



**CURSO TÉCNICO EM OPTOMETRIA**

**MARIA BERNADETE OLIVEIRA TEODOZIO**

**A INFLUÊNCIA DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE VISUAL  
DE CRIANÇAS NA FASE PRÉ-ESCOLAR**

**FORTALEZA – CE**

**2020**

**Maria Bernadete Oliveira Teodozio**

**A INFLUÊNCIA DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE VISUAL  
DE CRIANÇAS NA FASE PRÉ-ESCOLAR**

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

Orientador(a): Rickson Bosco Crispim  
Dias

**FORTALEZA**

**2020**

**Maria Bernadete Oliveira Teodozio**

**A INFLUÊNCIA DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE VISUAL  
DE CRIANÇAS NA FASE PRÉ-ESCOLAR**

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

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

---

Prof. Rickson Bosco Rodrigues Crispim Dias  
Orientador

---

Prof. Antônio Claudio da Silva Maciel

---

Prof. Francisco Alencar Mota

**FORTALEZA**

**2020**

Dedico este trabalho ao meu esposo  
Valdemar Filho. Ainda, aos frutos de  
nosso amor: meus filhos Patrick e  
Rodrigues, luzes de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela força e bondade a todo instante demonstradas.

À minha família, pelo apoio incondicional.

Aos funcionários da Ótica da Família, os quais assumem suas atividades laborais de forma singular.

Ao Centro de Formação Profissional Ratio, instituição comprometida e que, felizmente, oferta o curso que tanto almejo.

À escola Sagrado Coração de Jesus, a qual cedeu seu espaço para a realização da entrevista.

Ao meu orientador, que me deu o suporte necessário para a realização desta pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, estiveram e estão ao meu lado.

“Quando você visualiza, você materializa.”

Rhonda Byrne, em O Segredo

## RESUMO

As crianças do século XXI são nativas digitais, isto é, estão cercadas pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Nessa perspectiva, não é opção negligenciar o uso de, por exemplo, celulares e computadores, mas sim usá-los com bom senso. Isso significa, por consequência, evitar o excesso para não ocasionar em problemas como os de origem visual. Assim, o escopo principal desta pesquisa é analisar as influências diretas e os possíveis danos visuais causados pelo uso de aparelhos eletrônicos por crianças pré-escolares. Sobre os específicos, tem-se: a) evidenciar a importância que a saúde visual merece; b) descrever as influências que podem ocorrer em pacientes pré-escolares com o uso de aparelhos eletrônicos; c) avaliar a responsabilidade do optometrista na prevenção de danos visuais. Metodologicamente, este trabalho é de natureza bibliográfica e apoia-se em autores como Aires (1906; 1920), Sousa (1997), Granzoto (2003), Tossato (2005), Ramos (2006), Bernardo (2009), Toledo (2010), Helene e Helene (2011), Setzer (2014), Paiva (2015), Silva, W.S. (2017) e Mateus (2019). Ademais, trata-se de uma pesquisa de campo, porque seu *corpus* constituiu-se, a princípio, pela análise dos resultados advindos da aplicação de um questionário (cinco perguntas) a 45 crianças entre 4 e 5 anos (fase pré-escolar), de um bairro periférico do município de Marco-CE. Na discussão dos resultados, elaboraram-se gráficos para selecionar crianças para realizarem um teste de acuidade visual e, assim, perceberem-se as influências dos aparelhos eletrônicos. No final, aponta-se para a necessidade de a escola e os pais educarem as crianças, de modo que elas desenvolvam consciência em relação ao uso de celulares, tablets e videogames.

**Palavras-chave:** Saúde visual. Influências tecnológicas. Pacientes pediátricos.

## ABSTRACT

Children of the 21st century are digital natives, that is, they are surrounded by Digital Information and Communication Technologies (TDICs). In this perspective, it is not an option to neglect the use of, for example, cell phones and computers, but to use them with common sense. This means, therefore, avoiding excess in order not to cause problems such as those of visual origin. Thus, the main scope of this research is to analyze the direct influences and possible visual damage caused by the use of electronic devices by preschool children. Regarding the specifics, we have: a) highlight the importance that visual health deserves; b) describe the influences that can occur in pre-school patients with the use of electronic devices; c) assess the optometrist's responsibility in preventing visual damage. Methodologically, this work is bibliographic in nature and is supported by authors such as Aires (1906; 1920), Sousa (1997), Granzoto (2003), Tossato (2005), Ramos (2006), Bernardo (2009), Toledo (2010) ), Helene and Helene (2011), Setzer (2014), Paiva (2015), Silva, WS (2017) and Mateus (2019). Furthermore, it is a field research, because its corpus is constituted, at first, by the analysis of the results resulting from the application of a questionnaire (five questions) to 45 children between 4 and 5 years old (preschool phase), of a peripheral neighborhood in the municipality of Marco-CE. In the discussion of the results, charts were drawn up to select children to perform a visual acuity test and, thus, to perceive the influences of electronic devices. In the end, it is pointed out the need for the school and the parents to educate the children, so that they develop awareness regarding the use of cell phones, tablets and video games.

**Keywords:** Visual health. Technological influences. Pediatric patients.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAO	Academia Americana de Oftalmologia
BBC	British Broadcasting Corporation
FASUP	Faculdade de Saúde de Paulista
FIEP	Faculdade Internacional de Evolução Profissional
IPS	Instituto Politécnico de Saúde
IOP	Instituto Optométrico de Pernambuco
ULBRA	Universidade Luternana do Brasil
UnC	Universidade do Contestado

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Primeira pergunta (crianças)

Gráfico 2 – Segunda pergunta (crianças)

Gráfico 3 – Terceira pergunta (crianças)

Gráfico 4 – Quarta pergunta (crianças)

Gráfico 5 – Quinta pergunta (crianças)

Gráfico 6 – Primeira pergunta (pais)

Gráfico 7 – Segunda pergunta (pais)

Gráfico 8 – Terceira pergunta (pais)

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Resposta sim/não das crianças

Tabela 2 – Crianças que precisam usar óculos

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2 ASPECTOS GERAIS DA OPTOMETRIA</b>	<b>13</b>
2.1 Breves considerações acerca de optometria no Brasil	13
2.2 Diferenças entre a optometria e a oftalmologia	14
2.2.1 Optometria	15
2.2.2 Oftalmologia	15
2.3 Fases da optometria	15
<b>3 INFÂNCIA, VISÃO E TECNOLOGIAS</b>	<b>17</b>
3.1 Anatomia e fisiologia da visão	17
3.2 Os efeitos negativos do uso constante de aparelhos eletrônicos para a visão das crianças na fase pré-escolar	20
3.3 Para dar atenção	23
3.3.1 Causas dos problemas visuais decorrentes do uso de aparelhos eletrônicos	23
3.3.2 Dicas para evitar problemas visuais	23
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>24</b>
4.1 Resultados e discussão	25
4.1.1 Resultados do questionário aplicado às crianças	26
4.1.1.1 Primeira pergunta	26
4.1.1.2 Segunda pergunta	27
4.1.1.3 Terceira pergunta	27
4.1.1.4 Quarta pergunta	28
4.1.1.5 Quinta pergunta	28
4.1.2 Tabela específica – resposta sim/não das crianças	29
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICES</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As crianças do século XXI são nativas digitais, isto é, estão cercadas pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Nessa perspectiva, não é opção negligenciar o uso de, por exemplo, celulares e computadores, mas sim usá-los com bom senso. Isso significa, por consequência, evitar o excesso para não ocasionar em problemas como os de natureza visual. Com isso, faz-se necessário educar as crianças, de modo que elas desenvolvam consciência em relação ao uso de aparelhos eletrônicos.

Nessa linha, sabe-se que a visão é muito importante para o aprendizado da criança e é responsável pela maior parte de sua informação sensorial. Ao nascer, ela não possui seu sistema visual completamente desenvolvido. Logo, reitera-se, aqui, que esse estágio pueril requer os estímulos corretos para que se evitem restrições, as quais podem levar a danos ópticos.

Referentemente à problematização desta pesquisa, parte-se de questões como: 1) que influências e consequências o paciente pediátrico da pré-escola pode sofrer em casos de uso de aparelhos eletrônicos? 2) quais são os principais problemas visuais que o uso de aparelhos eletrônicos pode acarretar nos pacientes pediátricos na fase pré-escolar? 3) qual é o papel do optometrista na prevenção e orientação dos pacientes pediátricos da fase pré-escolar no que concerne ao uso de aparelhos eletrônicos?

Nessa esteira, parte-se da hipótese de que a correria dos dias atuais faz com que a tecnologia se faça mais presente no dia a dia, principalmente das crianças pré-escolares, pois os pais utilizam dos aparelhos eletrônicos a fim de que as crianças se distraiam. Todavia, o uso em excesso pode gerar problemas visuais capazes de causar restrições e danos irreversíveis à saúde visual do paciente.

Quanto ao objetivo geral, a pesquisa tenciona analisar as influências diretas e os possíveis danos visuais causados pelo uso de aparelhos eletrônicos por crianças pré-escolares. Sobre os específicos, tem-se: a) evidenciar a importância que a saúde visual merece; b) descrever as influências que podem ocorrer em pacientes pré-escolares com o uso de aparelhos eletrônicos; c) avaliar a responsabilidade do optometrista na prevenção de danos visuais.

Portanto, a escolha pelo desenvolvimento desta temática se deu mediante questionamentos e inquietações acerca das influências que o uso de aparelhos

eletrônicos por crianças pré-escolares pode causar na saúde visual delas. Sob esse prisma, acredita-se que esta investigação seja relevante à proporção que ajuda seus leitores a identificarem problemas (*verbi gratia*, mau humor, sedentarismo e obesidade) tangentes ao seu objeto de estudo e, conseqüentemente, buscar soluções e saber como proceder.

Ademais, a pesquisa é bibliográfica em decorrência do conteúdo dela se embasar em leituras inerentes ao seu problema. Nesse sentido, autores como Aires (1906; 1920), Sousa (1997), Granzoto (2003), Tossato (2005), Ramos (2006), Bernardo (2009), Toledo (2010), Helene e Helene (2011), Setzer (2014) e Paiva (2015) ajudaram teoricamente. Por conseguinte, fez-se esse levantamento de referências teóricas na tentativa de buscar possíveis soluções para a problemática.

## 2 ASPECTOS GERAIS DA OPTOMETRIA

### 2.1 Breves considerações acerca de optometria no Brasil

Etimologicamente, optometria é uma palavra de origem grega, em que “opto” denota visão e “metria” medição. Trata-se de uma prática profissional que, a partir exame do olho, prescreve soluções ópticas, como óculos, lentes de contato e exercícios visuais. Assim, corrigem-se anomalias em relação à visão, o que contribui para uma melhor percepção do mundo bem como potencializa a comunicação/compreensão. É óbvio, logo, que “O olho humano é um órgão complexo responsável pelo sentido mais precioso, a visão” (OPTIVISTA, 2019, p. 1).

No Brasil, as práticas de optometria iniciaram no século XIX, em 1835, no Recife. De maneira assistemática, os conhecimentos eram passados, na prática, de pais para filhos, o que evidencia uma optometria superficial, carecida de sustentações teóricas. Adiante, em 1900, realizaram o primeiro exame de vista, chamando a atenção das pessoas e fazendo com que procurassem esse serviço. Consequentemente, a demanda caracterizou-se como altíssima. Silva, W.S manifesta que:

Há registros de que no Brasil a optometria chegou em meados do século XIX, sendo que na legislação brasileira ela marca presença como profissão desde a década de 1930. Entretanto, sua atuação e difusão, ainda limitadas por diversos fatores, têm contribuído para que grande parte da população conheça muito pouco sobre ela. (Silva, W.S., 2017, p. 18).

A visão é tão importante “que ocupa maior área cortical e a que apresenta um maior número de áreas especializadas” (VOLCHAN et. al., 2011, p.30). Em relação aos profissionais que a tem como objeto de estudo, apoiando-se em Santos Neto (2005), em *História da óptica no Brasil*, salienta-se isto: os brasileiros do Nordeste chamavam os optometristas de ópticos mecânicos, enquanto os do Sudeste chamavam-nos de ópticos científicos. Eles produziam lentes, de modo rudimentar, com vidros especiais oriundos da Alemanha. Outrossim, vale ressaltar que considerável parte desses profissionais pertenciam a outras nacionalidades (imigrantes).

Marcou a história da prática optometrista no Brasil o decreto nº 20.931, de 11 de janeiro de 1932, que restringiu as atividades laborais desse profissional. Com isso, deu-se exclusividade aos médicos oftalmologistas no que se refere a casos

patológicos. De modo geral, pode-se dizer que os optometristas responsabilizam-se pelo atendimento primário da saúde visual dos pacientes, embora não possam ser contratados pelo poder público. São, portanto, autônomos.

No que tange à produção brasileira de trabalhos acadêmicos e científicos cuja temática seja a optometria, segundo Silva, W.S. (2017), ainda é bastante principiante. Por esse prisma, devem-se realizar mais pesquisas para o progresso da ciência. Na verdade, mais investigações estão sendo realizadas com a abertura de cursos técnicos e até mesmo de nível superior.

O primeiro estabelecimento a ofertar aulas de optometria, consoante Murcia (2017 *apud* Mateus, 2019), foi a Universidade do Contestado (UnC), situada em Canoinhas-SC. Doravante, a nível superior, além da UnC, instituições como a Faculdade Ratio (Ceará), a Faculdade de Saúde de Paulista (FASUP – Pernambuco), a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA – Rio Grande do Sul) e a Universidade Brás Cubas (São Paulo) passaram a ofertar o curso de optometria.

Ofertam, a nível técnico, estas instituições de educação: Filadélfia (diversos estados), OWP Educação (São Paulo), Instituto Politécnico de Saúde (IPS – Rio de Janeiro), Colégio Nacional (Gioânia), Faculdade Internacional de Evolução Profissional (FIEP – Bahia) e Instituto Optométrico de Pernambuco (IOPE – Pernambuco). Por último, enfatiza-se a necessidade de mais instituições educacionais ofertarem cursos voltados aos estudos das desordens oculares, de modo que se proponham soluções e medidas preventivas.

## **2.2 Diferenças entre a optometria e a oftalmologia**

Esses dois âmbitos sanitários são muito polêmicos, posto que há discussões relacionadas às funções que o profissional optometrista e o médico oftalmologista devem assumir. Por um lado, estão muitos oftalmologistas defendendo a hegemonia de ficarem responsáveis por quase todos os processos inerentes à saúde visual. Por outro, estão os optometristas lutando pela chance de exercerem, sem problemas, aquilo que escolheram como labuta.

Em decorrência dessa conjuntura, esta seção dará atenção às distinções entre ambos os campos de atuação.

### **2.2.1 Optometria**

- Formação: curso superior (bacharelado e tecnológico) e curso técnico.
- Atuação: por meio de métodos não invasivos, cuida do estado primário da visão, identificando problemas como astigmatismo, hipermetropia e miopia. Desse modo, realizam testes de acuidade visual. Por esse rumo, Messias, Jorge e Cruz (2010, p.96) salientam que “a medida da acuidade visual é a principal ferramenta clínica para a avaliação funcional da visão.”
- Especialidades: podem optar pela optometria pediátrica, ortóptica e optometria comportamental.

### **2.2.2 Oftalmologia**

- Formação: curso superior em Medicina.
- Atuação: pode usar métodos invasivos, a exemplo da realização de cirurgias. Além disso, pode prescrever remédios e cuidar de patologias do globo ocular, como a catarata e a retinopatia diabética.
- Especialidades: oncologia ocular oftalmo-pedriatria.

Para Mandori e Carvalho (2004), os optometristas cuidam de problemas visuais (ametropias/erros refrativos) e os oftalmologistas de problemas oculares (patologias). Indubitavelmente, esses dois profissionais devem trabalhar de modo concatenado e harmonioso. Com isso, a coletividade só tem a ganhar.

## **2.3 Fases da optometria**

Os estudos de optometria foram divididos pelo diretor Menendez do Colégio Sulista de Optometria, situado em Memphis, Estados Unidos. Para Menendez (2008, *apud* Leal 2008) a nível mundial, a optometria evoluiu a partir de três períodos:

- Pré-Optometria – antes do ano 1300: nesse período, o homem interessa-se por fenômenos de natureza óptica, o que ocasiona em descobertas inerentes à refração da luz. Assim, criam-se os primeiros modelos de óculos e lentes. Aqui, vale ressaltar uma informação coletada por Rocha (2016), o qual afirma

que, em 1270, na Alemanha, surgiu o primeiro par de lentes com graus unido por estes dois utensílios: aros de ferro e rebites.

- Início da Optometria – entre 1300 e 1900: descobriram os imbróglis do sistema visual e, por consequência, suas correções. Ainda, lapidaram os modelos de óculos e lentes. Nesta seção, salienta-se que, em 1508, como precursor, Leonardo da Vinci descreveu um dispositivo semelhante à lente de contato que se conhece no presente, com o propósito de retificar a superfície irregular do olho.
- Optometria Moderna – depois de 1900: participação da tecnologia com o cunho de potencializar lentes e óculos. Ademais, aperfeiçoar os métodos para correção de problemas ópticos. Em concordância com Giovedi Filho (2001, p.485), Otto Wichterle, em 1963, “apresentou as primeiras lentes hidrofílicas (gelatinosas), o que aumentou consideravelmente o número de usuários de lentes de contato em todo o mundo, devido principalmente ao seu conforto e facilidade de adaptação”.

Portanto, as três fases (Pré-Optometria, Início da Optometria e Optometria Moderna) foram importantíssimas para o avanço diacrônico, isto é, histórico da ciência da visão. A preocupação com a saúde visual fica nítida à medida que se depara com esses estudos.

### 3 INFÂNCIA, VISÃO E TECNOLOGIAS

#### 3.1 Anatomia e fisiologia da visão

Em consonância com Ramos (2006), a visão é responsável por cerca de 75% de nossa percepção. O estudioso afirma que a visão, isto é, o ato de ver, é o resultado de três ações distintas: operações óticas, químicas e nervosas. Outrossim, Ramos define as estruturas do olho, a dizer que a córnea:

É a primeira estrutura do olho que a luz atinge. A córnea se constitui de cinco camadas de tecido transparente e resistente. A camada mais externa, o Epitélio, possui uma capacidade regenerativa muito grande e se recupera rapidamente de lesões superficiais. As quatro camadas seguintes, mais internas, são que proporcionam uma rigidez e protegem o olho de infecções. (RAMOS, 2016).

Infere-se, a partir dessa definição, que a córnea se trata de uma estrutura cuja função se faz imprescindível à visão. Além disso, consiste em uma membrana fibrosa demasiadamente resistente, com camadas que desempenham papel de protetoras do olho, livrando-o de infecções – resultados nocivos.

Ainda considerando Ramos (2016) a definição de íris compreende a parte do olho visível e colorida, localizada detrás da córnea. Seus músculos podem ora dilatar ora comprimir a pupila, o que depende da luminosidade ambiental. Em relação à pupila, ele salienta isto: a abertura central da íris, por meio da qual a luz percorre para chegar ao cristalino.

Para Sousa (1997), o cristalino:

É quem ajusta na retina o foco da luz que vem através da pupila. Tem a capacidade de, discretamente, aumentar ou diminuir sua superfície curva anterior, a fim de se ajustar às diferentes necessidades de focalização das imagens, próximas ou distantes. Esta capacidade se chama "acomodação". (SOUSA 1997).

Os autores Helene e Helene (2011) apontam sua definição relativamente à retina, esclarecendo que:

É a membrana que preenche a parede interna em volta do olho, que recebe a luz focalizada pelo cristalino. Contém fotorreceptores que transformam a luz em impulsos elétricos, que o cérebro pode interpretar como imagens. Existem na retina dois tipos de receptores: bastonetes (+ ou -120 milhões) e cones (+ ou - 7 milhões), que se localizam em torno da fóvea. Cada receptor comporta em torno de 4 milhões de moléculas, ricas em rodopsina, que é capaz de absorver quanta luminosos decompondo-se em duas outras moléculas. (HELENE; HELENE, 2011).

Os autores ainda conseguem destacar uma representação do nervo óptico, o qual “transporta os impulsos elétricos do olho para o centro de processamento do cérebro, para a devida interpretação.” Nesse contexto, conceituam esclera como a capa que envolve o olho, caracterizada da seguinte forma: externa, fibrosa, branca e rígida, sendo contínua com a córnea. Ao globo ocular, a esclera concebe forma.

Tendo em vista os significantes apresentados acima, torna-se de grande essencialidade discorrer mais acerca desse fenômeno distribuído em um espectro de tantos outros, que é o estudo da visão. Dessa forma, Cavadas (2016) nos apresenta um percurso histórico desde o surgimento aos dias atuais da ciência da visão. Segundo as pesquisas do autor, existem alguns acontecimentos substanciais sobre a óptica e o funcionamento do olho humano desde o século XVII até à década de 1950.

De acordo com Tossato, (2005), até ao início do século XVII a compreensão dos fenômenos ópticos era influenciada por três tradições de pesquisa: “uma filosófica ou física, na qual se consideravam principalmente as questões epistemológicas; uma médica, voltada para o estudo anatômico e fisiológico do olho; e uma tradição matemática, preocupada com a explicação geométrica da percepção espacial.” (Tossato, 2005, p. 417).

Seguindo esta última perspectiva, um dos primeiros trabalhos dedicados à óptica do olho humano deve-se a Kepler, que publicou, em 1604, o livro denominado *Ad Vitellionem paralipomena, Quibus astronomiae pars optica traditur Paralipômenos a Vitélio*, portador de informações da parte óptica astronômica. Nesse trabalho, Kepler fez uma análise detalhada dos mecanismos responsáveis pela visão e estabeleceu os fundamentos para a compreensão da estrutura e função do olho humano. (Bernardo, 2009).

Kepler abordou diversos fenômenos relacionados com a óptica do olho, afirmando que um corpo luminoso emite raios de luz em todas as direções, mas apenas se vê os que entram através da pupila, que funciona como um diafragma. A sua principal conquista foi a noção da inversão do cone visual euclidiano (Tossato, 2005).

Nessa obra, Kepler afirmou também que esses raios luminosos incidem sobre a retina, a parte receptora sensível do olho, local onde se formam imagens invertidas, concebendo a hipótese da imagem retiniana. Explicou, com efeito, recorrendo a essas noções primordiais sobre o sentido da visão, os defeitos da

visão e por que razões podem ser corrigidos através de lentes. (Encyclopédia Britânica, 2015).

Alguns anos mais tarde, em 1619, Scheiner, no livro *Oculus* apresentou figuras bastante exatas da anatomia do olho e uma demonstração de que o seu processo de acomodação é ativo. Seis anos depois, em 1625, o próprio Scheiner observou diretamente pela primeira vez imagens na retina (cf. Yellott, 2015). A formação das imagens invertidas na retina foi confirmada por Descartes em uma interessante experiência em que raspou a esclerótica de um globo ocular de um boi, deixando-o transparente.

Foi também Descartes que, em 1637, publicou *La dioptrique* (A dióptrica), no qual apresentou uma teoria corpuscular da luz. O ponto de vista de Descartes é admiravelmente claro: devemos compreender que a luz não é nem um atributo formal dos corpos luminosos, nem um estado quantitativo dos meios transparentes (Tombran-Tink & Barnstable, 2007).

A luz é, em vez disso, uma espécie de impulso exterior ou pressão exercida continuamente por objetos luminosos sobre o meio transparente e que passa simultaneamente através do olho (Smith, 1987, p. 14). Outros fatos importantes sobre a visão devem-se à descoberta de fibras na retina, por Briggs, em 1678 (cf. Yellott, 2015), e pela provável observação de cones e bastonetes realizada por Leeuwenhoek em 1684 (cf. Tombran-Tink & Barnstable, 2007).

Mais tarde, essas descobertas foram complementadas pela descoberta do ponto cego, devida a Mariotte em 1681, e pela descrição detalhada da retina, por Jacob em 1819 (cf. Yellott, 2015; Tombran-Tink & Barnstable, 2007). Um livro inevitável sobre este assunto é a obra *Optics* (Óptica) publicada pela primeira vez por Newton em 1704, na qual ele apresenta as suas deduções sobre fenômenos de refração e difração da luz, e o comportamento de misturas de cores (cf. Newton, 2010 [1704]).

Quanto ao mecanismo da visão, os autores apresentaram um conhecimento substancial sobre o percurso da luz através das diferentes estruturas do olho humano e o tipo de imagem resultante, com especial relevo para a formação das imagens na retina, embora tenha sido Aires (1906, 1920) a apresentá-lo com maior desenvolvimento, pois foi o único a dedicar algumas lições às sensações visuais, ilusões ópticas, contraste das cores e à explicação sobre as condições necessárias para a nitidez das imagens.

### **3.2 Os efeitos negativos do uso constante de aparelhos eletrônicos para a visão das crianças na fase pré-escolar**

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que cerca de 7,5 milhões de crianças em idade escolar sejam portadoras de deficiência visual. Desse total, apenas 25% apresentam sintomas, de modo que seria de extrema importância que toda criança fosse submetida a algum teste visual antes de entrar na escola. Com isso, o fito é corrigir ou minimizar distúrbios relacionados à visão, que podem interferir intimamente na aprendizagem. (GRANZOTO et al 2003).

O desenvolvimento da criança, quando complicado e nos primeiros anos de vida, pode apresentar quadros reversíveis. É bem comum, nessa fase, o reconhecimento da baixa visão, possível de ser corrigida com procedimentos terapêuticos adequados. Os problemas visuais, de maneira geral, prejudicam o aprendizado como também a socialização – dificulta-se o desenvolvimento natural das aptidões intelectuais, escolares, profissionais e sociais. (TOLEDO et al 2010).

No ano de 2014, a BBC publicou uma pesquisa sobre a influência que a luz de led, emitida em vários equipamentos tecnológicos como tablets, TVs e smartphones trazem para a visão. Tal luz existe desde os anos 60, no entanto emitia menor intensidade luminosa. Com o passar dos anos, outras tonalidades foram inseridas no mercado, chegando a que se tem hoje, conhecida por led branca a olho nu. O mesmo estudo evidenciou que a luz azul causa danos à retina, podendo oxidar suas células. Vale ressaltar que em pacientes com exposição prolongada os efeitos são mais agressivos.

Tem se tornado cada vez mais comum presenciar crianças sob posse de computadores, tablets ou celulares, a fim de diversão. Muitas vezes esses aparelhos são disponibilizados pelos próprios pais, para que possam realizar tarefas de casa, terminar algo do trabalho ou buscar algum tipo de lazer. Se as novas tecnologias trouxeram algum alento para pais e cuidadores e ampliou o acesso à informação, é fato que também mudaram a rotina de muitas famílias, muitas vezes, para pior. Crianças que antes corriam pela casa, bagunçavam o quarto, pintavam as paredes, provocavam os irmãos e enchiam os pais de perguntas agora passam horas sentadas, quietas, voltadas para telas luminosas.

Destarte, esse entretenimento vem trazendo preocupação crescente com possíveis danos ao desenvolvimento visual infantil. Atualmente, foi apontado pelos

pesquisadores da área de desenvolvimento infantil que elevado número de crianças se queixam de dor de cabeça, turvação visual, coceira, vermelhidão dos olhos e astenopia, ou seja, cansaço visual.

Conforme Setzer (2014), os danos podem ir além de sintomas passageiros, na medida em que o tempo excessivo em frente às telas pode causar ressecamento ocular, que agrava problemas como alergias, além do surgimento de erros refracionais, especialmente a miopia, considerada uma epidemia mundial. Levando em consideração Balbani (2011), a estimativa feita pela Academia Americana de Oftalmologia (AAO), até 2050, metade da população mundial terá o distúrbio visual. Um novo estudo publicado na *Ophthalmology*, a revista da Academia Americana de Oftalmologia, oferece mais evidências de que pelo menos parte do aumento mundial da miopia tem a ver com o novo meio de entretenimento dos pequenos.

Tania Terpins, psicoterapeuta e educadora infantil, nota que durante a primeira infância, período que vai do nascimento até os 6 anos de idade, a criança é apresentada às interações sociais mais primordiais. Nessa fase, ela conhece o mundo por meio de estímulos sensoriais como cheiro, contato visual e troca de afeto. “A superexposição a telas restringe as possibilidades interacionais das crianças pequenas. A experiência da tela na primeira infância é, em sua grande maioria, solitária, sedentária e passiva.” Mediante isto, prejudica o desenvolvimento natural, funcional e motor da criança ao longo de sua vida.

Segundo Paiva (2015), observa-se uma tendência mundial de aumento dos casos de miopia em crianças e jovens nos últimos anos. Como a miopia normalmente surge e aumenta durante a idade escolar, levantou-se a hipótese de que o uso intenso da visão de perto, particularmente a leitura, causasse ou piorasse a miopia. Estudos epidemiológicos recentes sugerem que maior tempo ao ar livre é um fator protetor para crianças não desenvolverem miopia.

Ainda consoante a autora citada acima, em outubro de 2018, a revista *The Lancet Child & Adolescent Health* publicou um estudo em que pesquisadores avaliaram os hábitos de uso de dispositivos digitais de 4.500 crianças americanas de 8 a 11 anos de idade. Apenas 37% das crianças do estudo respeitaram o limite estabelecido de 2 horas de uso diárias. Crianças que seguiram o tempo de tela recomendado apresentaram melhor desempenho cognitivo.

Os pesquisadores também avaliaram outras variáveis, como horas de sono e de atividade física, e não estabeleceu relação de causa entre tempo de tela e cognição, mas revelou que excesso de tempo de uso de aparelhos e horas insuficientes de sono podem comprometer o desenvolvimento cognitivo. Concluiu-se, então, que crianças em idade escolar passam, em média, 8 horas de seu tempo acordadas em atividades sedentárias, a maioria envolvendo aparelhos digitais.

Inclusive, os meios eletrônicos afetam a vida das crianças ao ser incorporado em seu contexto aspectos influenciados do consumismo, sexualidade precoce, violência infantil, assim como diálogos que prejudicam a construção do vocabulário da criança, além de influenciar fortemente o desenvolvimento da obesidade, em que é comum presenciar crianças que se alimentam em frente aos aparelhos, como também, a maioria dos alimentos oferecidos em comerciais para o público infantil contem agrotóxicos, hormônios e conservantes.

Por fim, a autora conclui que:

O uso indiscriminado da tecnologia desconstrói o vínculo afetivo entre os membros da família, neste sentido, a ausência de referência de natureza emocional dificulta as crianças a desenvolverem sua cognição no âmbito escolar, pois, a falta de equilíbrio entre o aspecto cognitivo e afetivo compromete o desempenho escolar dos alunos. (PAIVA 2005, p.5).

Ao se saber que a alimentação também é um fator que influencia na acuidade visual, tornou-se essencial apresentar esse espectro no trabalho, buscando a divulgação de dados atuais da razão pela qual cada vez mais se percebe adoecimentos na área da saúde visual.

Sob esse ângulo, é importante que haja políticas públicas que possam dar espaço ao profissional optometrista, sobretudo nas escolas. Lugar este onde se concentram grandes números de crianças e adolescentes que precisam ser conscientizados por meio da prevenção, de modo que se reduza os altos índices de patologias visuais.

### **3.3 Para dar atenção**

#### ***3.3.1 Causas dos problemas visuais decorrentes do uso de aparelhos eletrônicos***

A luminosidade dos aparelhos eletrônicos exige grande esforço dos olhos e, com isso, esse órgão passa a piscar menos. Isso resulta na ausência de lubrificação, além de um aspecto avermelhado e seco.

#### ***3.3.2 Dicas para evitar problemas visuais***

- Evitar ventilador e ar-condicionado pegando diretamente no rosto;
- Fazer pausas de 15 a 25 minutos a cada hora de uso (de aparelhos como celulares, tablets, videogames e computadores);
- Diminuir o brilho da tela;
- Piscar olhos durante o uso de aparelhos eletrônicos, a fim de que fiquem lubrificados.

Alguns pais, ao ouvirem essas dicas do optometrista, passaram a educar a visão dos filhos bem com a deles mesmo. Tratam-se de dicas simples, mas que contribuem significativamente.

#### 4. METODOLOGIA

O caráter do presente estudo conta com a pesquisa qualitativa como abordagem metodológica. Quanto à sua natureza, esta pesquisa é aplicada na medida em que “gera conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 35). Por conseguinte, trata-se de uma pesquisa de campo, a qual é evidenciada à proporção que se lê.

No que concerne aos seus objetivos, apoiando-se em Gil (2007 *apud* GERHARDT e SILVEIRA, 2009) classifica-se a investigação como exploratória e explicativa, visto que proporciona maior familiaridade com o problema relativo aos danos que os aparelhos eletrônicos trazem à visão de crianças na fase pré-escolar.

Ademais, a pesquisa é bibliográfica em decorrência do conteúdo dela se embasar em leituras inerentes ao seu problema. Nesse sentido, autores como Aires (1906; 1920), Sousa (1997), Granzoto (2003), Tossato (2005), Ramos (2006), Bernardo (2009), Toledo (2010), Helene e Helene (2011), Setzer (2014) e Paiva (2015) ajudaram teoricamente. Por conseguinte, fez-se esse levantamento de referências teóricas na tentativa de buscar possíveis soluções para a problemática.

Bimestralmente, conforme presente no cronograma do projeto de pesquisa, seguiu-se estas etapas:

- 1) leitura de documentação;
- 2) fichamentos, resumos, resenhas etc.;
- 3) elaboração das técnicas de coleta de dados;
- 4) aplicação das técnicas de coleta de dados;
- 5) sistematização dos dados obtidos na pesquisa;
- 6) redação do trabalho;
- 7) revisão ortográfica e gramatical.

O *corpus* desta pesquisa constitui-se, a princípio, pela análise dos resultados advindos da aplicação de um questionário (cinco perguntas) a 45 crianças entre 4 e 5 anos (fase pré-escolar), de um bairro periférico do município de Marco-CE. Vale mencionar que se aplicou o questionário no dia 05 de fevereiro de 2020 em uma escola da rede pública cujo nome é Sagrado Coração de Jesus.

As respostas das perguntas eram diretas (sim/não), visto o seu público-alvo. Por esse ângulo, os pais estavam juntos com as crianças para ajudá-las a

responderem bem como falarem do estado visual de seus filhos. O proceder, após a análise das respostas e elaboração de gráficos, foi marcar um encontro para fazer testes de acuidade visual (em figuras), com a presença de um optometrista concedido pela Ótica da Família, a qual se localiza na cidade vizinha – Bela Cruz-Ce. Nessa linha, a encaminhar posteriormente a criança a um médico oftalmologista.

Das 45 crianças, 27 fizeram o teste de acuidade visual. Para tanto, o critério foi o de que, das cinco perguntas, a criança ter respondido positivo (sim) em pelo menos três. Dessa maneira, poupou-se tempo e selecionou-se, da amostra, apenas os que interessavam à pesquisa ora lida. Quanto à comunidade, avaliou bem a iniciativa.

Acrescenta-se a isso, outro questionário, mas esse direcionado aos pais das crianças. Basicamente, as perguntas fazem referência à rotina dos filhos em relação ao uso/consumo de aparelhos eletrônicos.

O questionário pode ser consultado, na seção apêndice – no fim deste trabalho. Outrossim, nos registros seguintes.

#### **4.1 Resultados e discussão**

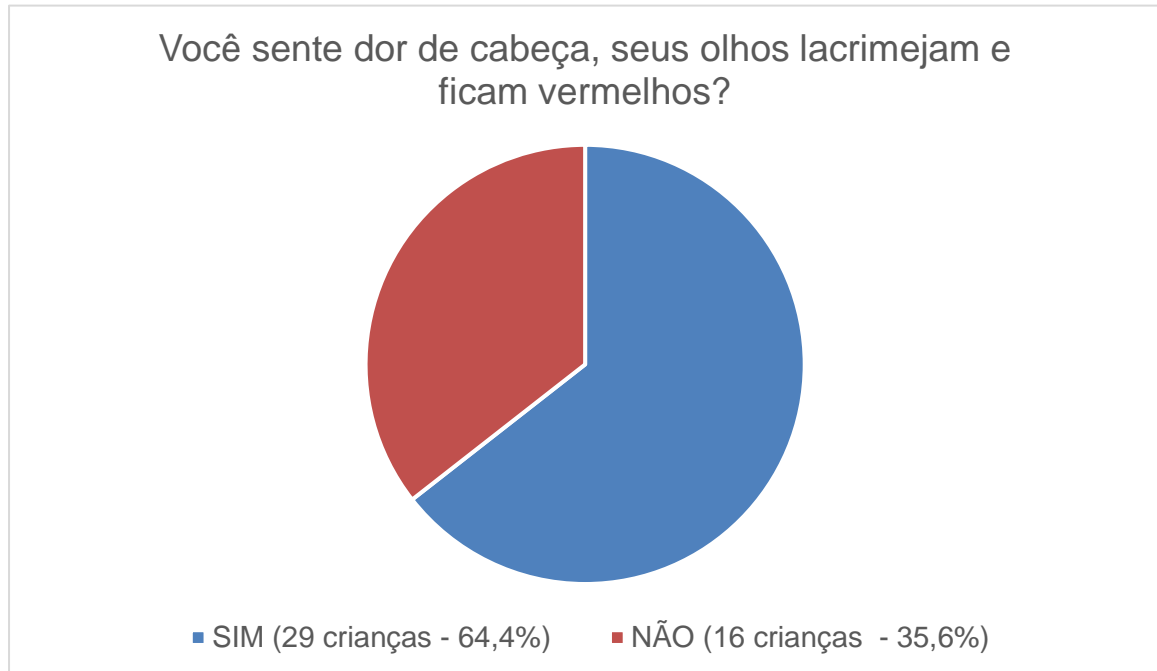
Enfatiza-se, aqui, que o *corpus* desta pesquisa constitui-se pela análise dos resultados advindos da aplicação de um questionário (cinco perguntas) a 45 crianças entre 4 e 5 anos (fase pré-escolar), de um bairro periférico do município de Marco-CE. Vale mencionar que se aplicou o questionário no dia 05 de fevereiro de 2020 em uma escola da rede pública cujo nome é Sagrado Coração de Jesus. O proceder, doravante, foi selecionar as crianças que necessitavam de teste de acuidade visual com o optometrista. Didaticamente, elaboraram-se os gráficos a seguir a partir das seguintes perguntas.

- Você sente dor de cabeça, seus olhos lacrimejam e ficam vermelhos?
- Você costuma aproximar ao seu rosto os objetos?
- Você costuma “encolher” os olhos na tentativa de ver melhor.
- Você esfrega os olhos com frequência?
- Na escolinha, você tem dificuldade de enxergar as informações que a professora escreve no quadro?

#### 4.1.1 Resultados do questionário aplicado às crianças

##### 4.1.1.1 Primeira pergunta

**Gráfico 1 – Primeira pergunta (crianças)**



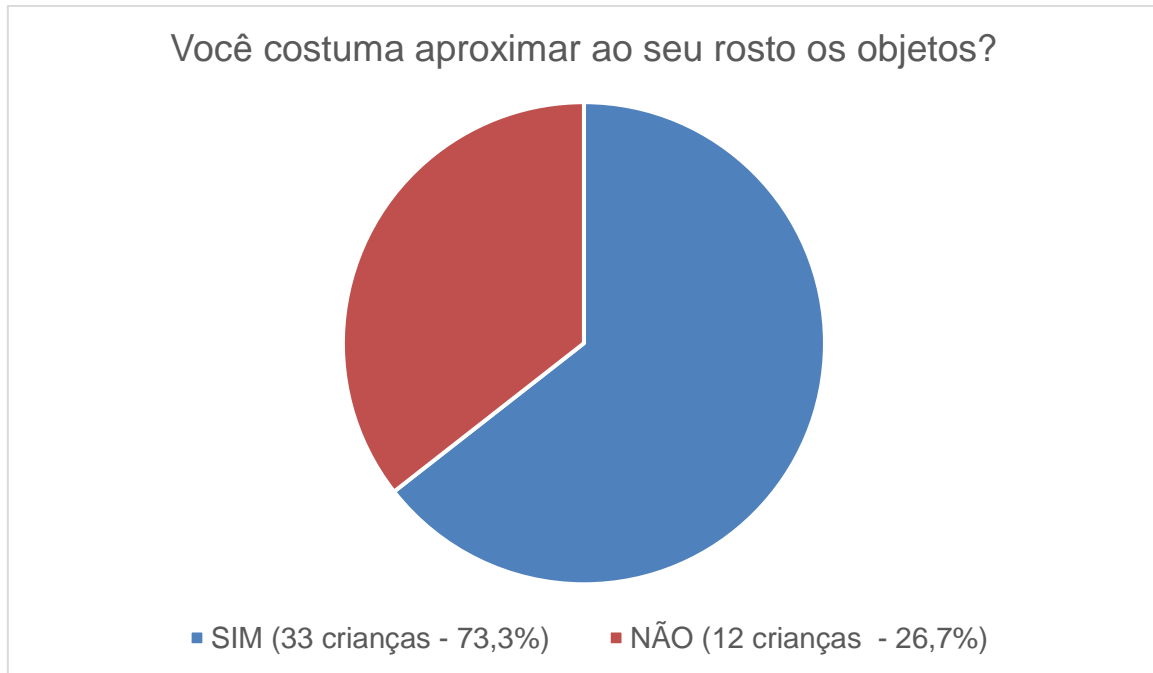
**Fonte:** a autora (2020).

Nota-se, a partir da leitura do gráfico acima, que a maioria das crianças apresentam sintomas indicativos de problemas visuais. No entanto, ainda insuficientes para direcioná-la a um teste de acuidade visual. Isso considerando o contexto (limitado). No caso de os pais realmente quererem, não há nenhum problema.

Nessa continuidade, explicita-se os resultados da pergunta por intermédio do gráfico adiante.

#### 4.1.1.2 Segunda pergunta

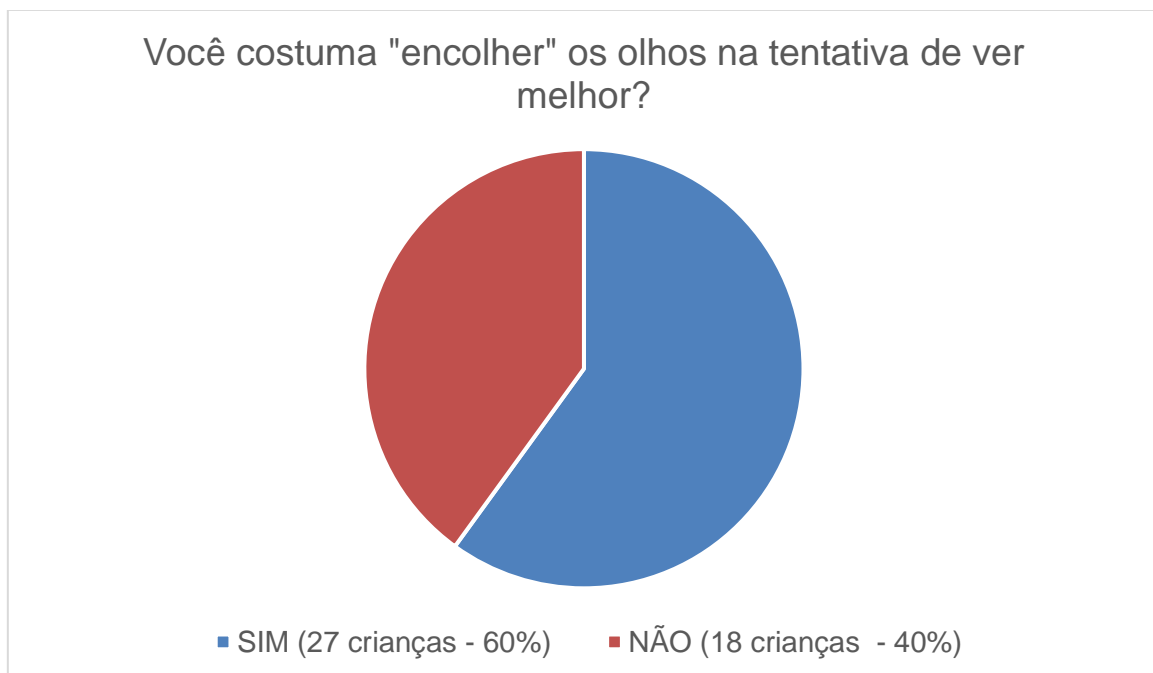
**Gráfico 2 – Segunda pergunta (crianças)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.1.3 Terceira pergunta

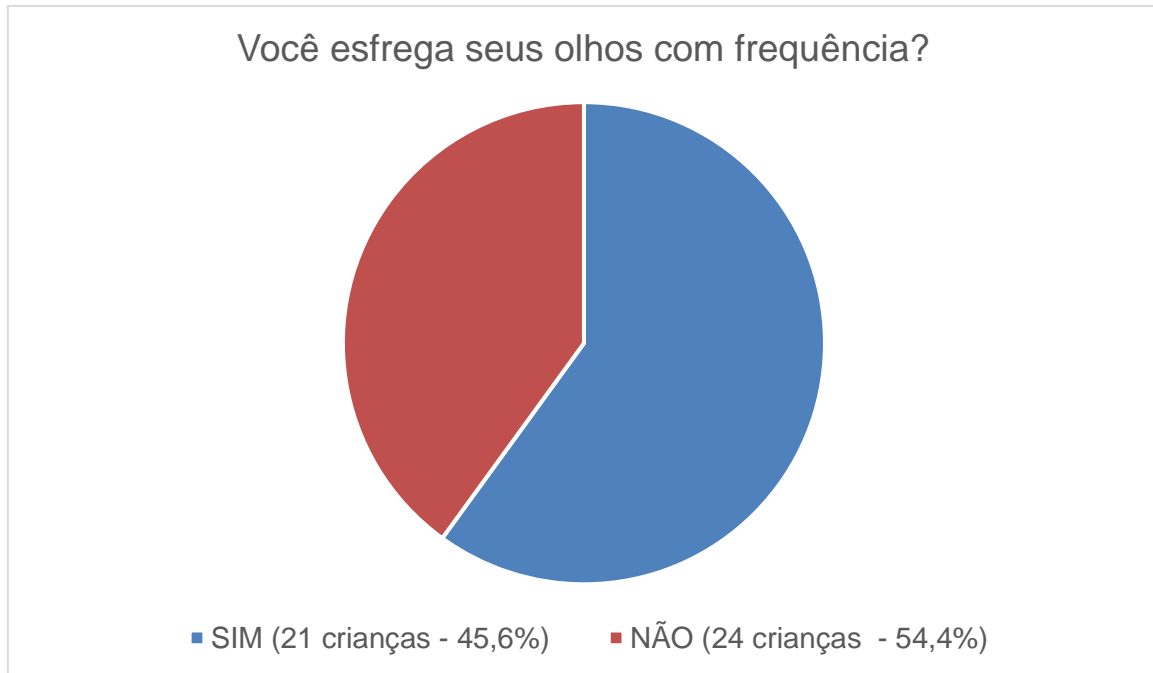
**Gráfico 3 – Terceira pergunta (crianças)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.1.4 Quarta pergunta

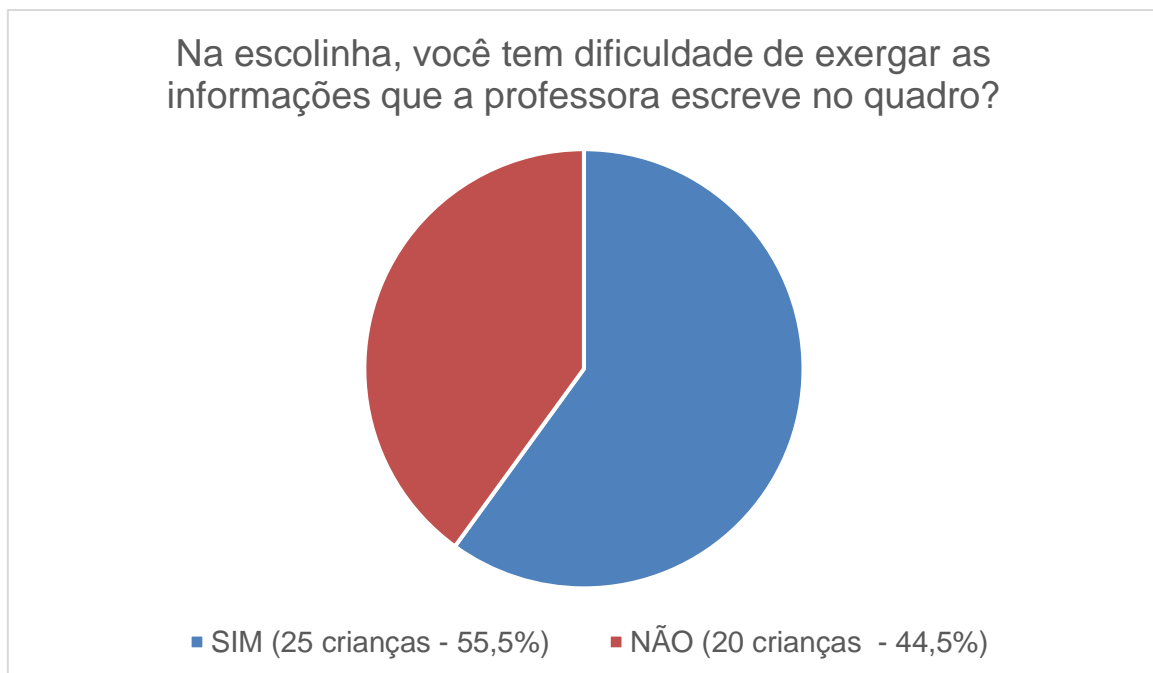
**Gráfico 4 – Quarta pergunta (crianças)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.1.5 Quinta pergunta

**Gráfico 5 – Quinta pergunta (crianças)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.2 Tabela específica – resposta sim/não das crianças

Para representar a criança questionada, usou-se o seguinte:

- Letra C (Criança);
- Código alfanumérico.

A tabela abaixo contém a quantidade de respostas que cada criança deu. Considera-se selecionada para o teste de acuidade apenas as que responderam sim para, pelo menos, três perguntas.

<b>Criança</b>	<b>Resposta: Sim</b>	<b>Resposta: Não</b>	<b>Teste de acuidade</b>
C1	3	2	Selecionado
C2	3	2	Selecionado
C3	1	4	Não selecionado
C4	4	1	Selecionado
C5	2	3	Não selecionado
C6	3	2	Selecionado
C7	1	4	Não selecionado
C8	0	5	Não selecionado
C9	3	2	Selecionado
C10	3	2	Selecionado
C11	5	0	Selecionado
C12	3	2	Selecionado
C13	3	2	Selecionado
C14	2	3	Não selecionado
C15	2	3	Não selecionado
C16	4	1	Selecionado
C17	0	5	Não selecionado
C18	1	4	Não selecionado
C19	2	3	Não selecionado
C20	3	2	Selecionado
C21	0	5	Não selecionado
C22	1	4	Não selecionado
C23	3	2	Selecionado
C24	3	2	Selecionado
C25	3	2	Selecionado
C26	3	2	Selecionado
C27	1	4	Não selecionado
C28	3	2	Selecionado
C29	0	5	Não selecionado
C30	0	5	Não selecionado
C31	3	2	Selecionado
C32	3	2	Selecionado
C33	2	3	Não selecionado

C34	4	1	Selecionado
C35	1	4	Não selecionado
C36	3	2	Selecionado
C37	1	4	Não selecionado
C38	1	4	Não selecionado
C39	5	0	Selecionado
C40	4	1	Selecionado
C41	5	0	Selecionado
C42	4	1	Selecionado
C43	5	0	Selecionado
C44	3	2	Selecionado
C45	3	2	Selecionado

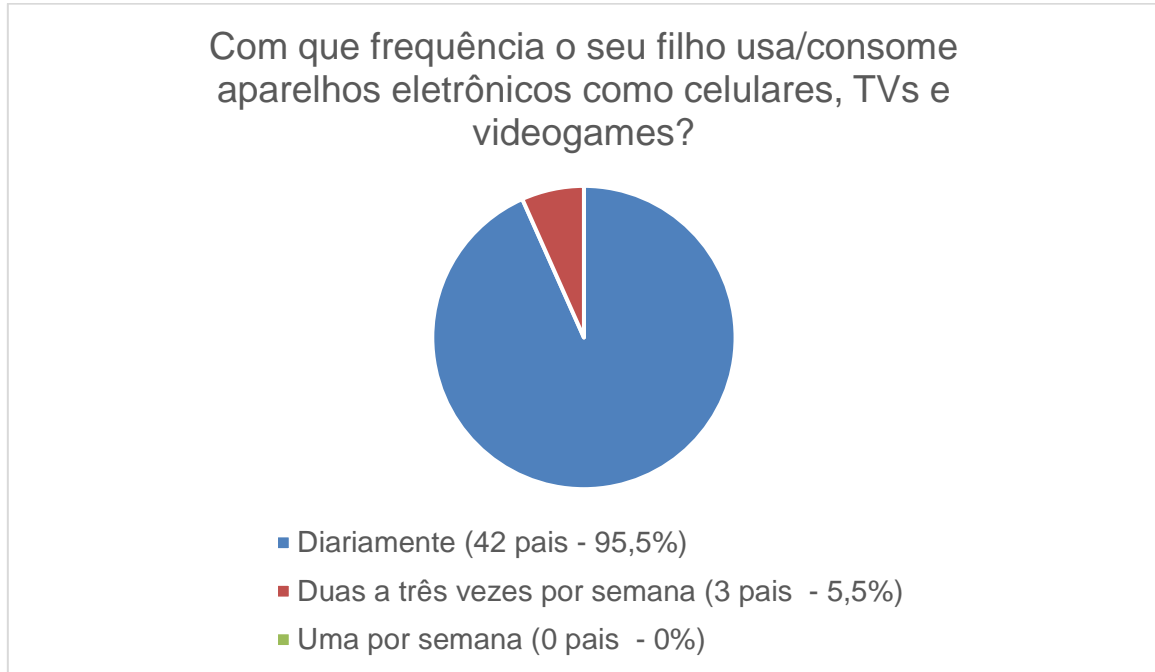
**Fonte:** a autora (2020).

Totalizam-se, logo, 27 crianças para o teste de acuidade visual. Mesmo assim, deixou-se clara a necessidade de se recorrer a profissionais quando houver sintomas. Considerou-se o número expressivo e, por isso, deve-se dar atenção redobrada à saúde visual. Por consequência, evitam-se problemas no desenvolvimento de habilidades que potencializam e lapidam o ser humano.

### 4.1.3 Resultados do questionário aplicado aos pais

#### 4.1.3.1 Primeira pergunta

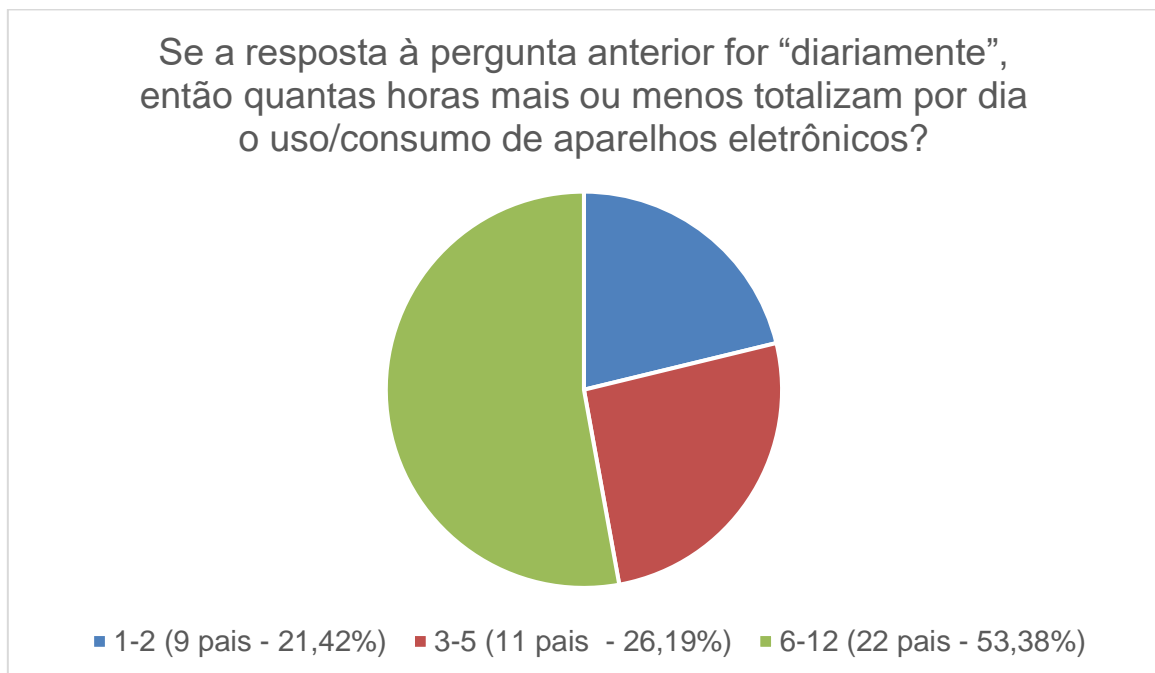
**Gráfico 6 – Primeira pergunta (pais)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.3.2 Segunda pergunta

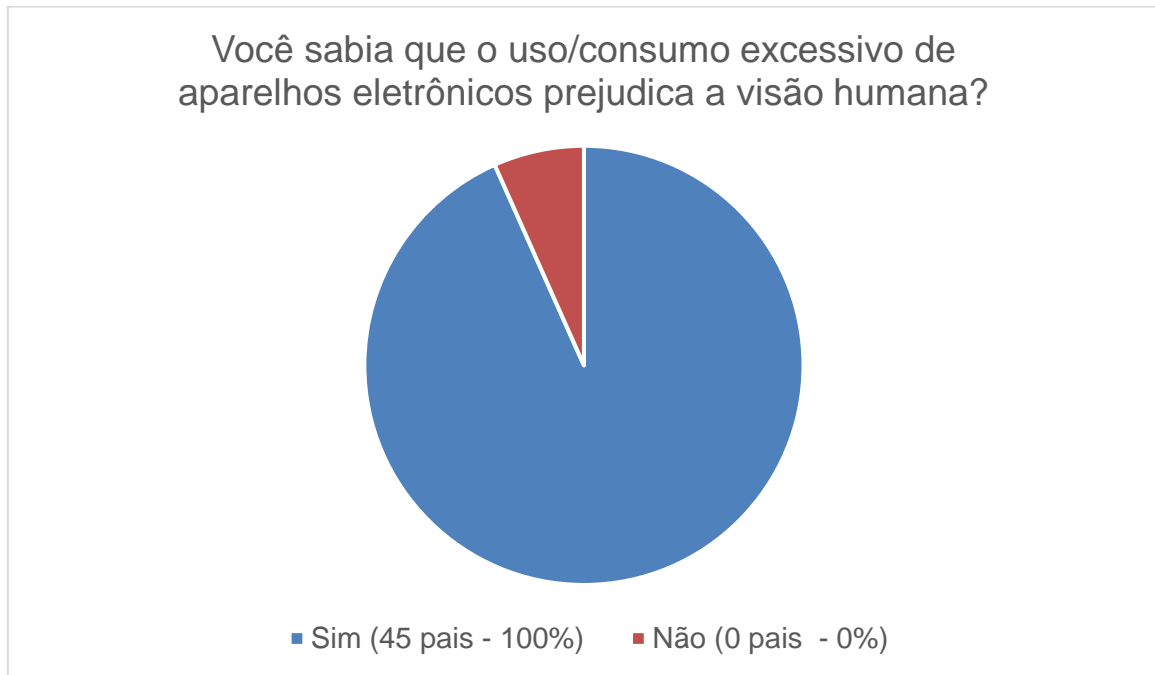
**Gráfico 7 – Segunda pergunta (pais)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.3.3 Terceira pergunta

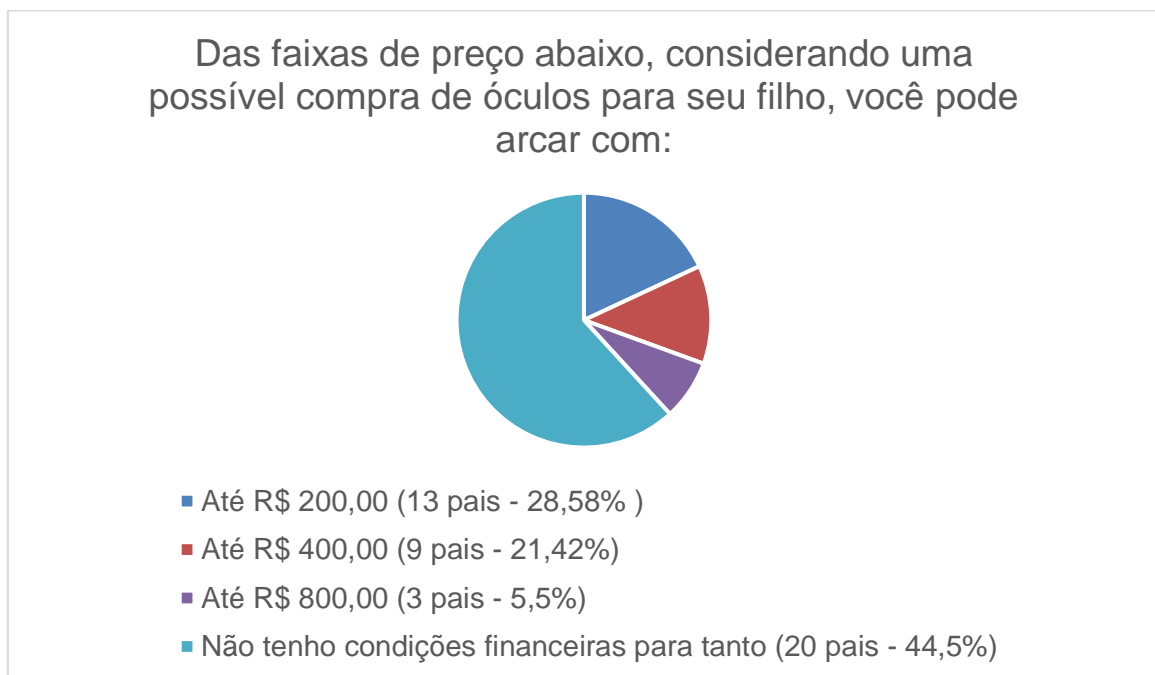
**Gráfico 8 – Terceira pergunta (pais)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.3.4 Quarta pergunta

**Gráfico 9 – quarta pergunta (pais)**



**Fonte:** a autora (2020).

#### 4.1.3.5 Quinta pergunta

Esta pergunta é de caráter subjetivo (o que você pode fazer para conscientizar seus filhos a não usarem excessivamente os aparelhos eletrônicos?). Muitos pais responderam que isso é muito difícil, porque as crianças choram pelo uso/consumo de tais aparelhos. Por isso, acabam cedendo e vendo seus filhos cada vez mais apegados à tela azul. Outros sugeriram guardar o aparelho (celular, por exemplo). Apenas dois pais responderam que não sabiam como agir diante da circunstância. Nesse sentido, foram orientados.

#### 4.1.4 Tabela específica – crianças que precisam usar óculos

<b>Criança</b>	<b>Uso de óculos</b>
C1	Sim
C2	Sim
C3	Sim
C4	Sim
C5	Sim
C6	Sim
C7	Não
C8	Não
C9	Sim
C10	Não
C11	Sim
C12	Não
C13	Sim
C14	Sim
C15	Sim
C16	Sim
C17	Sim
C18	Sim
C19	Sim
C20	Sim
C21	Sim
C22	Não
C23	Sim
C24	Sim
C25	Sim
C26	Sim

C27	Sim
-----	-----

**Fonte:** a autora (2020).

Das 27 crianças que fizeram o teste de acuidade visual, 22 foram recomendadas ao uso de óculos. As outras cinco crianças tiveram sintomas relacionados a outras causas distintas das de natureza visual.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A optometria é um campo de estudo importantíssimo para o bem-estar de qualquer indivíduo, posto que a visão consiste em um sentido fundamental à continuidade das espécies. Sob essa concepção, a curiosidade por esse campo de estudo motivou a redação desta pesquisa, a qual trata da influência dos aparelhos eletrônicos na saúde visual de crianças na fase pré-escolar. Assim, delimitou-se bem o tema para a possibilidade de atender toda a sua complexidade prático-teórica.

Nesse viés, o desenvolvimento desta investigação tornou possível, recorrendo a respostas advindas de questionários aplicados a crianças e pais, a análise do impacto da luminosidade na visão das crianças. Com isso, na tentativa de solucionar problemas, orientaram-se os pais com a apresentação de medidas preventivas bem como alguns filhos foram encaminhados a profissionais optometristas. Com certeza, as ações agregaram qualidade de vida, especificamente, às crianças.

Vale mencionar que se notou a ausência de informações relativas à saúde visual por parte da população pesquisada. Por isso, os órgãos públicos devem investir mais em propagandas para democratizar o acesso a tais informações. As escolas, por exemplo, podem articular ações como palestras. Outro ponto que não pode ficar de fora é o econômico, porque alguns pais foram orientados à aquisição de óculos para os filhos, mas não tinham condições financeiras para tanto.

No ano de 2019, o município de Marco, cidade onde residem os entrevistados mirins, ofertou óculos gratuitos a famílias com menor poder aquisitivo. Nesse sentido, essa é uma ação estupenda que outros municípios devem tomar como modelo. Além disso, a Ótica da Família, no ano de 2020, concedeu 30% de desconto na aquisição ocular, o que fez com que os pais pudessem comprar os óculos para as suas proles.

Por conseguinte, ressalta-se a necessidade de se realizarem mais pesquisas no âmbito da optometria. Não há limites, mas sim muitas realidades a serem exploradas. Contribui-se, dessa forma, para o avanço dessa ciência magnífica. Em última instância, espera-se que a leitura deste trabalho tenha sido relevante a profissionais e acadêmicos da área. Além disso, a interessados pelo assunto.

## REFERÊNCIAS

AIRES, B. **Lições de zoologia para a 4a e 5a classes dos liceus**. Braga: Livraria Cruz Editores, 1906.

\_\_\_\_\_. **Lições de zoologia para a 3a, 4a e 5a classes dos liceus**. Braga: Livraria Cruz Editores, 1920

BALBANI, Aracy Pereira S. **Impacto do uso do telefone celular na saúde de crianças e adolescentes**. Rev Paul Pediatr 2011;29(3):430-6.

BERNARDO, L. M. **História da luz e das cores**. 2 ed. Porto: Editora da Universidade do Porto, 2009. v. 1.

CAVADAS, Bento. **O mecanismo da visão: o percurso da luz através do olho humano nos manuais escolares portugueses de ciências naturais (1900-1950)**. scientia zudia, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 357-86, 2016.

ENCICLOPÉDIA BRITÂNICA. Johannes Kepler. German astronomer, 2015. Disponível em: Acesso em: 08 ago. 2020.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo (Org). Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIOVEDI FILHO, Renato. **Correção do astigmatismo com lentes de contato rígidas**. Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 64, n. 5, p. 485-487, out. 2001.

Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000427492001000500022&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000427492001000500022&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 abr. 2020.

GRANZOTO, José Aparecido. Et al; **Avaliação da acuidade visual em escolares da 1a série do ensino fundamental**. Arq Bras Oftalmol 2003; 66:167-71.

HELENE, Otaviano; HELENE, André Frazão; **Alguns aspectos da óptica do olho humano**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 3, 3312 (2011).

LEAL, Diana Betsy Nazate. **Origen y Evolución De la Optometria en el Mundo, en Colombia y en la Universidad de La Salle**. 2008. 82f. TCC (Curso de Optometria) – Universidade de La Salle, Bogotá, 2008.

Mateus, Marcio Augusto Vaz. **ANÁLISE DA RELEVÂNCIA DO OPTOMETRISTA NO CONTEXTO DA SAÚDE VISUAL DA POPULAÇÃO BRASILEIRA: uma leitura a partir do ponto de vista dos egressos do curso de Bacharelado em Optometria da Universidade do Contestado**. Joinville: Instituto Federal de Santa Catarina, 2019. 82p.

Newton, I. **Opticks or, a Treatise of the reflections, refractions, inflections, and colours of light**. The Project Gutenberg EBook of Opticks, by Isaac Newton, 2010 [1704]. Disponível em: Acesso em: 08 ago. 2020.

OPTIVISTA. **O olho humano**. Disponível em: <<https://www.optivista.com.br/pt/olho-humano/>>. Acesso em: 30 fevereiro. 2020.  
PAIVA, Nathalia Moraes Nolêto de. **A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça?** O portal dos psicólogos 2015.

PIZZOLATO, Mara Regina Jacques. **A influência da televisão nos alunos da pré-escola**. 2012.

RAMOS, André. **Fisiologia da Visão**, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio 2006.1.

ROCHA, Juliana. **Conheça a história da invenção dos óculos**. Empresa Brasil de Comunicação. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/infantil/vocesabia/2016/03/conheca-historia-da-invencao-dos-oculos>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

SANTOS NETO. José Morais dos. **História da óptica no Brasil**. São Paulo, Códex, 2005.

SETZER, Valdemar W. **Efeitos negativos dos meios eletrônicos em crianças, adolescentes e adultos**. Depto. de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística da USP, 27 de maio de 2014.

SOUSA, Sidney Júlio de Faria e. **Fisiologia e desenvolvimento da visão**; 30: 16-19, jan./mar. 1997.

TOLEDO CC, et al. **Deteção precoce de deficiência visual e sua relação com o rendimento escolar**. Rev Assoc Med Bras, 2010, 56(4):415-9.

TOMBRAN-TINK, J. & BARNSTABLE, C. J. **Retinal degenerations: Biology, diagnostics and therapeutics**. New Jersey: Humana Press, 2007.

TOSSATO, C. R. **A função do olho humano na óptica do final do século xvi**. Scientiae Studia, 3, 3, p. 415-41, 2005.

VOLCHAN, Eliane et al. **Estímulos emocionais: processamento sensorial e respostas motoras**. Rev. Bras. Psiquiatr., São Paulo, v. 25, supl. 2, p. 29-32, dez. 2003. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151644462003000600007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151644462003000600007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 fev. 2020.

YELLOTT, J. Important dates in vision science. **A chronological history of vision research: 1600-1960**, 2015. Disponível em: Acesso em: 08 ago. 2020.

**APÊNDICE 01**  
**QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS CRIANÇAS**

Nome completo:

---

Pais:

---

Idade: \_\_\_\_

Obs.: os pais devem ajudar as crianças a responderem, a fim de que as respostas sejam mais fidedignas às indagações.

01 – Você sente dor de cabeça, seus olhos lacrimejam e ficam vermelhos?

( ) Sim.

( ) Não.

02 – Você costuma aproximar ao seu rosto os objetos?

( ) Sim.

( ) Não.

03 – Você costuma “encolher” os olhos na tentativa de ver melhor.

( ) Sim.

( ) Não.

04 – Você esfrega os olhos com frequência?

( ) Sim.

( ) Não.

05 – Na escolinha, você tem dificuldade de enxergar as informações que a professora escreve no quadro?

( ) Sim.

( ) Não

**Teste de acuidade:**

( ) Seleccionada.

( ) Não seleccionada.

**APÊNDICE 02**  
**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PAIS DAS CRIANÇAS**

Obs.: sejam sinceros em suas respostas. Não se preocupe, porque você não precisa assinar e, por isso, não será possível identificá-lo.

01 – Com que frequência o seu filho usa/consome aparelhos eletrônicos como celulares, TVs e *videogames*?

- ( ) Diariamente.
- ( ) Uma vez por semana.
- ( ) Duas a três vezes por semana.

02 – Se a resposta à pergunta anterior for “diariamente”, então quantas horas mais ou menos totalizam por dia o uso/consumo de aparelhos eletrônicos?

- ( ) 1-2.
- ( ) 3-5.
- ( ) 6-12.

03 – Você sabia que o uso/consumo excessivo de aparelhos eletrônicos prejudica a visão humana?

- ( ) Sim.
- ( ) Não.

04 – Das faixas de preço abaixo, considerando uma possível compra de óculos para seu filho, você pode arcar com:

- ( ) Até R\$ 200,00
- ( ) Até R\$ 400,00
- ( ) Até R\$ 600,00
- ( ) Até R\$ 800,00
- ( ) Não tenho condições financeiras para tanto

05 – O que você pode fazer para conscientizar seus filhos a não usarem excessivamente os aparelhos eletrônicos?

---

---

---

---

---

---

---

---

( ) Não sei.