geométrica do poder refrativo da córnea, poder refrativo do cristalino, profundidade da câmara anterior e comprimento axial do olho (RNEHR, 2016, p;18).

A refração, é portanto, a incidência da luminosidade na retina, possibilitando que a imagem chegue com nitidez.

Desse modo, quando ocorre algum desvio antes que a luz atinja a retina e forme a visão, ocasionado pela própria anatomia ocular ao permear o globo, chama-se erro de refração. Tais erros são tidos como condições adversas à visão, a exemplo de patologias como: a miopia, hipermetropia, astigmatismo, entre outros, que acabam por direcionar a luz para focar na retina (SALATA *et al.*, 2001).

A ocorrência de erros de refração pode se dar de forma sutil, não interferindo de modo grave na saúde ocular, entretanto, quando se apresenta de maneira grave gera desconforto ao paciente (ALVES, 2015).

Entre os sintomas mais comuns dos erros refrativos se encontram: redução da visão, dores de cabeça, desconforto nos olhos. Os índices de refração são calculados

por meio da relação entre a velocidade da luz no ar e no meio. Muitos indivíduos se tornam cegos em decorrência de erros refrativos elevados e não corrigidos, sendo em alguns países do mundo a segunda causa da cegueira tratável, ficando atrás apenas da catarata, se levado em consideração a acuidade visual para longe para definição de cegueira (MANSOUR, 2017).

Sobre os erros refrativos não corrigidos, estes, se configuram como:

Uma das principais causas de baixa visão, atingindo cerca de 116 milhões de pessoas em todo o mundo. Junto com a catarata, o problema é responsável por quase três quartos (74,8%) de todos os casos de deficiência visual. Segundo a estatística mundial de prevalência de miopia e astigmatismo, até 30% das pessoas com menos de 40 anos necessitam ou necessitarão usar óculos, o que inclui parte dos casos de hipermetropia. As projeções encontradas no Atlas do IAPB é que, até o próximo ano, 34% da população mundial seja afetada pela miopia e, até 2050, quase 50% (CBO, 2019, p. 04).

Observa-se que, os dados mundiais indicam significativa prevalência de erros refrativos no mundo, principalmente de pessoas com miopia.

Compreende-se que os erros refrativos têm se manifestado de modo frequente na população mundial estando entre os problemas mais comuns a miopia, o astigmatismo e a hipermetropia e, estima-se ainda um crescimento significativo da população afetada por erros refrativos nas próximas três décadas (VIEIRA, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Pérola e colaboradores (2018) explicam que, os erros refrativos são comuns e possíveis de serem corrigidos por meio de óculos, lentes de contato ou de cirurgia refrativa. No entanto, o fato de serem ignorados, o que ocorre frequentemente, eleva o problema, implicando em elevação do grau de miopia, aumento das condições de risco para a visão, podendo gerar catarata, glaucoma, deslocamento de retina, entre outros.

Alves (2015) desperta ainda para a possibilidade de desenvolvimento de degeneração macular miópica, vista como uma das principais causas de cegueira em diversos países do mundo. “A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que cerca de 12.8 milhões de crianças à volta do mundo entre os 5 e os 15 anos possuem erros refrativos não corrigidos” (SHARMA *et al.*, 2019, p.16).

Andona e Dandona (2016), pontuam que o impacto dos erros refracionais é evidente no desenvolvimento visual, em especial, na acuidade visual e binocularidade. Dessa forma, é de grande significância a indicação de lentes corretoras apropriadas,

além de provocar melhorias o desempenho da criança, pode minimizar consideravelmente a prevalência de ambliopia¹.

Nessa conjuntura, Pérola e colaboradores (2018) explicam que os erros refracionais perpassam por um processo complexo e dinâmico de mudanças no decorrer dos cinco primeiros anos de vida mais intenso que nas demais fases, requerendo por parte do profissional familiaridade com tais mudanças e compreensão quanto a necessidade de prescrição ou apenas de monitoramento.

Assim, frente ao exposto verifica-se que são os erros refrativos uma importante causa de limitações em idades escolar e pré-escolar, impactando o processo de aprendizagem, por isso, é essencial que sejam detectados de modo precoce, possibilitando a correção ou minimizando os impactos, de modo a contribuir com um bom rendimento escolar.

2.1.2 Detecção de erros refrativos

O olho é um sistema óptico que possibilita que as imagens se formem na retina, cada olho tem um dado poder óptico, conforme já mencionado, cada olho possui um dado poder óptico denominado de refração. Os erros de refração são anomalias que se apresentam no poder refrativo, fazendo com que a imagem se projete sem clareza na retina, são de modo geral congênitos, embora possa em alguns casos serem adquiridos (MANSOUR, 2017).

Greenwald (2013, p.11) explica que, “o sistema óptico do olho consiste da córnea, que fornece cerca de dois terços do poder de refração necessário para trazer imagens de objetos distantes do foco na retina e na lente, que fornece o restante.” O autor explica ainda que, o poder da lente pode sofrer aumento por meio da contração do músculo liso no corpo ciliar para possibilitar que objetos que estejam próximos sejam enxergados com nitidez no foco.

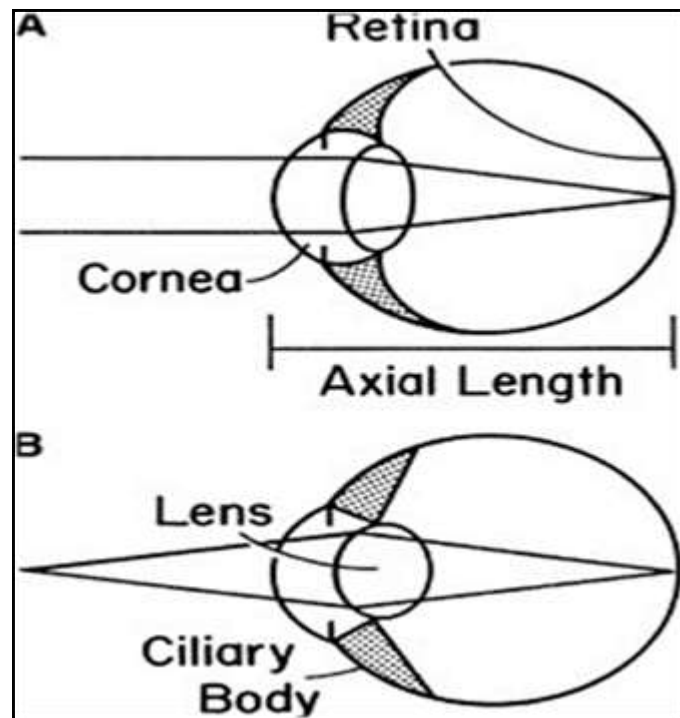
A córnea e as lentes, em conjunto, precisam possuir a exata potência óptica necessária para que os raios paralelos de luz sejam focalizados e adentrem o olho de

¹Definida como baixa acuidade visual uni ou bilateral sem lesão orgânica aparente. Suas principais causas são estrabismo, anisometropia, altas ametropias não corrigidas precocemente e privação visual por falta de estímulo. É o defeito visual mais comum em crianças e seu diagnóstico e tratamento precoces trazem resultados satisfatórios. É também conhecida como olho preguiçoso, é a diminuição da capacidade visual que ocorre, principalmente, pela falta de estímulo ao olho afetado durante o desenvolvimento da visão, sendo mais frequente em crianças e adultos jovens (SALATA *et al.*, 2001, p. 2).

modo uniforme à distância, atrás da córnea, onde a retina está localizada. Qualquer condição diferente desta implica num erro de refração ou ametropia (GREENWALD, 2013).

A figura 1 demonstra como a luminosidade adentra um olho com ametropia.

Figura 1 - Refração dos raios de luz por um olho emetropico



Fonte: Greenwald (2013).

Assim, com base na figura 1 compreende-se que os raios paralelos representados pela letra A (origem presumida em infinito distância) estão focalizados em um ponto da retina. A acomodação (letra B) apresenta raios que divergem de um objeto em foco, maximizando o poder da lente.

A não chegada da luz com nitidez à retina pode ser ocasionada por irregularidades na córnea, opacidade dos meios ópticos e, pelo tamanho do globo ocular. A principal sintomatologia do erro de refração é o borramento da visão a longa e/ou curta distância. Em alguns casos o trabalho em excesso da musculatura ocular ocasiona cefaleia, o ato de apertar e semicerrar os olhos também leva a dores na cabeça (PÉROLA *et al*, 2018).

E, em situações ocasionais o forçar a visão para enxergar pode levar ao ressecamento da córnea, sensação de corpo estranho no olho, coceira e vermelhidão,

irritação, cansaço, entre outros. Piscar excessivamente, esfregar os olhos com frequência, semicerrar os olhos ao ler é sintomatologia de erro refratário em crianças (VIEIRA, 2015).

Diante disso, é possível dizer que os erros refrativos são de fácil diagnóstico e correção. Lopes; Casella e Chuí (2012, p.14) explicam que, para diagnosticar é preciso “realizar exame oftalmológico com testes de medição de acuidade visual, diagnóstico dos defeitos refrativos e a prescrição das lentes adequadas para que se consiga minimizar essas importantes consequências no desenvolvimento da criança.”

Em concordância com os autores supracitados Andona e Dandona (2016, p.13) corroboram:

Os erros refracionais podem ser facilmente detectados por meio de exames de rotina em pacientes que procuram consultórios oftalmológicos ou por meio de programas de triagem visual em grupos populacionais. A primeira forma funciona muito bem em países desenvolvidos, mas a segunda é necessária em países em desenvolvimento porque a maioria da população não tem acesso a serviços oftalmológicos e tratamento.

Compreende-se que é importante que o diagnóstico seja o mais precoce possível, uma vez que, quanto mais cedo detectado os erros refrativos, mais rapidamente é possível proceder com correção e tratamento.

Segundo Pérola e colaboradores (2018), os erros refrativos podem influenciar diretamente o desenvolvimento intelectual e motor da criança. O oftalmologista deve estar atento aos sintomas, facilitando o acesso ao tratamento, e buscando minimizar os problemas.

Para Lopes; Casella e Chuí (2012) é preciso que sejam desenvolvidos programas específicos para redução e eliminação dos distúrbios visuais e cegueira e, aponta o teste de acuidade visual como um indicador importante de função visual, tendo em vista que a aplicação desse teste não precisa de treinamento prolongado por parte dos examinadores, nem de esforço excessivo para que os pacientes colaborem, tampouco de equipamentos sofisticados. Todavia, a efetiva prevenção em caráter primário, secundário e terciário requer ações por parte do indivíduo e da comunidade.

Andona e Dandona (2016) falam dos problemas oftalmológicos que se apresentam em idade escolar e das medidas necessárias para diagnóstico e tratamento, estando dentre elas o desenvolvimento e programas de saúde e de

triagem visual nas escolas, com o objetivo de detectar o maior número de crianças que precisam de cuidados especializados, proporcionando a elas tratamento adequado.

Vieira (2015) reitera o acima disposto ao demonstrar a necessidade de que sejam realizados programas de triagem visual nas escolas, por representarem a porta de entrada para o diagnóstico e a assistência oftalmológica adequada e, sugerem que toda criança deveria ser submetida a exame oftalmológico completo, antes de ingressar na escola possibilitando assim, corrigir ou reduzir os distúrbios visuais capazes de intervir na aprendizagem.

2.1.3 Correção de erros refrativos em crianças

A perda da capacidade visual ocasiona impactos significativos na vida do indivíduo, independentemente de sua idade, gerando restrições ocupacionais, de aprendizagem, sociais, psicológicas e econômicas. Desse modo, sugere-se que sejam realizadas não apenas ações de promoção à saúde, mas, também desenvolvidas medidas educativas visando diminuir os problemas oftalmológicos capazes de gerar prejuízos atuais e futuros para a vida da criança (TEMPORINI, 2015).

Conforme Murphy (2020), 80% do aprendizado escolar de uma criança se dá por meio de informações captadas pela visão, que é essencial não apenas em crianças, mas também para que estudantes em qualquer faixa etária consiga alcançar seus objetivos acadêmicos, visto que os problemas visuais podem interferir na aprendizagem em sala de aula de diferentes formas, como visualizar o quadro, ou mesmo fazer a leitura de um livro na mesa.

No tocante às crianças, com idade inferior a 15 anos, Mariotti (2012) aponta que, aproximadamente, 19 milhões delas apresentem problemas visuais. E, que dentre essas 12 milhões poderiam ser diagnosticadas e corrigidas com facilidade, enquanto 1,5 milhão apresenta cegueira irreversível, ou seja, não voltarão a enxergar.

No que concerne aos erros refrativos, estes podem ser corrigidos. Estudos realizados por Saunders, Woodhouse e Westall (2015) com 22 crianças durante os primeiros seis meses de vida, fazendo uso de retinoscopia para perto e reavaliando no período entre 12 e 17 meses, constatou que os erros refrativos sofreram regressão

nesse período e, apontaram ainda que, os graus maiores de astigmatismo e hipermetropia tiveram regressão mais rápida.

Assim, os autores sugerem que caso não haja regressão da hipermetropia nos primeiros dois anos de vida se faz necessária a correção óptica. Em contrapartida, Ingran e Baar (2017) ao analisarem crianças na faixa etária de 1, 3 e 5 anos, não constataram regressão nos graus de hipermetropia no decorrer do período estudado, todavia, foi verificada uma redução considerável no índice de astigmatismo.

Já Atkinson e colaboradores (2010) desenvolveram estudos com dois grupos de crianças com idade entre 8 e 9 meses de vida, o primeiro grupo era formado por crianças com hipermetropia que receberam correção parcial do erro refracional e, o segundo grupo (controle) composto por crianças sem erro refracional significativo. O acompanhamento durou de 9 a 36 meses, levando a conclusão de que a regressão dos graus foi similar nos dois grupos, sem que a correção óptica intervisse no processo de emetropização.

Diante disso, Andona e Dandona (2016) pontuam que, os erros refrativos em sua maioria podem ser tratados com facilidade através de correções ópticas adequadas, por meio do uso de óculos, lentes de contato ou cirurgias refrativas, sendo os óculos o mais utilizado por ser o método mais simples e menos dispendioso. Entretanto, a indicação de óculos para crianças é uma prática que se baseia na experiência do oftalmologista, levando em consideração a necessidade do paciente, não representando um consenso na literatura.

Ao realizarem uma entrevista com 491 membros da *American Association for Pediatric Ophthalmology An* (AAPOS), no ano de 1995, sobre como era realizada a prescrição de óculos para criança com idade até 7 anos, Andona e Dandona (2016, p.19) constataram que: “ 75% dos respondentes corrigiam graus em crianças entre 4-7 anos acima de 2,0DE para miopia, > 4,5DE hipermetropia > 2,0DC nos casos de astigmatismo e anisometropias > 2,0 D em qualquer idade”.

Já os estudos desenvolvidos por Chan e Edwards (1994, p. 18), com crianças chinesas com idade entre 3-6 anos, “sugeriram que o critério para prescrição de erros refracionais seria < -1,0DE para miopia; > + 2,0DE para hipermetropia; < -1,0DC para astigmatismo e > 1,25D para anisometropia”.

Diante do exposto, nota-se que as correções refrativas visam proporcionar uma boa acuidade visual, além de prevenir e tratar casos de ambliopia e o estrabismo, e/ou combater os sinais de astenopia na visão.

Teixeira (2010, p. 6) afirma que:

Hipermetropias de até duas dioptrias esféricas, não associadas a estrabismo, não necessitam de correção. A correção da hipermetropia está indicada quando houver: déficit visual, ambliopia, estrabismo ou astenopia visual. Miopias de até meia (0,5) dioptria esférica não necessitam de correção. Miopias mais elevadas e não corrigidas podem levar a desinteresse para atividades que ocorram à distância e até mesmo a timidez. O astigmatismo só é corrigido se estiver associado a astenopia ou baixa acuidade visual.

Nota-se que, os erros refrativos podem ser facilmente corrigidos em crianças, no entanto, requerem maior atenção por parte dos pais e, do próprio poder público no desenvolvimento de programas de triagem e ações que viabilizem o tratamento assistido e adequado às crianças, uma vez que, os problemas visuais podem comprometer seu desenvolvimento social, motor, a aprendizagem escolar, a autoestima, entre outros aspectos essenciais para uma vida digna em sociedade.

Em conformidade com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de pessoas no Brasil que possui alguma dificuldade visual chega a 30 milhões, sendo 6 milhões com grau severo e 500 mil cegos (IBGE, 2010).

Os impactos dos erros refrativos não corrigidos não se limitam ao aprendizado escolar estendendo-se a fatores econômicos do indivíduo que permeia o insucesso por não possuir condições adequadas de desenvolvimento e do Estado uma vez que:

O impacto orçamentário com a perda estimada do produto interno bruto global, causado por erros refrativos não corrigidos, chega a 202.000 milhões anualmente, ou seja, a grande prevalência de erros refrativos não corrigidos geram grande impacto no desenvolvimento econômico e na qualidade de vida (MURPHY, 2020, p. 03).

Conforme os dados, observa-se a importância de discutir sobre o tema, dada a frequência com que os erros de refração se apresentam na infância e da importância da integridade visual para o desenvolvimento da criança, implicando consideravelmente em seu processo de aprendizagem.

Para Omar, Abdul e Knight (2019), ao ingressar na escola as atividades sociais e intelectuais passam a se apresentar com maior intensidade, estando elas associadas às habilidades psicomotoras e visuais, o que requer atenção e cuidado no egresso da criança no ambiente escolar. Os autores evidenciam como é imprescindível a visão para o desenvolvimento da criança, com a necessidade de

atentar para que ocorra de modo adequado, sem prejuízos e implicações na vida futura.

Para Fusco, Okuda e Capellini (2011), a presença de atraso no desenvolvimento da percepção visual da criança representa um atraso nas habilidades visuais e motoras, ou seja, dificuldades na coordenação da visão com os movimentos do corpo, nas relações sociais, no reconhecimento de objetos e, nas aquisições básicas referentes a orientação no espaço, formas, tamanho, o que influencia o desenvolvimento normal dos processos da atividade mental e da aprendizagem.

Os estudos que envolvem o processo de aprendizagem do ser humano e suas dificuldades, devem considerar a realidade do indivíduo, fazendo uso de várias áreas de conhecimento de forma integrada e sistematizada, visto que o ser humano é um ser biopsicossocial e, seu organismo tem funções interligadas (MURPHY, 2020).

É importante destacar que, nem sempre a recusa da criança em ler ou escrever por exemplo, se dá por preguiça, podendo esconder um problema de visão que requer atenção por parte dos pais ou responsáveis e também dos professores (OMAR; ABDUL; KNIGHT, 2019).

Nessa conjuntura, as estimativas apresentam que aproximadamente 20% das crianças em idade escolar possuem algum distúrbio na visão que pode ser identificado por meio da triagem e, que são inúmeros os problemas visuais capazes de se manifestar em crianças na faixa etária entre 5 e 12 anos. Assim, os exames oftalmológicos pediátricos objetivam identificar a predisposição para o desenvolvimento ou a realização do diagnóstico nas que já desenvolveram problemas de ordem visual (HOPKINS et al., 2013).

Dias (2008), sobre a incidência de problemas na percepção visual em crianças com dificuldades de aprendizagem, relata que cerca de 10% delas ao serem submetidos a testes de percepção visual demonstraram uma deficiência significativa nas oito competências nas 8 (oito) competências de percepção visual analisadas (coordenação óculo-manual, posição no espaço, cópia, figura-fundo, relações espaciais, clausura visual, velocidade viso-motora e constância da forma).

Para que os problemas visuais não afetem o desenvolvimento escolar das crianças, é preciso que sejam detectados precocemente, bem como, aplicado o respectivo tratamento. E acrescenta que o maior obstáculo para o desenvolvimento de medidas preventivas não é a ausência de recursos tecnológicos, mas sim, a falta

de condições favoráveis para mobilizar a população para que estas tenham acesso a assistência oftalmológica.

Lopes; Casella e Chuí (2012, p.16) apontam que:

Em muitos países desenvolvidos, profissionais da área de saúde são treinados para identificar alterações oculares, promovendo triagens regulares de saúde ocular e registros para atenção para grupos com maior risco. Nos países em desenvolvimento, estes programas de triagem existem há menos tempo e não são totalmente eficientes.

Compreende-se que não basta apenas ter um projeto ou programa que vise contemplar a necessidade de uma população, as ações precisam de fato atingir o público alvo. Sendo que uma das razões para os programas de triagem não serem considerados eficazes em crianças, o fato de atingirem somente uma parcela da população em idade escolar, possuindo assim, abrangência restrita, não contemplando nem mesmo os alunos da rede pública de ensino.

Chama-se atenção para a importância dos programas de prevenção à cegueira e da triagem oftalmológica nas escolas, em especial, no ensino básico e fundamental, contribuindo com o diagnóstico e tratamento precoce não apenas dos erros refrativos, mas também, de outros problemas oculares.

Estudo desenvolvido por Alves, Temporini e Kara-José (2000) apontam que 57,7% dos escolares careceram de prescrição de óculos, reiterando o disposto pelos autores supracitados e destacando a relevância dos exames de triagem para a detecção dos problemas refrativos.

A recomendação da realização de triagem visual para crianças antes de 2 anos de idade tem sido cada vez mais presente na literatura, por representar uma conduta necessárias ao diagnóstico precoce das doenças de cunho visual.

Todavia, mesmo reconhecida a importância da triagem visual nos primeiros anos de vida, os testes de acuidade visual que são os mais comumente utilizados e de menor custo não podem ser aplicados, requerendo profissionais com mais capacitação e aparelhos com índice maior de sofisticação, o que acaba postergando o exame para a faixa etária em que a criança é mais colaborativa, sendo possível realizar a triagem através de testes mais simples e após isso encaminhar a criança ao especialista.

2.1.4 Problemas refrativos mais comuns na infância

A visão é responsável por 80% das informações sensoriais que o indivíduo recebe do meio externo, considerada o sentido que mais interfere no processo de integração do indivíduo com o meio, se configurando como imprescindível para a aprendizagem e para a socialização das crianças. O comprometimento da visão influencia todo o processo de compreensão e a troca de informações, afetando diretamente o desenvolvimento das habilidades cognitivas, de linguagem, motoras e a adaptação afetiva e social (LOPES; CASELLA; CHAUI, 2012).

Os problemas relacionados a visão dão moldes a vida da pessoa, afetando seus planos, projetos e perspectivas sociais, educativas e laborais. Para Gogate e colaboradores (2011), a insuficiência na visão limita as ações da criança, em especial na escola, uma vez que, inicialmente as dificuldades a desmotiva e reduz a autoestima e caso não tratadas devidamente afetam a capacidade de escolhas, a aprender com o meio em que está inserida.

A correção em tempo hábil desses problemas melhora consideravelmente o rendimento escolar, proporciona uma melhor socialização e desenvolvimento emocional e psíquico das crianças. Compreende-se diante disso que a visão é essencial ao desenvolvimento do ser humano (LOPES; CASELLA; CHAUI, 2012).

A função visual completa ocorre através da capacidade de utilização dos dois olhos efetivamente de maneira coordenada e eficaz para que a informação visual seja compreendida, interpretada e identificada. Assim, já nos primeiros anos de vida a visão tem papel fundamental para o desenvolvimento humano, apresentando-se como um estímulo que motiva a comunicação e a concretização de ações (TOLEDO, *et al.* 2010).

Sobre isso, Fissmer e colaboradores (2010) explicam que, ao nascer, o globo ocular e os sistemas visuais do indivíduo ainda não se encontram plenamente desenvolvidos. A evolução do sistema ocular ocorre do nascimento até os 12 anos de idade, no decorrer desse período o olho apresenta um crescimento e tende a evoluir dados os estímulos sofridos, a exemplo de luz e formas, indispensáveis à sua efetivação.

A privação desses estímulos pode ser motivada por erros refrativos não corrigidos, faz com que haja uma paralisação ou regressão da visão, conduzindo a

problemas visuais relevantes, a exemplo da miopia, astigmatismo e hipermetropia, ou problemas binoculares. Gogate e colaboradores (2011, p.18) reiteram a importância da detecção precoce desses problemas para a vida do indivíduo:

Uma vez que a visão é fundamental no processo de aprendizagem, as carências visuais podem ter consequências limitantes no desenvolvimento cognitivo e desempenho de atividades de autocuidado, locomoção e comunicação. Deste modo, para evitar as sequelas sensoriomotoras irreversíveis e maximização do potencial visual, é fundamental a detecção e o tratamento precoce de problemas visuais na infância.

Nota-se que a visão é essencial para a aprendizagem, todavia, problemas relacionados à visão ainda passam despercebidos, dificultando a interação da criança com o mundo e, contribuindo para o desempenho escolar insatisfatório.

Zanoni e colaboradores (2010) discorrem que, com base na Organização Mundial de Saúde (OMS) aproximadamente, 7,5 milhões de crianças em idade escolar possuem algum tipo de deficiência visual, contudo apenas 25% delas manifestam sintomas, de tal modo as demais precisam de testes específicos para a identificação do problema.

Greenwald (2013) ao referir sobre os erros refrativos que mais comumente se apresentam na infância citou a miopia, hipermetropia e astigmatismo, estando eles entre os que mais recebem tratamento efetivo, no entanto, caso a correção óptica não seja realizada em idade adequada, os problemas podem ser agravados, acarretando inclusive deficiência visual permanente.

Compreende-se nesse contexto, a importância do diagnóstico e tratamento precoce dos erros refrativos, proporcionando à criança o desenvolvimento visual dentro dos padrões de normalidade, os programas de rastreios se fazem de fundamental importância nessa conjuntura, conforme preceituam Bodack, Chung e Krumholtz (2010, p.16):

A realização de rastreios na faixa etária que abrange a pré-escola até à escola primária, permite que se analisem as condições visuais das crianças, pois no ambiente familiar, por vezes, as crianças não têm a noção de que não veem bem por não exercerem atividades que exijam esforço visual. Com efeito, os programas de rastreio para a detecção e prevenção de problemas visuais na infância, deveriam ser incluídos nos programas de saúde pré-escolar e escolar, uma vez que quanto maior for o atraso na determinação das deficiências visuais, menores são as possibilidades de correção do problema e a recuperação do mesmo.

Evidencia-se que o exame de acuidade visual faz total diferença não somente na infância, mas na vida do indivíduo como um todo, a identificação precoce dos problemas e déficits de ordem visual seguido das devidas intervenções são essenciais para o desenvolvimento social e acadêmico.

A seguir serão abordados os erros refrativos mais comuns na infância que são: miopia, hipermetropia e astigmatismo.

2.1.4.1 Astigmatismo

O astigmatismo apresenta-se como um erro refrativo, num dado eixo ocasionado pela alteração da curvatura da córnea, que faz com que a imagem na retina apareça de modo distorcido. As pessoas com astigmatismo costumam enxergar os objetos de perto ou longe distorcidos. As imagens formam-se embaçadas pelo fato de que alguns raios de luz são focalizados enquanto outros não são (MOREIRA, 2016).

A figura 2 apresenta a maneira como os objetos são visualizados por uma pessoa com visão normal e por uma pessoa com astigmatismo, demonstrando que esta possui a formação de imagens borradas e desfocadas.

Figura 2- Visão normal e visão com astigmatismo



Fonte: Hospital de Olhos de Sergipe (2017).

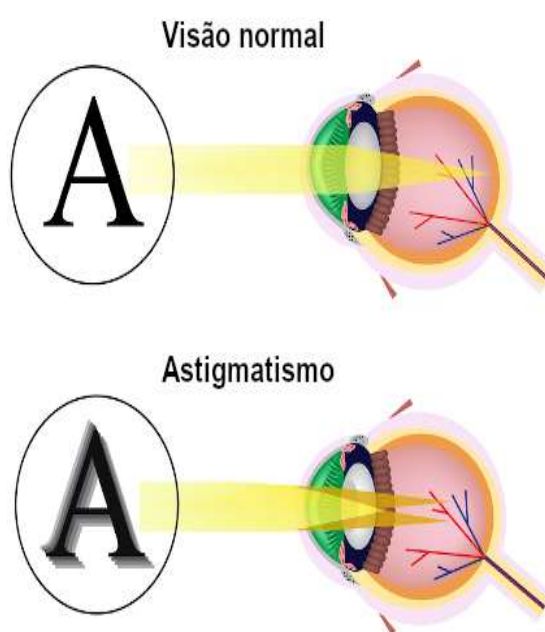
Ventura e Neto (1995) explicam que o astigmatismo tem como característica principal uma diferença entre a curvatura da função vertical e horizontal da superfície

anterior a córnea, que faz com que o foco se forme com baixa nitidez ao atingir a retina. Todavia, na maioria das vezes ele possui tratamento, podendo ocorrer em qualquer indivíduo e, ainda está associado a outros problemas refrativos a exemplo da miopia ou hipermetropia. Seu aumento pode se dar no decorrer do tempo, assim, alguém pode nascer sem essa condição e desenvolvê-la no decorrer da vida.

Desse modo, Moreira (2016) reitera o disposto ao afirmar que, o astigmatismo é representado pela dificuldade que o olho possuía na formação de um ponto focal na retina, decorrente da diferença na curvatura de uma ou mais superfícies refrativas do globo ocular.

Assim, segundo Furlan e All (2019, p.14), o olho com astigmatismo possui dois pontos de foco que “correspondem aos pontos remotos de cada meridiano principal, a focal horizontal corresponde ao meridiano vertical e a focal vertical corresponde ao meridiano horizontal”, conforme disposto na figura 3.

Figura 3 - Representação do foco no olho com astigmatismo



Fonte: Fernandes (2012)

Compreende-se que o olho astigmático não tem maneiras para obtenção de uma visão clara e perfeita, visto que não possui meios para aproximar os objetos ou realizar o exercício de acomodação. Quando originado no cristalino, o astigmatismo,

pode ser decorrente da curvatura da superfície ou à sua inclinação (FERNANDES, 2012).

O autor, fundamenta ainda que, as alterações no raio de curvatura corneano geram maiores distúrbios refrativos, uma vez que a córnea é responsável pela maior parte do poder refrativo ocular, sendo denominado de astigmatismo corneano; possível de ser classificado em à regra ou a direto caracterizado quando o meridiano vertical apresenta maior potência que o horizontal, ou em contrarregra ou inverso, nesse caso a potência maior está no meridiano horizontal (FERNANDES, 2012).

Todavia, se levada em consideração a posição axial dos focos de um olho não acomodado e os seus valores dióptricos tem-se outra nomenclatura que pode ser classificado de cinco formas: hipermetrópico composto, os dois meridianos são hipermetrópicos com valores distintos, e as duas focais se localizam atrás da retina. Hipermetrópico simples, nesse caso somente um dos meridianos é hipermetrope e, o oposto é emetrope (MOREIRA, 2016).

Tem-se ainda o astigmatismo miópico composto, cujos dois meridianos essenciais são miópicos, mesmo que com valores distintos, e suas focais correspondentes se posicionam anterior a retina; o simples, nesse caso somente um dos meridianos é míope e o oposto emetrope, e por fim, o astigmatismo misto que possui um meridiano míope e o seu oposto é hipermetrope (SCHOR, 2013).

O diagnóstico precoce é essencial para a qualidade de vida do indivíduo, no decorrer do teste vários exames podem ser realizados, dentre eles segundo Moreira (2016), normalmente é solicitado ao paciente que realize a leitura de uma projeção de números e letras, utiliza-se um aparelho com diversas lentes para que o paciente indique o melhor para a sua visão.

O tratamento do astigmatismo pode ser realizado através do uso de óculos, lentes de contato, ou mesmo através de cirurgia, visando assegurar que os raios de luz sejam concentrados num ponto único. São indicadas para pacientes com astigmatismo lentes de contato tóricas, já as de óculos são denominadas de cilíndricas (SCHOR, 2013).

A cirurgia é tida como eficaz e segura, no entanto não indicada para todos os pacientes astigmáticos, visto que tem pacientes que possuem outros problemas oculares a exemplo de ceratocone e glaucoma, não sendo recomendada nesses casos (FERNANDES, 2012).

2.1.4.2 Hipermetropia

A retina é uma componente da anatomia ocular responsável pela formação da imagem. Quando há existência de hipertropia, um erro refrativo possibilita que imagem a ser formada seja ocada atrás da retina, ocasionando dificuldade em enxergar o que se encontra em menor proximidade dos olhos, conforme disposto por Geraissate (2010, p.9):

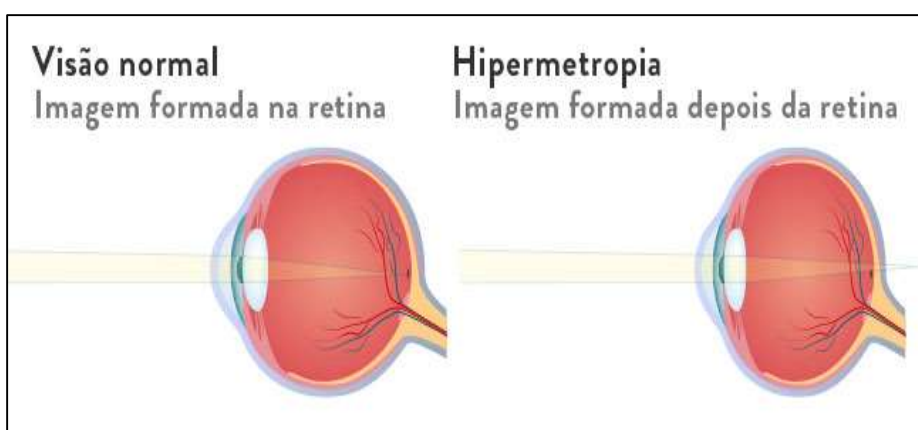
A hipermetropia é uma anomalia refracional, resultante da incongruência entre a potência das dioptrias oculares e a longitude axial do olho. Os raios procedentes do infinito (paralelos) apresentam o seu foco atrás da retina, quando o olho está em repouso. Se um objeto situado no infinito for se aproximando pouco a pouco do olho, será visto cada vez mais embaçado, já que a imagem retiniana vai desfocando progressivamente.

Neste sentido, quanto mais divergentes forem os raios que incidem no olho, mais atrás se formará a imagem e mais borrada ficará, porque maior será o círculo de difusão. A hipermetropia, é, portanto, a condição anatômica do olho curto.

A ocorrência de hipermetropia se dá quando o olho em situação de repouso acomodativo tem insuficiente capacidade refrativa para seu comprimento axial. Consiste num erro refrativo em que os raios luminosos paralelos são direcionados para um ponto local que quando o olho está em repouso fica localizado atrás da retina, não possuindo condições de acomodação (VENTURA; NETO, 1995).

Entretanto, o olho hipermetrope precisa aumentar sua potência refrativa para que seja formada a imagem de um objeto real e com nitidez na retina, conforme disposto na figura 4:

Figura 4 - Diferença entre o olho normal e o olho hipermetrope



Fonte: Lenscope (2018)

De tal modo, na ocorrência de acomodação os raios paralelos seriam capazes de convergir para a retina, contudo se a capacidade de acomodação ocorrer dentro da normalidade, o ponto máximo permanecerá longe da retina, visto que, o ponto remoto encontra-se localizado atrás da retina, o que conduz a formação de uma imagem virtual, para que o olho com hipermetropia possa gerar uma imagem nítida é preciso que sua potência refrativa seja aumentada.

Desse modo, Furlan e All (2019, p. 56) explicam que:

Para ultrapassar esta anormalidade, o músculo ciliar contrai para aumentar o poder refrativo do cristalino através da acomodação, solução válida sempre que a amplitude de acomodação seja maior que o valor da hipermetropia. Quando o mecanismo de acomodação não é suficiente para corrigir a hipermetropia o princípio ótico de correção consiste em colocar em frente do olho hipermetrope lentes de potência positiva ou convexa, para avançar a imagem colocando-a sobre a retina.

Compreende-se diante do exposto que nos casos de hipermetropia, quando o poder refrativo é maximizado pela contração da musculatura ciliar, as imagens distantes e desfocadas são levadas ao foco. São apontadas por Geraissate (2010) como causas da hipermetropia: eixo axial curto; elevação do raio de curvatura, redução da curvatura das faces do cristalino, redução do índice de refração do cristalino e humor aquoso, aumento do índice de refração do vítreo, excesso de distância entre cristalino e córnea, ausência do cristalino.

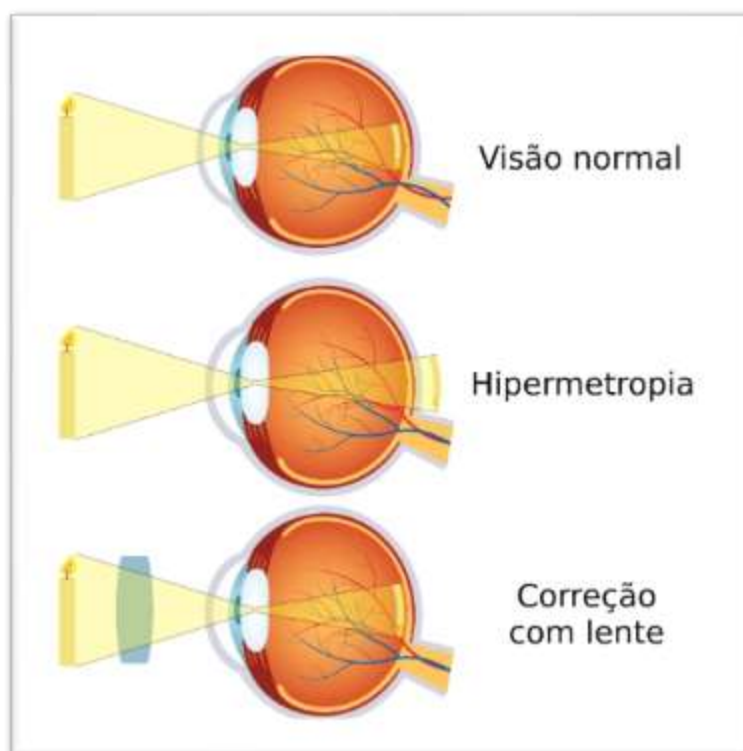
A maior característica da presença de hipermetropia é o transtorno da visão decorrente do esforço na acomodação, o que gera o cansaço na musculatura ciliar, em especial depois do esforço realizado para utilização da visão próxima, possível de ser apresentado na procura da visão a longa distância, em fixações prolongadas, a exemplo de uma produção cinematográfica (CUNHA; CORREA; CUNHA, 2017).

Os sintomas da hipermetropia normalmente são subjetivos, manifestando-se no exercício das atividades rotineiras e requerendo um aumento das exigências visuais, a exemplo, da realização de atividades escolares (o paciente pode se mostrar desatento, com sono, com leitura confusa) (FURLAN; ALL, 2019).

Todavia, mesmo com hipermetropias médias e altas, é raro que os jovens refiram perdas da acuidade visual. Apesar da frequência com que se manifesta, o aparecimento da sintomatologia é que determina a necessidade de correção, que deve ser realizada por meio da prescrição de lentes (GERAISSATE, 2010).

A figura 5 demonstra bem essa correção.

Figura 5 - Olho normal, olho astigmático e olho corrigido por meio de lentes



Fonte: Cunha; Correa e Cunha (2017)

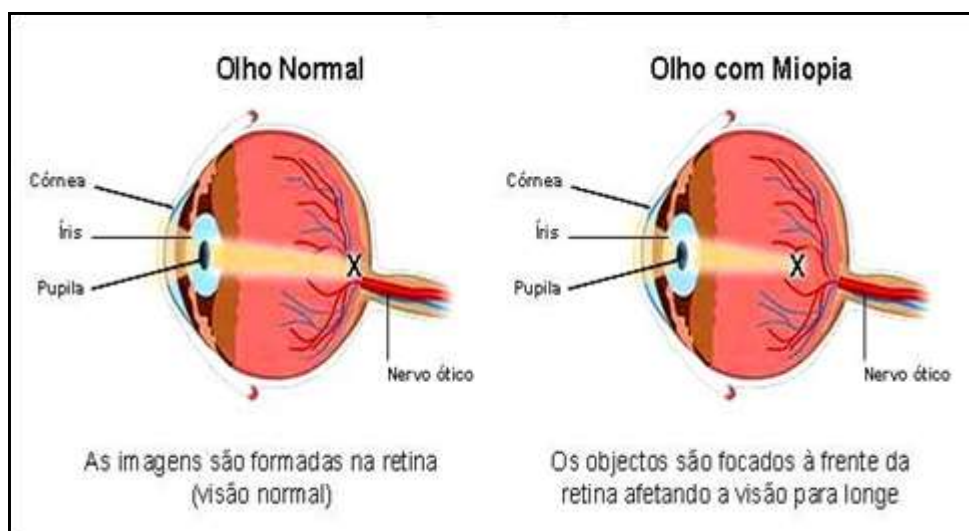
A correção por meio de lentes influencia a forma que os raios de luz são recebidos pelo olho. O uso de óculos e de lentes de contato com vergências diferentes, objetiva convergir os raios luminosos que perpassam pelo olho contribuindo com a compensação da distância insuficiente entre a retina e o cristalino. A prescrição de cirurgia refrativa *Excimer Laser* também é uma possibilidade de tratamento, todavia a intervenção precoce requer a análise do custo benefício, objetivando coibir o surgimento de uma possível emetropização ativa (CUNHA; CORREA; CUNHA, 2017).

2.1.4.3 Miopia

Em caráter global, a miopia passou a ser vista como a principal causa da perda visual a longa distância, sua ocorrência se dá por meio do excesso de repouso do poder refrativo do olho, o que possibilita que apenas os objetos dispostos em curta distância sejam visualizados com nitidez de foco. Consiste no erro refrativo com maior incidência de prescrição de óculos entre as crianças (GREENWALD, 2013).

Canheto (2012, p.19) entende que, “a miopia é um erro refrativo anômalo do olho, onde os raios paralelos incidentes focam-se num ponto à frente da retina sem qualquer ação de acomodação.” A figura 6 expõe a diferença entre um olho míope e um olho normal.

Figura 6 - Esquema representativo de um olho normal e de um olho míope



Fonte: Canheto (2012)

Os indivíduos com miopia apresentam visão desfocada para longa distância. Essa condição decorre porque na maioria das vezes o globo ocular ser excessivamente longo em relação ao meio da curvatura corneana e à sua capacidade de refração; ou ainda, por possuir elevada potência refrativa para realizar o comprimento axial dentro dos padrões normais (DOME, 2010).

Indo de encontro ao erro refrativo, as pessoas com miopia ao observarem um objeto a longa distância tendem a semicerrar os olhos, visando reduzir o diâmetro pupilar efetivo (efeito estenopeico), elevando com isso a profundidade de foco do olho. Esse excesso de poder refrativo pode ser compensado fazendo chegar ao olho raios divergentes, ou seja, originados de objetos próximos ou os fazendo penetrar lentes divergentes (SOLOPUCO; TOLEDO; ÑODO, 2019).

Fernandes (2012) evidencia que a miopia tem alta prevalência e, que a população por ela afetada é tida como de risco para diversas outras patologias de ordem ocular, até mesmo irreversíveis que levam a cegueira, a exemplo do glaucoma, ruptura e deslocamento da retina. Sendo, portanto, um distúrbio da visão refrativa causado pelo embaçamento de objetos vistos à distância.

A miopia comumente apresenta um alongamento anormal do globo ocular, fazendo com que a imagem seja refrativa, formado pela córnea e a lente para focar em um ponto na frente dos fotorreceptores da retina. É o distúrbio de visão refrativa mais comum em crianças e sua prevalência varia entre populações de diferentes regiões e grupos étnicos, sendo maior nas áreas urbanas (SOLOPUCO; TOLEDO; ÑODO, 2019).

A prevalência da miopia em áreas urbanas é justificada por Cooper e Tkatchenko (2018) pelo baixo contato das crianças e adolescentes com a natureza e atividades ao ar livre uma vez que, há evidências que apontam que o tempo dedicado a prática de atividades ao ar livre pode retardar a aparição e, possivelmente, reduzir a progressão da miopia, os achados embora ainda tímidos indicam que a incidência de novos casos de miopia foi significativamente reduzida ao longo de um ano em cerca de 50%, quando o tempo ao ar livre tempo foi aumentado em 80 minutos por dia para crianças entre 7 e 11 anos.

Wang (2021) reitera em seus estudos a influência dos fatores ambientais sobre o desenvolvimento da miopia, pontuando que as condições ambientais de acesso à tecnologia, de demanda de atividades que usam a visão de perto, a diminuição da exposição ao sol e a ambientes externos de recreação contribuem decisivamente para o aumento.

Os resultados do estudo realizado pelos referidos autores sugerem ainda que:

O confinamento domiciliar durante a pandemia de COVID-19 foi associado a uma substancial mudança miópica para crianças em idade escolar (6-8 anos), de acordo com as avaliações de fotos baseadas na escola de 2020. Mais jovem o estado refrativo das crianças pode ser mais sensível às mudanças ambientais do que as crianças mais velhas, uma vez que os indivíduos mais jovens estão em um período importante para o desenvolvimento de miopia (WANG, 2021, p. 10).

O aumento dos casos de miopia foi justificado por Jiang e colaboradores (2015), como sendo decorrente do controle excessivo de eletrônicos, da quantidade de tempo que uma pessoa passa na frente dos monitores em jogos, assistindo televisão ou do uso excessivo de computadores.

Estimativas da OMS destacam que metade da população do mundo pode apresentar miopia em 2050. Isso é decorrente do aumento do tempo dispensado em ambientes fechados e, de atitudes que requerem maior esforço visual de perto,

implicando num maior número de pessoas míopes. A OMS pontua ainda que, o aumento do tempo ao ar livre pode reduzir esse risco (WANG,2021).

Cita-se ainda que, os fatores genéticos precisam ser considerados, Tedja e colaboradores (2019, p.3) explicam que, “há oitenta anos, Sir Duke-Elder foi um dos primeiros a reconhecer uma “tendência hereditária à miopia” e estudos com gêmeos mostraram alta hereditariedade dos erros de refração (90%)”.

Os autores ressaltam ainda que, existem variações amplas no que tange a estudos familiares com relatos baixos de 10% na população em geral, aproximadamente, 35% das variações nos erros refrativos são atribuídas à genética. E, que as pessoas com alto risco genético, com base nos “escores de risco poligênico” (risco determinado por todo os genes que contribuem para uma característica) podem ter até 40 vezes mais risco de miopia do que pessoas com baixo risco genético (TEDJA *et al.*, 2019, p.3).

Wang (2021) discorre que quanto a origem genética, estudos realizados na Europa e na Ásia, envolvendo mais de cem mil pessoas, analisou a meta análise 37.352 indivíduos de 27 estudos de ancestrais europeus e 8.376 de 5 coortes asiáticas, comprovando que há múltiplos genes que podem ser associados a miopia. Compreende-se que a miopia pode ter causas diversas, que interagem entre muitos fatores genéticos e ambientais.

Dado o número crescente de indivíduos com miopia, não somente no Brasil, mas, em todo o mundo, é preciso que os profissionais da Optometria estejam preparados para lidar com a referida situação, buscando capacitar-se e estar atualizado para atender a demanda, propondo tratamentos adequados capazes de contribuir com a qualidade de vida do cliente (VIEIRA, 2015).

Dentre os tratamentos possíveis de serem realizados no Brasil, Alves (2018) aponta que existem três maneiras: óculos e lentes de contato que têm graus diferentes no centro e na periferia, ortoceratologia e uso de colírio de atropina com concentração de 0,01%.

Sobre o uso de atropina , estudo realizado por Cunha; Correa e Cunha (2017) discorre que o uso de atropina em concentrações baixas, mostra-se eficaz na redução da progressão da miopia em 65% da população estudada. A concentração de 0,025% sugere ser mais eficaz que a 0,01%, não existindo a necessidade de lentes fotossensíveis.

Todavia, é importante ressaltar que tal procedimento só pode ser realizado pelo médico oftalmologista, não cabendo ao Optometrista a prescrição de atropina. Cooper e Tkatchenko (2018) discorrem que o uso do colírio de atropina na redução da progressão da miopia fundamenta-se pelo fato do medicamento atuar frente às células periféricas da retina, que irão emitir sinais para a esclera ficar mais enrijecida, retardando o crescimento do olho.

Contudo, dentre as opções mais comuns para controle e tratamento dos sintomas da miopia encontra-se a indicação para o uso de óculos, de lentes de contato e cirurgia refrativa.

Ventura e Neto (1995, p.16) aludem que:

A eficiência de uma lente corretora depende diretamente da sua distância do olho. Entenda-se como eficiência o melhor ajuste focal para a correção refrativa. Assim, quanto mais próxima a lente estiver do olho, menor é o seu poder, ou seja, a lente deve ser menos eficiente para que a imagem se forme na retina.

Compreende-se que as lentes corretoras podem ser usadas em armações, como é o caso dos óculos, ou em contato direto com o olho, denominada de lentes de contato.

Sobre isso, Heng e Khoo (2016) chamam atenção para as especulações acerca da possibilidade de o uso de lentes de contato inferir a longo prazo na progressão da miopia, todavia os estudos a esse respeito ainda não são conclusivos.

Ibraim (2008) ao referir-se ao tratamento cirúrgico, aponta que o procedimento busca corrigir de modo duradouro e contínuo a miopia, estando entre as abordagens cirúrgicas a alteração da curvatura externa da córnea, visando alterar o comportamento dos raios luminosos quando refratados, sendo uma forma com bastante aceitação.

Assim, frente as medidas acima expostas e, ciente das intervenções possíveis de serem realizadas, cabe ao oftalmologista ou ao optometrista analisar casos concretos e indicar a opção que mais se encaixe a necessidade e a rotina do paciente (VIEIRA, 2015).

Cabe ainda assinalar, a essencialidade do papel desempenhado por aqueles profissionais na prevenção de aumento dos casos de miopias, com base em diagnósticos precoces e mecanismos de intervenção.

2.2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, com objetivo descritivo e abordagem qualitativa.

Para Dyniewicz (2012) a utilização de literaturas para estudar e analisar aspectos de um tema, contribui para pesquisas futuras, tendo como ideal procurar fontes que possam dar suporte científico. Nesse tipo de revisão a busca pelos estudos a serem analisados não objetiva esgotar as fontes de informações.

Gil (2015) entende que o estudo descritivo é aquele que descreve uma realidade, como o próprio nome já sugere. De modo geral, a pesquisa descritiva parte de um amplo grau de generalização e, utiliza o princípio da naturalidade, ou seja, analisa o objeto sem influências e de modo impessoal.

A pesquisa de abordagem qualitativa, é definida por Minayo (2010), como aquela que não se preocupa com a representatividade numérica, mas, sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização.

O estudo teve como campo de pesquisa, as bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO); Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

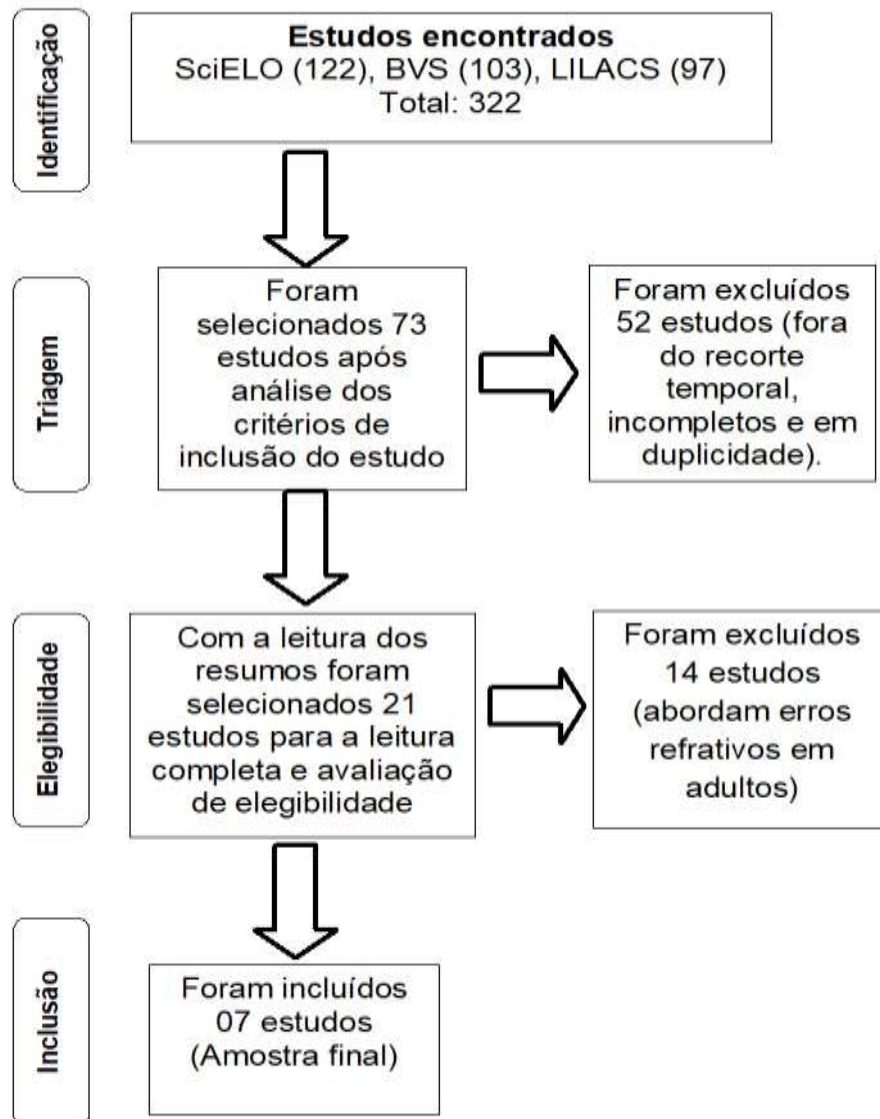
A coleta e seleção ocorreram no período de março a abril de 2021, quando foram selecionados textos de caráter científico, através dos seguintes descritores: erros de refração, ametropias, crianças, aprendizagem, infância, desenvolvimento escolar.

A partir das buscas, os textos incluídos estavam em conformidade com os seguintes critérios: pertencentes ao período de 2009 a 2021, que tratassem dos erros refrativos mais comuns apresentados na infância capazes de influenciar a aprendizagem; estudos em língua portuguesa e estrangeira e estudos concluídos disponíveis nas bases de dados supracitadas, não importando se bibliográficos ou estudos de caso ou campo.

Foram excluídos os estudos não disponíveis na íntegra, incompletos, em duplicidade e que trataram de erros refrativos em adultos.

De acordo com a filtragem dos estudos, considerando os critérios de inclusão e exclusão, o resultado da pesquisa dos materiais constantes nas bases de dados, segue apresentado na figura 7 abaixo.

Figura 7 - Fluxograma (consolidação dos estudos)



Fonte: elaborado pela pesquisadora (janeiro, 2022).

Depois de selecionados, lidos e analisados os textos, a amostra de estudos foi apresentada em quadro sinóptico, contendo: autoria, ano da publicação, objetivo, metodologia e principais resultados.

A discussão foi realizada, de modo a contemplar de forma crítica e reflexiva o diálogo realizado pelos autores selecionados, primando pelo atendimento aos

objetivos propostos.

Os riscos do progresso da pesquisa, por ser de caráter teórico, atenta para a autenticidade, veracidade e qualidade científica dos dados apresentados pelos autores, já os benefícios que se espera prover é a imersão sobre os assuntos para os leitores, baseado em uma variedade de informações a respeito da influência dos erros refrativos para a aprendizagem na infância.

Neste sentido, o estudo foi materializado por meio de um rigor científico elencado pela discussão acerca dos erros refrativos mais comuns em crianças e sua influência no processo de aprendizagem escolar.

2.3 ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com a filtragem dos estudos, o consolidado culminou em uma amostra de 7 estudos, que são apresentadas no quadro 1, com os principais achados.

Quadro 1 – Sinopse de estudos (seleção e amostra)

Autor (a)	Ano	Objetivo	Metodologia	Principais resultados
Oliveira e colaboradores	2009	Estudar a ocorrência dos erros refracionais em escolares de nosso meio	Estudo transversal com 4.626 crianças da pré-escola e do ensino básico	63,2% das crianças eram portadoras de astigmatismo hipermetrópico, 15,7% de astigmatismo miópico, 12,5% de astigmatismo misto, 4,9% de hipermetropia e 3,7% de miopia. O astigmatismo hipermetrópico foi o erro de refracional mais frequente, havendo necessidade de tratamento em cerca de 50% das crianças triadas. Os problemas são capazes de influir no rendimento escolar e na sociabilização da criança, requerendo ações precoces de identificação e tratamento.
Zanoni e colaboradores	2010	Verificar a prevalência da baixa acuidade visual em escolares de uma escola pública de Campo Grande MS.	Estudo experimental com 141 escolares	A prevalência de baixa acuidade visual foi de 14,2%. Deste total, 42,9% crianças precisaram de correção, enquanto 57,1%, não precisaram de correção. O estudo demonstra a necessidade da implementação de programas para detecção

				precoce da baixa acuidade visual a ser realizada por profissionais treinados, assim como a conscientização dos pais sobre a importância da detecção e correção dos problemas oftalmológicos como forma de contribuir para o bom desempenho escolar.
Toledo e colaboradores	2010	Detectar precocemente deficiência na acuidade visual de escolares e verificar sua associação com o rendimento escolar.	Estudo transversal com 222 estudantes do ensino fundamental (5 escolas públicas).	31% alunos apresentaram AV alterada no olho direito e 29,8% alunos apresentaram AV alterada no olho esquerdo. Na amostra estudada, 15,5% dos alunos apresentaram rendimento escolar regular ou insatisfatório. Entre os alunos com AV dentro da normalidade, 89,5% apresentaram rendimento escolar considerado satisfatório, enquanto que, entre aqueles com AV alterada, apenas 75% apresentaram tal rendimento ($p=0,015$). O estudo sugere a existência de associação entre baixa acuidade visual e baixo rendimento escolar na amostra avaliada.
Fernandes	2012	Evidenciar a necessidade e a importância, de efetuar, com regularidade, nas escolas, rastreios às crianças para a detecção de eventuais problemas visuais.	Revisão bibliográfica.	Os principais problemas refrativos observados em crianças são a miopia, hipermetropia e o astigmatismo. Os rastreios visuais na infância têm importância porque consegue detectar esses problemas oculares. Essa detecção é fundamental, porque com a detecção precoce e posterior tratamento de problemas oculares a criança adquire uma melhor qualidade de vida e melhora o desempenho escolar.
Vieira & Rodrigues	2015	Realizar levantamento de problemas oculares em 9 escolas rurais - Santa Bárbara - SP, visando prevenção.	Estudo experimental com 295 escolares (1º ao 4º ano)	Foram detectados erros refrativos na ordem de 43% dos casos, seguido de 33% de casos de catarata. Os problemas identificados dificultam o aprendizado, com necessidade de prevenção a partir de triagens precoces para

				correções devidas e melhoria do desempenho escolar.
Barbosa e colaboradores	2017	Avaliar a Prevalência de ametropias e anisometropias em crianças no ensino fundamental nas escolas de 14 municípios do estado de Alagoas.	Estudo retrospectivo com dados de 40.873 alunos na faixa etária de 7 a 15 anos	Encontrado prevalência, 5,2% de ametropias e os principais foram astigmatismo miópico composto (28,99%), seguido de astigmatismo hipermetrópico composto (20,39%) e de anisometropia, de 10,38%. Esses erros refrativos incidem no desempenho escolar, dificultando aprendizagens.
Pérola e colaboradores	2018	Identificar a prevalência das enfermidades visuais em crianças previamente diagnosticadas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).	Estudo epidemiológico observacional. Amostra com 132 prontuários de crianças.	Em relação as enfermidades encontradas, 35% das crianças apresentaram hipermetropia, 16% astigmatismo e 4% apresentaram miopia. O estudo evidenciou que há uma relação entre TDAH, dificuldade de aprendizado e as alterações visuais encontradas.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2022)

Os estudos correspondem aos anos de 2009, 2010, 2012, 2015, 2017 e 2018, sendo a maioria de estudos colaborativos, correspondendo a 72% deles, sendo 14% estudos realizados por dois autores e 14% de estudos individuais.

Os métodos utilizados pelos autores, foram e 29% de estudos transversais, 29% de estudos experimentais, 14% de estudos observacionais, 14% de estudos retrospectivos e 14% de estudos com base em revisão bibliográfica.

Os estudos consideraram amostras significativas de crianças, compondo um média de 6 mil crianças pesquisadas.

2.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A visão influencia diretamente no desenvolvimento social e acadêmico do ser humano, sendo essencial para a realização de atividades rotineiras, percepção, interação social e aprendizado. Desse modo, as crianças em idade escolar podem ter seu desenvolvimento motor, psíquico e físico afetados, significativamente, pela

existência de problemas refrativos (FERNANDES, 2012; TOLEDO et al., 2010; VIEIRA; RODRIGUES, 2015).

A hipermetropia, apresenta sinais significativos para que haja realização das atividades de rotina, exigindo da criança maiores esforços visuais e, conseqüentemente, ocasionando fadiga, cansaço e cefaleia (OLIVEIRA et al., 2009; BARBOSA et al., 2017).

Para Zanoni e colaboradores (2010), o astigmatismo reduz a visão das crianças, não possibilitando que as imagens de linhas perpendiculares sejam focadas na retina de modo simultâneo. Logo, a imagem que chega na retina é distorcida, tanto para perto ou longe. A criança com astigmatismo enxerga os objetos distorcidos, provocando desgaste, sensação de incapacidade ou de diferença perante os outros colegas em sala de aula, contribuindo para o baixo desempenho nas atividades e dificuldades de aprendizagem.

Já a miopia, segundo Pérola e colaboradores (2018), mesmo podendo ser diagnosticada em qualquer faixa etária, é mais comum sua presença na faixa etária entre 6 e 12 anos, por representar dificuldade visual para longa distância, levando a criança a reclamar de dor de cabeça, dor nos olhos, dificuldade na leitura ou transcrição da escrita do quadro para o caderno, com irritação nos olhos após a aula ou realização das atividades escolares.

Fernandes (2012) aponta que os problemas visuais mais comuns na infância são os erros de refração. E destaca a miopia, o astigmatismo e a hipermetropia como os principais.

Essa concepção pode ser relacionada com o estudo de Vieira e Rodrigues (2015), em que os problemas refrativos mais observados em crianças foram miopia, hipermetropia e astigmatismo, correspondendo a 43% dos problemas, seguido pela catarata que correspondeu a 33%.

Barbosa e colaboradores (2017) também se dispuseram a avaliar prevalência de ametropias e anisometropia em mais de 40 mil escolares de 14 municípios e encontraram prevalência na ordem de 5%, sendo a maioria com astigmatismo.

Em uma pesquisa específica, Perola e colaboradores (2018) buscaram identificar a prevalência das enfermidades visuais em crianças previamente diagnosticadas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e descobriram que 35% das crianças apresentaram hipermetropia, 16% astigmatismo e 4% apresentaram miopia.

Ao estudar ocorrência de erros refrativos em 4.626 escolares, Oliveira e colaboradores (2009) identificaram que 63,2% das crianças eram portadoras de astigmatismo hipermetrópico, 15,7% de astigmatismo miópico, 12,5% de astigmatismo misto, 4,9% de hipermetropia e 3,7% de miopia. Os autores afirmam que no Brasil, os erros refrativos quando não corrigidos representam uma das principais causas de deficiência visual em crianças, estando entre os problemas oculares de maior incidência na América Latina.

No que concerne aos problemas refrativos e sua relação com o desenvolvimento escolar, o estudo de Toledo e colaboradores (2010) afirma que 10 a 15% das crianças com algum problema visual tem problemas de aprendizagem e reiteram que são grandes as possibilidades de os problemas visuais gerarem prejuízos para a aprendizagem, desenvolvimento motor e socialização das crianças.

Para os autores, as crianças quando possuem problemas refrativos na visão tendem a realizar maiores esforços para assimilar a rotina escolar, o que exige maior concentração, muitas vezes gerando desmotivação na leitura e escrita que são essenciais para a concretização do aprendizado. Os problemas relacionados a visão em crianças em idade escolar contribuem para uma má interpretação textual e, o insucesso nas atividades escolares a longo prazo (TOLEDO *et al.*, 2010).

No trabalho de Fernandes (2012) foi possível verificar que a visão tem relação direta com o processo de aprendizagem, visto que a função visual completa inclui a capacidade de usar os dois olhos de forma efetiva, coordenada e eficaz para identificar, interpretar e compreender a informação visual. Por isso, se sistema visual não se desenvolve adequadamente, haverá interferência no processo de aprendizagem.

Uma das primeiras manifestações ocorre pela falta de interesse da criança pela leitura e pela escrita, porque a criança não consegue assimilar adequadamente a informação visual que recebe. Quando há problemas no processamento da informação visual, as crianças, efetivamente, precisam de um maior esforço de concentração, que se traduz em falta de atenção e de motivação para a leitura e escrita, e numa má compreensão do texto (FERNANDES, 2012).

Fernandes (2012) ainda explica que, ao iniciar o período escolar, a criança começa a utilizar mais mecanismos visuais para a leitura e escrita. Neste sentido, as crianças têm mais exigências acomodativas, de binocularidade e os erros refrativos, quando não compensados, começam a manifestar-se através de sinais e sintomas.

Contudo, nesta fase, os problemas de processamento de informação visual também se expressam principalmente nos primeiros anos do primeiro ciclo. Caso a criança tenha problemas no processamento da informação visual estes podem desde logo interferir com a aprendizagem das letras e números.

Desse modo, Toledo e colaboradores (2010) corroboram com Fernandes (2012), ao dizerem que os problemas visuais refrativos requerem das crianças um esforço maior de concentração em alguma atividade o que gera desmotivação nas atividades essenciais como a leitura e a escrita, conduzindo a uma interpretação de texto ineficiente e, a longo prazo, até mesmo ao insucesso nas atividades escolares.

O estudo de Vieira e Rodrigues (2015) evidenciou que os esses erros refrativos incidem no desempenho escolar, dificultando aprendizagens e diante da evidencia de erros refrativos em escolares, a investigação de Oliveira e colaboradores (2009) também pondera que os problemas refrativos são capazes de influir no rendimento escolar e na sociabilização da criança, quando aproximadamente 20% das crianças em idade escolar apresenta algum tipo de distúrbio ocular.

Perola e colaboradores (2018) em sua pesquisa com crianças com TDAH evidenciaram relação existente entre dificuldade de aprendizado e as alterações visuais encontradas. Essa associação pode ser observada quando identificado que a criança que não enxerga direito não tem estímulo para estudar e acompanhar as aulas. Isto gera um estado de ansiedade e impotência, que pode ser clinicamente observado como hiperatividade, irritabilidade, humor deprimido e abstenção das coisas ao seu redor, além de déficit de atenção e memória, acarretando num mau rendimento escolar (PÉROLA et al., 2018).

O estudo de Zanoni e colaboradores (2010) com 141 escolares descobriu uma prevalência de 14% de crianças com baixa acuidade visual, com 42% necessitando de correção, mostrando a necessidade de identificar problemas refrativos, bem como a devida correção, como forma de contribuir para o bom desempenho escolar.

A relação entre problemas refrativos e desempenho escolar também foi detectado na pesquisa de Barbosa e colaboradores (2017) que os erros refrativos é uma das causas da deficiência visual na infância e também de dificuldades escolares.

Para os pesquisadores, quando a criança entra na escola, o esforço visual exigido é bem maior, porque vários mecanismos simultâneos vão entrar em interação, como o controle oculomotor, a orientação direcional, a distinção e memória visual, mostrando a importância de uma visão eficiente. Durante os primeiros anos escolares,

quando a criança começa a ler, desenvolve-se um trabalho fulcral no reconhecimento de palavras. Nesta fase a criança necessita das suas capacidades perceptuais, assim como, da memória, observação das formas e a capacidade de orientação direcional. Com o avanço nas séries, o nível de exigência da leitura aumenta, tornando-se elementos essenciais à acomodação e a visão binocular. Desta forma, deve-se ter atenção não só os sinais e sintomas da parte acomodativa e da visão binocular, mas também, da parte da percepção visual (BARBOSA et al., 2017).

A dificuldade em enxergar a longa distância que se manifesta ao não conseguir transcrever as atividades do quadro; o esforço excessivo para realizar a leitura do livro didático, além de outros sinais podem indicar a necessidade de cuidados visuais, uma vez que erros refrativos podem inferir consideravelmente na realização das atividades (BARBOSA et al. 2017).

Neste sentido, os problemas visuais na infância são de difícil diagnóstico e na idade escolar são perceptíveis através do comportamento das crianças, que podem demonstrar desinteresse ou mesmo dificuldades no desenvolvimento das atividades escolares (BARBOSA et al., 2017).

Como meios de prevenção, os rastreios e triagem escolar foram apresentados como necessária, para identificação precoce das afecções oculares e para permitir medidas preventivas e terapêuticas precoces e eficazes, bem como para melhoria do desempenho escolar. A detecção precoce é fundamental, porque contribui para que o desenvolvimento da criança não seja afetado é preciso que haja um diagnóstico em tempo hábil e, a realização do tratamento adequado (VIEIRA; RODRIGUES, 2009; FERNANDES, 2012; TOLEDO et al., 2010

Sobre essas necessidades, Oliveira e colaboradores (2009) fundamentam que a escola tem papel importante no processo de detecção de alterações visuais, implantação e efetivação de programas de saúde ocular das crianças em fase escolar, visto que a convivência diária com as crianças permite verificar mudanças comportamentais e no desempenho escolar que podem ser decorrentes de problemas na visão.

Conforme os autores, nos países desenvolvidos a exemplo dos Estados Unidos, desde a década de 1950, já existe realização de exames visuais periodicamente em crianças pré-escolares e escolares. A necessidade de tratamento é observada em aproximadamente 50% delas, por meio da indicação do uso de lentes corretoras (OLIVEIRA et al., 2009).

Diante disso, reitera-se a forte ligação existente entre os problemas visuais e o desenvolvimento escolar do indivíduo, por sua relação com as habilidades perceptivas e cognitivas, que levam o sistema nervoso a direcionar tais sinais para o alcance dos objetivos, bem como, da importância do diagnóstico e tratamento precoce na perspectiva de promover aprendizagem e bom desempenho escolar (BARBOSA *et al*, 2017).

3 CONCLUSÃO

A pesquisa evidenciou que os erros refrativos se manifestam com frequência em crianças, em idade escolar, principalmente a hipermetropia e o astigmatismo, que foram identificados na maioria dos estudos. Neste sentido, os autores analisados foram convergentes ao constatarem que, tais erros podem inferir negativamente na aprendizagem das crianças, conduzindo a resultados acadêmicos pouco satisfatórios na vida escolar.

Entre os sintomas mais comuns dos erros refrativos encontram-se: redução da visão, dores de cabeça, desconforto nos olhos, dificuldade para realização de leitura ou para enxergar o quadro, cerramento dos olhos para enxergar, irritação, entre outros, que devem ser observados atentamente para possibilitar um diagnóstico precoce. A detecção e correção precoce pode contribuir com o desenvolvimento intelectual e motor da criança.

Frente ao exposto, foi possível constatar que os erros refrativos podem intervir no desempenho escolar, quando os déficits de visão dificultam a realização plena de atividades. É possível afirmar que, os problemas refrativos tem forte influência na aprendizagem escolar de crianças, quando relaciona-se os sintomas ao desempenho escolar.

Encontrou-se como limitação para realização desse estudo, o desenvolvimento de pesquisas publicadas nos últimos cinco anos, em especial, estudos clínicos que versem sobre a temática em questão. Sugere-se que sejam realizados estudos futuros com crianças em idade escolar, visando verificar a incidência dos erros refrativos nessas, analisando se houve aumento dos índices dado o momento vivenciado com a pandemia da COVID-19, cujas crianças encontram-se mais expostas as telas (televisão, celulares, notebooks), podendo esses ser um fator que acentue o desenvolvimento de problemas refrativos.

Espera-se que este estudo venha contribuir com pesquisadores, profissionais e acadêmicos da área de Optometria, suscitando as discussões acerca do problema estendendo-se ainda aos pais, a comunidade escolar e a sociedade como um todo, para que possam ter a real compreensão das intervenções ocasionadas pelos problemas visuais na vida do indivíduo desde os primeiros anos de vida.

REFERÊNCIAS

- ALVES. A. A. **Refração**. 5 ed. RJ: Cultura Médica. Guanabara Koogan, 2015.
- ALVES. A.R.M. A miopia e seu controle. **Revista Universo Virtual**, v.3, n.2, 2018.
- ALVES. M.R; TEMPORINI E.R; KARA-JOSÉ, N. Atendimento oftalmológico de escolares do sistema público de ensino no município de São Paulo: aspectos médico-sociais. **Arq Bras Oftalmol.**, v. 63. n.5, 2000.
- ANDONA. R.; DANDONA, L. Refractive Error Blindness. **Bul of Word Health Org.**, v. 79, n.6 2016.
- ATKINSON, J. et al. Two infant vision-screening programmes: prediction and prevention of strabismus and amblyopia from photo – and videorefractive screening. **Eye**, v.10, n.1, 2010.
- BARBOSA. L..E.O. et al. Prevalência de ametropias e anisometropias em crianças no ensino fundamental nas escolas de 14 municípios do Estado de Alagoas. **Rev Bras Oftalmol.**, v.76, n.3, 2017.
- BODACK. M.I; CHUNG, I; KRUMHOLTZ, I. An analysis of vision screening data from New York City public schools. **Optometry**. v.89, n.9, 2010.
- CANHETO. R.A.M. **Miopia e seus tratamentos**. Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em Optometria – Ciências da Visão. Universidade da Beira do Interior, Covilhã,2012.
- CBO. Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **Problemas de visão**. São Paulo: CBO, 2019.
- CHAN. O.Y.; EDWARDS, M. Comparison of cycloplegic and noncycloplegic retinoscopy in Chines pre-scholl children. **Optom Vis Sci.**, v.7, n.1, 1994.
- COOPER J.; TKATCHENKO A. V. A Review of Current Concepts of the Etiology and Treatment of Myopia. **Eye Contact Lens**, v.44, n.4, 2018.
- CUNHA. C.M.; CORREIA, R.; CUNHA, J.T. Correção óptica e evolução da hipermetropia. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 76, n. 4, 2017.
- DIAS. M. M., **A utilização da imagem e das tecnologias interactivas nos programas de treino da percepção visual**: um estudo com alunos do 1º ciclo do Ensino Básico com Dificuldades de Aprendizagem. 2008. 464 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2008.
- DOMÉ. E. **Estudo do olho humano aplicado à Optometria**. São Paulo: SENAC, 2010.

DYNIWICZ. A. M., **Metodologia da pesquisa em saúde para iniciantes**. 2 ed. São Paulo: Difusão Editora, 2012.

FERNANDES. M. A.. **As implicações de problemas visuais no processo de aprendizagem escolar das crianças**. 2012. 32 f. Dissertação (Mestrado em Optometria Ciências da Visão) – Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

FISSMER. L. E. W. et al. Avaliação da acuidade visual de alunos do ensino fundamental de uma escola da rede pública de Tubarão-SC. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 34, n. 1, 2010.

FURLAN. W.; ALL, E. **Fundamentos de Optometria: Refração ocular**, Valência: Universidade de Valência, 2019.

FUSCO N.; OKUDA P. M. M.; CAPELLINI S. A. **Avaliação e intervenção com a habilidade visomotora em escolares com dislexia do desenvolvimento e distúrbio de aprendizagem**. São Paulo: Pulso, 2011.

GERAISSATE. E. Hyperopia. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 63, n. 6, 2010.

GIL. A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

GOGATE. P. et al. Ocular disorders in children with learning disabilities in special education schools of Pune, **India. Indian J Ophthalmol.**, v.59, n.3, 2011.

GREENWALD. M. J. Refractive abnormalities in childhood. **Pediatr Clin N Am**, v. 50, n.6, 2013.

HENG. L.S; KHOO, E.C.Y. Can contact lenses control the progression of myopia? **Singapore Med J**, v.41, n.8, 2016.

HOPKINS. S. et al. Review of guidelines for children's vision screenings. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 96, n.21, 2013.

HOSPITAL DE OLHOS DE SERGIPE. **Astigmatismo**. 2017. Disponível em: <http://www.hosergipe.com.br/>. Acesso em: 15 mai. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual do entrevistador dos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010**. Brasília: IBGE; 2010.

IBRAIM. FM. **Miopia como causa de deficiência visual em sujeitos de 10 a 15 anos na cidade de Gurupi-TO**. Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. 2008. 61f.

INGRAM. R.M.; BARR, A. Changes in refraction between the ages 1 and 3½ years. **Br. J. Ophthalmol.**, v.63, n.2, 2017

JIANG. F. et al. Association between ocular sensory dominance and refractive error asymmetry. **PLoS One**, v.10, n.8,2015.

LENSCOPE. **O que é hipermetropia**. 2018. Disponível em: <https://lenscope.com.br/>. Acesso em: 16 mai. 2021.

LOPES. G.J.A; CASELLA, A.M.B; CHUÍ, C.A. Prevalência de acuidade visual reduzida nos alunos da primeira série do ensino fundamental das redes pública estadual e privada de Londrina-PR. **Arq Bras Oftalmol.**, v.67, n.21, 2012.

MARIOTTI. S.P. **Global Data on Visual Impairments 2010**. Geneva: World Health Organization; 2012.

MANSOUR. A. M.- National survey of blindness and low vision in Lebanon. **J. Ophthalmol.**, v.81, n.5, 2017.

MINAYO. Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOREIRA. A. T. R. Astigmatismo: Atualização continuada. **Arq. Bras. Oftalmol.** v. 64 n.3, 2016.

MURPHY. R. Problemas de aprendizagem relacionados à visão: eles estão atrapalhando seu filho? **Tudo Sobre Visão**, v.3, n.1, 2020.

OLIVEIRA. C.A.S et al. Erros de refração como causas de baixa visual em crianças da rede de escolas públicas da regional de Botucatu – SP. **Arq Bras Oftalmol.**, v.71, n.2, 2009.

OMAR. R.; ABDUL, W. M. H. W.; KNIGHT, V. F. Status of visual impairment among indigenous (Orang Asli) schoolchildren in Malaysia. **BMC Public Health**, v. 19, n.8, 2019.

PÉROLA. et al. Alterações visuais em crianças com prejuízo de aprendizado. **Rev. Med. UFPR**, v. 3, n.3, 2018.

RNEHR. **Rede Nacional de Especialidade Hospitalar e de Referência-Oftalmologia**. Versão Final, 2016. Disponível em: https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2016/05/Proposta-RNEHR-Oftalmologia-2016-ACSS-1_VFinal.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

SALATA, A.C.V. et al. Terapia oclusiva em ambliopia: fatores prognósticos. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia** [online]. 2001, v. 64, n. 2. pp. 123-126.

SAUNDERS. K.J.; WOODHOUSE, J. M.; WESTALL, C.A. Emmetropisation in human infancy: rate of changes in related to initial refractive error. **Vis. Res.**, v.35, n.2, 2015.

SCHOR. P. **Óptica Fisiológica e Cirurgia Refrativa**, São Paulo: UniFSP, 2013.

SHARMA. A. et al. Abordagens baseadas na escola para a correção de erro refrativo em crianças. **Surv Ophthalmol. Elsevier Inc**; v.57, n. 3, 2019.

SOPLOPUCO. D.V; TOLEDO, M.L. ; ÑOPO, P.C. Atropina para el manejo de la miopía progresiva y prevención de la miopía magna en niños. **Evaluación de Tecnología Sanitaria**; v.30, n.2, 2019.

TEDJA. M.S, et al. IMI -Myopia Genetics. **Report. Invest Ophthalmol Vis Sci.**, v.60, n.3, 2019.

TEMPORINI. E.R. Promoção da saúde ocular. **Arq Bras Oftalmol.** v. 69, n.32, 2015.

TEIXEIRA. L. Problemas oftalmológicos mais frequentes em Pediatria. **Content**, v. 4, n.2, 2010.

TOLEDO. C.T et al. Detecção precoce de deficiência visual e sua relação com o rendimento escolar. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.56, n.4, 2010.

VENTURA. L.; NETO, J. C. C. Ametropias oculares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 17, n. 4, 1995.

VIEIRA. C.; RODRIGUES, C.L.V. Prevenção da cegueira nas escolas rurais da região de Santa Bárbara D' Oeste – SP. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v.67, n. 29, 2015.

WANG. J. Progression of Myopia in School-Aged Children After COVID-19 Home Confinement Jiaying. **JAMA Ophthalmol.**v.139, n.3, 2021.

ZANONI. L. Z. et al. Prevalência da baixa acuidade visual em alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola pública. **Revista da AMRIGS**, v.54, n.1, 2010.

APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA

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

À coordenação acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria

Tendo conhecimento sobre as normas que regulamentam a elaboração de trabalhos de conclusão de curso da área da saúde da Faculdade Ratio, aprovadas pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que as correções da versão final do trabalho de conclusão de curso que tem como título **ERROS REFRACTIVOS MAIS COMUNS EM CRIANÇAS E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM ESCOLA**, elaborado pela acadêmica **ALBERTINA ALVES LUZ**, matrícula n. 20171002196 e endereço de e-mail: albertinaosp@gmail.com está em conformidade com as normas vigentes e apto a ser entregue e apresentado.

Declaro ainda, está ciente que a cópia a ser entregue à coordenação do curso é a mesma desenvolvida para lançamento da nota final na disciplina.

Fortaleza, 19 de outubro de 2021.



Paulo Sergio Favaro (Professor orientador)

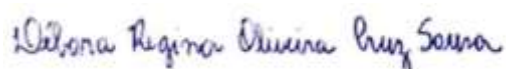
APÊNDICE B – DECLARAÇÃO REVISÃO ORTOGRÁFICA

DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA

Eu, Débora Regina Oliveira Cruz Sousa, brasileira, viúva, portadora de CPF Nº 556.814.503-25 graduada em Letras pela Universidade Estadual do Maranhão , portadora do diploma registrado no Ministério da Educação sob o nº 7.543 , declaro para a **RATIO – FACULDADE TEÓLOGICA E FILOSÓFICA** que revisei o trabalho de conclusão de curso de Graduação em **OPTOMETRIA**, intitulado “**ERROS REFRACTIVOS MAIS COMUNS EM CRIANÇAS E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM ESCOLAR**”, da acadêmica **ALBERTINA ALVEZ LUZ**.

Declaro ainda que o presente trabalho de conclusão de curso encontra-se de acordo com as normas ortográficas e gramaticais vigentes.

Pedreiras (MA), 17 de novembro de 2021.



Débora Regina Oliveira Cruz Sousa

REVISORA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O *Reitor da Universidade Federal do Rio de Janeiro*, tendo em vista a conclusão de
 Curso de Especialização em Língua Portuguesa/Linguística do Texto

n.º CFCF-UGRJ

CTP-TR per Debora Regina Oliveira Cruz Souza

nascida em Maranhão no dia 05 de julho de 1975.

espécie e presente original.

Realizada em 03 de abril a 07 de dezembro de 2000 carga horária: 360 horas

em Rio de Janeiro em 03 de julho de 2002

Mônica Regina Oliveira Cruz Souza
 Condutora

Marcos André Pereira
 Diretor

Stuace
 Reitor

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE ENSINO DE
GRADUAÇÃO E CORPO DISCENTE
DIVISÃO DE DIPLOMAS

O PRESENTE CERTIFICADO FOI REGISTRADO A
FLS 02 DO LIVRO EFD-02, EM 09/10/12002
SEÇÃO DE EXPEDIÇÃO E REGISTRO DE DIPLOMAS

Este curso foi realizado
atendendo à Resolução nº
12/83, de 06/10/83, do
Conselho Federal de
Educação

Marcia Y
Profª Alma Rodrigues Diniz
Diretora da Divisão de Diplomas / SG-1/UFRRJ
Reg. 033950-6

Disciplina	Carga horária	Forma de avaliação	Conceito obtido	Docente	Titulação
Linguística do Texto e Descrição do Português	60h	Prova presencial	C	Helênio Fonseca de Oliveira	Doutor
O Modo Descritivo de Organização do Discurso	60h	Prova presencial	A	Maria Aparecida Lino Paulilonis	Doutora
O Modo Narrativo de Organização do Discurso	60h	Prova presencial	B	Agostinho Dias Carneiro Helênio Fonseca de Oliveira Regina Célia Cabral Angelim	Doutor Doutor Doutora
O Modo Argumentativo de Organização do Discurso	80h	Prova presencial	C	Regina Célia Cabral Angelim	Doutora
A Conversação	45h	Trabalho	A	Leão Barbara Machado	Mestre
Aplicação da Linguística do Texto ao Ensino da Língua Materna	55h	Trabalho	A	Agostinho Dias Carneiro Helênio Fonseca de Oliveira Regina Célia Cabral Angelim Leão Barbara Machado Marta Aparecida Lino Paulilonis	Doutor Doutor Doutora Mestre Doutora
Monografia			B		

Ricardo Gartass
Sub-Reitor de Ensino para Graduados e
Pesquisa / SR-2/UFRRJ

Maria José Chevilanese
Coordenadora do Sistema de
Ensino a Distância - UFRJ

Nº 004973



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO MARANHÃO
DECRETO Nº 94.143 DE 25 DE MARÇO DE 1987



O Rector da Universidade Estadual do Maranhão, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do

Curso de **LETRAS** LICENCIADO EM LETRAS em 26 DE MARÇO DE 1999

conferir o título de **DÉBORA REGINA OLIVEIRA CRUZ SOUSA**

a. nascido (a) a 05 DE JULHO DE 1975

nacionalidade **BRASILEIRA** naturalidade **BURITI BRAVO - MA**

carteira de identidade nº **123403299-3 - GEISPC/MA** e outorga-lhe o presente DIPLOMA, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

São Luís(MA), 02 de AGOSTO de 2000

Pro-Rector de Graduação e Assuntos Acadêmicos

Rector
Diliana Regina Oliveira Cruz Sousa
Diplomado

Centro de Estudos Superiores de Guatema
CIESCEN - Tercera Etapa de Estudios
Resolución de esta Asamblea n.º 797
Fecha: 07-03-68

Universidad Estatal de Marañón
Centro de Estudios Superiores de Guatema
Diplomado del estudio en el Centro
de Estudios a la Investigación (CEI) en
Matemática e Historia
140 con 01. 12. 00

Mano Alegre, 07/03/68
Ministerio de Educación y Cultura
VIA TELECOMUNICACIONES

Prof. María Mercedes Cardona
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Módulo 108

Este trabajo tiene
fecha

M.E.C. - UNIVERSIDAD FEDERAL, GUATEMALA
PROCESO DE REGISTRO
INSTRUMENTO DE REGISTRO

Expediente Registrado No. 017 - 7543
Libro nº 61 - Fm nº 2, 143

En 14. 12. 00, presento el libro 61/143
en cumplimiento de la competencia de la Ley 12. 901
de 1968 y de la Ley 12. 902 de 1968, con el fin de
registrar el presente instrumento con el número 017
de 1968.

Matemática
Autor: Mano Alegre, 07/03/68
Fecha de expedición: 07/03/68

Ministerio de Educación y Cultura
Asesoría y Registro de Expedientes
Expediente No. 017-7543
Fecha de expedición: 07/03/68



RECEBIDO
EN EL CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE GUATEMALA
EL DIA 11 DE MARZO DE 1968
A LAS 10:00 HORAS
Firma: [Signature]

TELECOMUNICACIONES

0005000