



**Estudo de hábitos visuo-posturais associados
à miopia, em adolescentes**
(Versão final após defesa)

Rafaela Venâncio Alves

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Optometria e Ciências da Visão
(2^o ciclo de estudos)

Orientador: Prof^a. Doutora Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes

novembro de 2020

Folha em branco

Agradecimentos

Quero agradecer à professora Amélia Nunes, pela orientação, ao longo desta etapa, por todos os conhecimentos transmitidos, assim como pela paciência que teve ao longo das correções da dissertação e pelas dúvidas que me foram surgindo ao longo deste percurso.

Um especial agradecimento às escolas da região centro, por permitirem a recolha de dados para o meu estudo, e pela disponibilidade em oferecer espaço para podermos realizar os rastreios. Um obrigado aos professores por permitirem que os seus alunos ausentassem, por pouco tempo, das aulas. E a todos os voluntários deste projeto, sem a participam deles este trabalho não teria sido possível.

Um enorme obrigado, às minhas amigas que me ajudaram na recolha de dados, Maria João e Patrícia Silva e por todo o apoio no decorrer destes anos.

E a todos os meus amigos de curso, por percorrermos este caminho juntos e por nos apoiarmos quando precisávamos um dos outros.

Também quero agradecer às minhas amigas de casa, Lucília, Vanessa e Patrícia, por todo o apoio, carinho, amizade, incentivo ao longo desta jornada.

Por fim, mas não menos importante, agradeço muito aos meus pais, avó, especialmente à minha irmã por permitirem a continuidade dos estudos e por todo o apoio e motivação que me deram ao longo da vida.

Folha em branco

Resumo

A miopia é cada vez mais uma preocupação para a saúde pública, pois tem-se verificado que está em ascensão em várias partes do mundo, principalmente, nos países em desenvolvimento. A comunidade científica aponta os estilos de vida que os indivíduos estão a adotar, para se adaptarem à nova realidade, como um dos principais fatores que contribui para este aumento.

Este estudo, tem como objetivo explorar quais são os hábitos visuo-posturais, referidos na literatura como potenciais fatores de risco para o desenvolvimento e progressão da miopia, que mais frequentemente são adotados pelos estudantes portugueses, que frequentam o 2º e o 3º ciclo do ensino básico, em escolas da região centro do país do concelho da Covilhã.

Os 364 participantes incluídos neste estudo, que frequentavam o 2º e o 3º ciclo do ensino básico, tinham idades compreendidas entre os 10 e 15 anos. Da amostra em estudo, 176 eram do sexo feminino, 160 residiram no meio rural e 157 frequentavam o 2º ciclo de estudos.

Para a aquisição de dados foi realizado um questionário sobre os hábitos visuo-posturais e a recolha de dados refrativos, como a acuidade visual habitual, a refração habitual e a medição da refração ocular com o auxílio do auto-refratómetro.

O estudo das diferenças proporcionais foi inferido pelo teste do qui-quadrado, o estudo das diferenças foi efetuado pelo teste de Mann-Whitney, ou o teste de Kruskal-Wallis.

Observou-se que o dispositivo digital mais utilizado é o smartphone e que a maioria dos adolescentes utiliza todos os dias dispositivos digitais, cerca de 1 a 3 horas. Quanto ao número de horas que os jovens utilizam os dispositivos digitais, observaram-se diferenças estatisticamente significativas em função do ciclo de estudos, onde o 3º ciclo reporta ter hábitos menos saudáveis. Verificou-se que a maioria dos jovens pratica hábitos recomendados pela literatura quanto à distância quando está utilizar os dispositivos digitais, ou seja, utiliza estas tecnologias a mais de 30 centímetros. Assim como se observou que o uso contínuo destas novas tecnologias até fazer uma pausa, estão dentro dos limites que são recomendados pela literatura. No entanto, observaram-se diferenças estatisticamente significativas no uso contínuo destes equipamentos, até fazer-se uma pausa, em função sexo, ou seja, é a população masculina que faz menos pausas.

Quanto ao número de horas que os jovens vêem televisão, a maioria indicou ver 1 a 3 horas, o que é considerado normal pela literatura. Contudo, verificou-se que são os não usuários de correção ótica e o sexo masculino que mais abusavam a ver televisão.

Em relação às atividades visuais ao perto observaram-se diferenças na distância de leitura, entre os emetropes e sujeitos com outro tipo de ametropia e entre míope e sujeitos com outro tipo de ametropia, sendo que são os indivíduos com outro tipo de erro refrativo que tendem a ter distâncias de leitura mais curtas. Não foi possível provar que os adolescentes míopes adotam distâncias mais curtas do que os sujeitos emetropes.

Estes fatores de risco, tais como, o uso de tecnologias digitais, atividades visuais ao perto e o número de horas que os adolescentes passam ao ar livre podem estar associados ao desenvolvimento e progressão da miopia, nesta faixa etária, contudo tem que se sensibilizar os adolescentes adotarem hábitos visuo-posturais mais saudáveis de forma a retardar a progressão da miopia.

Palavras-chave

Miopia; erros refrativos; hábitos visuo-posturais; adolescentes; ciclo de estudos.

Folha em branco

Abstract

Myopia is increasingly a public health concern, as it has been found to be on the rise in various parts of the world, especially in developing countries. The scientific community points out the lifestyles that individuals are adopting, in order to adapt to the new reality, as one of the main factors that contributes to this increase.

This study aims to explore what are the visual and postural habits, referred to in the literature as potential risk factors for the development and progression of myopia, which are most often adopted by Portuguese students who attend the 2nd and 3rd cycle of education in schools in the central region of the country in the municipality of Covilhã.

The 364 participants included in this study, who attended the 2nd and 3rd cycle of basic education, were between 10 and 15 years old. Of the sample under study, 176 were female, 160 lived in rural areas and 157 attended the 2nd cycle of studies.

For data collection, a questionnaire about visuo-postural habits was carried out, and refractive data were measured, such as visual acuity, habitual refraction and the measurement of ocular refraction with the aid of the auto-refractometer. The study of proportional differences was inferred by the chi-square test, the study of differences was performed by the Mann-Whitney test, or the Kruskal-Wallis test.

It was observed that the most used digital device is the smartphone and that most adolescents use digital devices every day, about 1 to 3 hours. As for the number of hours that young people use digital devices, statistically significant differences due to the cycle of studies were found, where the 3rd cycle reports having less healthy habits. It was found that most young people practice habits recommended by the literature regarding distance when using digital devices, that is, using these technologies more than 30 centimeters. However, there were significant differences in the continuous use of this equipment until a break depending on the gender, it is the male population that takes fewer breaks.

As for the number of hours that young people watch television, the majority indicated watching 1 to 3 hours, which is considered normal by the literature. However, it was found that it is the non-users of optical correction and the male gender who most abused watching television.

In relation to visual activities nearby, differences in reading distance were observed between emetropes and subjects with another type of ametropia and between myopic and subjects with another type of ametropia, and it is individuals with another type of refractive error that tend to have shorter reading distances. It was not possible to prove that myopic adolescents adopt shorter distances than emetrope subjects.

These risk factors, such as the use of digital technologies, visual activities nearby and the number of hours that adolescents spend outdoors may be associated with the development and progression of myopia in this age group, however, adolescents must be sensitized to adopt healthier visuo-postural habits in order to slow the progression of myopia.

Keywords

Myopia; refractive errors; visuo-postural habits; teenagers; study cycle.

Folha em branco

Índice

Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrónimos	xvii
Introdução	2
1.1. Hábitos visuo-posturais e sistema visual	2
1.2. Exigências escolares e sistema visual	3
1.3. Miopia	5
1.3.1 Prevalência da miopia	6
1.3.2 Teorias de desenvolvimento e progressão da miopia	10
1.4. Fatores de risco associados ao desenvolvimento da miopia	13
1.4.1. Fatores genéticos	13
1.4.2. Fatores ambientais	14
Metodologia	19
2.1. Enquadramento do estudo	19
2.2. Participantes	19
2.3. Materiais e métodos	20
2.3.1. Materiais	20
2.3.2. Procedimentos	23
2.4. Análise e tratamento de dados	25
Resultados	27
3.1 Caracterização da amostra	27
3.2. Estado refrativo	29
3.3. Hábitos	32
3.3.1. Exploração dos hábitos adotados	32
3.3.2. Hábitos e erros refrativos	41
3.3.3. Hábitos e ciclo de estudos	44
3.3.4. Hábitos e sexo	46
3.3.5. Hábitos e área de residência	48
Discussão	51
Conclusão	60
5.1. Considerações finais	60
5.2. Limitações	62
5.3. Trabalhos futuros	63
Bibliografia	65
Anexos	73

Lista de Figuras

Figura 1 - Distribuição dos participantes, segundo diversas características sociodemográficas	20
Figura 2 – Frontofocómetro. Fonte: http://cirmedica.com/portfolio-items/lm-500/ .21	
Figura 3 - Auto-refratómetro PlusOptix A09 pediátrico. Fonte: http://www.plusoptix.eu/images/products	21
Figura 4 - Caracterização da amostra por ciclos de estudo	27
Figura 5 - Caracterização da amostra por sexo.....	28
Figura 6 - Caracterização da amostra por área de residência	28
Figura 7 - Caracterização da amostra por variáveis clínicas	30
Figura 8 – Hábitos de sono: Q1 horas de sono por noite; Q2 tempo para adormecer... 32	
Figura 9 – Quantas horas vê televisão, por dia (Q3)	33
Figura 10 – Hábitos relativos ao uso de dispositivos digitais: Q4: dispositivo digital mais utilizado; Q5: quantos dias usaram o dispositivo digital; Q6: qual a distância a que usou o dispositivo digital; Q7: até quanto tempo usa os dispositivos digitais antes de dormir; Q8: quantas horas por dia usam os dispositivos digitais; Q9: dias da semana que usa mais os dispositivos digitais. Q10: uso contínuo de dispositivos digitais.	34
Figura 11 - Intensidade dos sintomas posturais	35
Figura 12 - Percentagem da intensidade dos sintomas visuais, quando usa ou depois de usar qualquer dispositivo digital	36
Figura 13 - Após quanto tempo de uso dos dispositivos digitais, começa a sentir alguns dos sintomas anteriores.....	37

Figura 14 - Percentagem de alunos relativa à leitura de livros, jornais, revistas: Q13: horas de leitura em papel; Q14: distância de leitura em papel.38

Figura 15 - Percentagem de alunos relativa à distância de escrita (Q15).....38

Figura 16 – Percentagem de alunos em relação onde realiza os trabalhos de casa (Q16) e o tipo de iluminação quando está a ler ou a escrever (Q17).....39

Figura 17 - Percentagem de alunos quanto aos hábitos genéricos: Q18: uso dos óculos de sol; Q19: quantas horas por dia passam ao ar livre; Q20: regularidade com que pratica atividade física. 40

Figura 18 – Hábitos alimentares: Q21: quantidade de água que bebe por dia; Q22: quantas peças de fruta comem por dia; Q23: quantas porções de legumes ou vegetais comem por dia; Q24: quantas refeições de peixe, faz por semana. 41

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Prevalências da miopia no continente da Ásia.(12,29–32).....	6
Tabela 2 - Prevalências da miopia na população não asiática (19,36)	8
Tabela 3 - Comparação das prevalências da miopia em crianças que residem em área urbana e rural, na região da China, Índia e Nepal. (37–42).....	9
Tabela 4 - Critérios de análise do questionário	22
Tabela 5 - Teste binomial relativamente à categoria do ciclo e estudos, sexo e área de residência.....	29
Tabela 6 - Proporção de adolescentes emetropes e ametropes (míopes, hipermetropes, astigmatas e anisometropes).	30
Tabela 7 - Teste de Independência do Qui-Quadrado	31
Tabela 8 – Número de sujeitos em cada categoria refrativa, segundo o ciclo de estudos e a área de residência.....	31
Tabela 9 - Diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo (Usa refração ótica/ Não usa refração ótica).....	42
Tabela 10 -Proporção de sujeitos que vêm televisão (TV) respeitam ou não, o tempo recomendável, para cada um dos grupos (uso ou não de refração ótica).....	43
Tabela 11 - Diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo (emetropes, míopes, outros erros refrativo), calculados pelo teste Kruskal-Wallis	43
Tabela 12 - Proporção de adolescentes em cada um dos grupos estudados que adotam uma distância de leitura recomendada ou não.....	44
Tabela 13 - Análise das inferências entre os hábitos praticados pelos estudantes em função do ciclo de estudos, com o teste de Mann-Whitney.....	45

Tabela 14 - Proporção de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (2º ciclo e 3º ciclo).	46
Tabela 15 - Análise das inferências entre os hábitos praticados pelos estudantes em função do sexo, com o teste de Mann-Whitney	46
Tabela 16 -Proporção de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (masculino e feminino).	48
Tabela 17 – Análise dos hábitos praticados pelos estudantes em função da área de residência, realizando o teste de Mann-Whitney.....	49

Lista de Acrónimos

AL	Comprimento axial
AV	Acuidade Visual
C	Componente cilíndrica
D	Dioptrias
DA	Dopamina
DD	Dispositivos Digitais
DIO	Diferença Interocular
ETDRS	Early- Treatment Diabetic Retinopathy Study
IC	Intervalo de Confiança
Jo	Componente do astigmatismo direto ou inverso
J45	Valor do astigmatismo oblíquo
logMAR	Logaritmo do ângulo mínimo de resolução (MAR)
M	Equivalente esférico (em potencial vetorial)
OD	Olho direito
OE	Olho esquerdo
OR	Odd Ratio
p	Valor- p (p-value)
S	Esfera
SE	Equivalente esférico
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SVC	Síndrome Visual do utilizador do Computador
UBI	Universidade da Beira Interior
TV	Televisão
UV	Ultra- violeta
VER	Projeto VER+ : Valorizar Educar e Responsabilizar
VL	Visão de longe
α	Orientação do eixo do cilindro

Capítulo 1

Introdução

O desenvolvimento económico e social a que se tem assistido ao longo dos anos, tem trazido mudanças significativas para a sociedade, levando à adoção de novos hábitos e estilos de vida. Sendo a miopia, o erro refrativo mais comum durante o percurso escolar, o seu desenvolvimento e progressão tem sido frequentemente associado aos estilos de vida que se praticam nos dias que correm. Neste sentido, é importante perceber a associação entre a presença de erros refrativos e a adoção de hábitos visuais e posturais pouco saudáveis, bem como averiguar quais os hábitos que mais se associam com a presença de miopia.

1.1. Hábitos visuo-posturais e sistema visual

Existem estudos que relatam associação entre os estilos de vida adotados pelos estudantes, com a progressão da miopia, destacando-se as atividades ao ar livre, distâncias e tempos de trabalho em visão de perto, questões relacionadas com a nutrição e com distúrbios do sono entre outras.

A prática de atividade física ao ar livre é considerada um forte fator protetor para o desenvolvimento e progressão da miopia, enquanto trabalhos ao perto com distâncias curtas, e por períodos de tempo prolongados, como por exemplo, mais de 5 horas de leitura por dia,(1,2) são considerados fatores de risco, destacando-se a distância de leitura e de escrita menor ou igual que 20 cm,(3) sendo o mais adequado praticar uma distância maior ou igual que 33 cm.(4) A literatura referênci também que as crianças devem fazer uma pausa de 10 minutos a cada 30 minutos de trabalho ao perto. (5,6) Assim como é fator de risco o tempo que é despendido, especialmente a ver televisão, e a usar dispositivos eletrónicos, como por exemplo, o computador, o tablet e o telemóvel, ou seja, considera fator de risco estarem mais de 2 horas por dia a utilizar os dispositivos digitais ou ver televisão e mais de 1 hora continuamente.(4,7,8) Quanto à distância, o mais adequado é os adolescentes verem televisão a uma distância maior ou igual a 2,5 metros, e usar os dispositivos digitais a uma distância maior que 30 cm.(3,4) Em relação ao uso dos dispositivos digitais que são mais utilizados, a literatura refere que o uso de computador e de smartphone é o mais frequente.(2,9,10)

A alimentação também tem sido alvo de investigação, destacando-se as dietas de elevado índice glicémico, sendo referida uma associação entre a miopia e a altura, o peso, o índice de massa corporal, a idade e a presença de diabetes. Há estudos em pacientes diabéticos, que reportam que a alta carga glicêmica e a hiperinsulinemia dá origem a um crescimento escleral, uma vez que níveis altos de insulina provocam um alongamento das fibrilas de colágeno esclerais, entre outras mudanças que ocorrem ao longo do tempo nos componentes oculares (córnea, cristalino e no comprimento axial).(9,11) Outros estudos alegam que a dieta tem influência na patogênese no início da miopia juvenil, através da interação do sistema hormonal que interagem no crescimento da câmara vítrea, o que leva ao desenvolvimento da miopia. Sugere-se também que o aparecimento da miopia poderá ser devido ao aumento do consumo de carbo-hidratos, bem como o aumento do consumo de gorduras saturadas e colesterol, pois estes também podem influenciar no aumento comprimento axial dos olhos.(12)

O sono precário também tem sido associado a alterações oculares, além de outras condições, incluindo transtorno de déficit de atenção, sobrepeso ou obesidade e fraco desempenho escolar, apesar de não se terem encontrado evidências consistentes para a associação entre os distúrbios do sono e a miopia.(6) Refira-se contudo que este foi o primeiro estudo que examinou a associação biológica e epidemiológica plausível entre estes dois parâmetros. Embora não se tenham encontrado evidências da associação entre sono e miopia, a alta prevalência de distúrbios do sono justifica os esforços para compreender e remediar esta situação, devendo-se fazer pesquisas adicionais nesta área. (6,13) Porém a literatura, referencia que em média os jovens devem dormir pelo menos 7 horas por noite e o tempo que, em média, é suposto demorar a adormecer é até 10 minutos.(3,14)

Relativamente, às atividades ao ar livre a literatura indica que se devem realizar 10 a 14 horas por semana,(2,5) ou seja, mais 2 de horas por dia ao ar livre para que este comportamento se considere um fator protetor da miopia.(1,8,15)

1.2. Exigências escolares e sistema visual

Devido ao desenvolvimento das sociedades, vários países estão cada vez mais a apostar na educação, elevando cada vez mais a exigências visuais em visão de perto, o que por conseguinte aumenta o número de horas de estudo em ambientes fechados. Estes aspetos estão fortemente relacionados com o desenvolvimento de um ambiente educacional competitivo, que acabam por acarretar, secundariamente, a prática de atividade física ao ar livre reduzida. Por este motivo, é que estes fatores de risco

poderão ser impulsionadores para o desenvolvimento e progressão da miopia, principalmente nos países em desenvolvimento onde se iniciam observações nas mudanças de hábitos quotidianos. (15–17)

Um estudo realizado na China reporta que a prevalência de miopia aumentou de 39,3% aos 7 anos, idade correspondente à entrada para a escola, para 68,8% aos 10 anos de idade, que corresponde a mudança para um ensino de nível mais elevado, e para 89,4% dos 11 aos 17 anos de idade, onde o ensino é ainda mais exigente.(18)

As alterações migratórias, também parecem ter influência. Presume-se que a pressão relacionada com a progressão do estudo académico aumenta com o tempo escolar em crianças migrantes (crianças que residiam em meio rural e que se mudaram para o meio urbano), mas permanece inalterada em crianças residentes do meio urbano. No entanto, outros fatores de risco ambientais coexistem, o que prejudica mais as crianças migrantes do que as crianças residentes (meio urbano), que se devem às alterações dos hábitos e exigências com a visão de perto, como por exemplo, passar mais tempo a usar dispositivos eletrónicos, jogar computador, ver televisão e usar o telemóvel do que antes de mudar de área de residência. Por outro lado, o tempo gasto em atividades ao ar livre não mostra correlação correspondente com as alterações migratórias na prevalência de miopia.(19)

Nos estudantes universitários, a prevalência de miopia é particularmente alta. Assume-se que este nível de ensino requerer da parte dos estudantes ainda mais horas de estudo e uma maior utilização de dispositivos digitais, não só pelas exigências académicas, mas também como meio de lazer.(11,20)

Na Europa e na América do Norte, a prevalência da miopia nos adultos jovens, atingiu 40-60% (19) e na China em crianças, com idade compreendida entre 24 a 80 meses, é mais de 70%.(18)

Além disso, diferentes sistemas de escrita pode afetar a refração. Pode-se especular que as ortografias alfabéticas (por exemplo, o inglês) são mais fáceis de aprender e ler do que, por exemplo, ortografias logográficas (por exemplo, chinês).(21)

Um fator que também aponta para que as exigências escolares estejam associadas ao desenvolvimento da miopia é o período em que se avalia a refração dos estudantes. O período letivo, parece estar mais relacionado com a progressão da miopia do que os períodos de férias.(15)

De uma forma geral, a literatura é unânime em referir que o fator instrução é considerado um fator de risco, pois a miopia raramente ocorre em populações menos instruídas.(11,20)

1.3. Miopia

A miopia é um defeito refrativo que dificulta a visão de longe. Fisiologicamente é uma condição ocular caracterizada essencialmente por um comprimento axial do olho excessivo para a sua potência, onde os maiores contributos para este aumento são a câmara anterior e o corpo vítreo. (16,22–25) A diminuição da potência da córnea e do cristalino(25), bem como a homeostase, que é uma falha do crescimento regular do olho, também são apontados como fatores que levam ao desenvolvimento da miopia.(26)

A causa da crescente prevalência da miopia não é clara, mas atualmente afeta quase um quarto da população mundial.(27) Prevê-se que até o ano de 2050, metade da população mundial (5 bilhões de pessoas) tenha miopia (26–28) e quase um décimo da população mundial tenha miopia alta (miopia superior a $-5.00D$). (28)

Verifica-se que esta condição tem maior propensão para o desenvolvimento na idade escolar e a forma de a combater é detetá-la atempadamente para que se possa tratar devidamente. Quanto mais precocemente se conseguir diagnosticar a miopia, mais facilmente se consegue tomar medidas para atenuar a sua progressão e deste modo prevenir que evolua para uma miopia alta, levando ao desenvolvimento de patologias, como por exemplo, a catarata, o glaucoma, o descolamento da retina, neovascularização da coróide, atrofia macular ou levar até mesmo à cegueira.(22,26,29) Assim se a população for tratada atempadamente, não causará tanto impacto a nível da saúde pública, atenuando os efeitos socio- económicos.(30,31)

A miopia representa atualmente uma preocupação para a saúde pública em muitos países do Leste e do Sudeste Asiático, onde a sua prevalência tem aumentado rapidamente nas últimas décadas. Em outros lugares do mundo, como na América do Norte, Europa e Médio Oriente, a miopia também está em ascensão, provavelmente a estes países estarem em constante evolução embora mais lenta em comparação com a Ásia.(28)

Muitos autores salientam a importância de sensibilizar a sociedade para as consequências que a miopia trará, de modo a desenvolver e implementar estratégias que visem fazer um diagnóstico precoce desta condição e corrigi-la atempadamente para que não se desenvolvam patologias mais graves.(1,32–34)

1.3.1 Prevalência da miopia

A literatura refere que a taxa de prevalência da miopia aumenta principalmente desde que os jovens iniciam o período escolar até ao início da idade adulta. Citando-se um estudo realizado em Singapura, a prevalência da miopia foi de 11.0% dos 6 a 72 meses,(35) 29.0% em crianças dos 7 anos, 34.7% aos 8 anos, 53.1% aos 9 anos. (36) Em Hong Kong, a prevalência da miopia foi de 17.0% em crianças menores de 7 anos, que aumentou para 37.5% aos 8 anos e 53.1% em crianças maiores de 11 anos.(37) Na Coreia, a prevalência da miopia entre os 5 e os 11 anos foi de 50%, e entre os 12 aos 18 anos foi de 78% e nos estudantes do ensino médio foi de 45.7%.(38) A tabela 1 resume estes dados que retrata as prevalências da miopia no continente asiático.

Tabela 1 - Prevalências da miopia no continente da Ásia.(12,29–32)

Região	Faixa etária	Prevalência
Singapura	6 a 72 meses(35)	11,0%
	7 anos(36)	29,0%
	8 anos(36)	34,7%
	9 anos(36)	53,1%
	15 anos (19)	86,2%
Hong Kong(37)	Menos de 7 anos	17,0%
	8 anos	37,5%
	Maiores de 11 anos	53,1%
	15 anos (19)	78,2%
Coreia(38)	Entre 5 a 11 anos	50%
	12 a 18 anos	78%
	Estudantes do ensino médio	45,7%
Taiwan	15 anos (19)	80%
China Continental	15 anos (19)	59%

Citando um estudo longitudinal, em Taiwan, a prevalência da miopia em crianças de 7 anos aumentou de 5.8% para 21.0%, desde 1983 até 2000. E foi registado no mesmo estudo, que a incidência da miopia entre os 7 a 12 anos foi de 8% a 18%.(39) Outro estudo refere que em adolescentes de 12 anos, a miopia aumentou de 36,7% para 61.0%, aos 15 anos aumentou de 64.2% para 81.0%, e dos 16 anos aos 18 anos, aumentou dos 74% para os 84%.(40) A incidência anual de miopia, na China, em crianças de 7 anos foi aproximadamente 10% a 14%, como refere um estudo realizado entre outubro de 2010 a outubro de 2013.(41) Outras áreas geográficas também apontam um aumento da condição com a idade, como por exemplo na Austrália, onde a incidência anual em jovens dos 12 e 17 anos foi de 2.2% e 4.1% respetivamente, estudo que começou nos anos de 2004 e 2005 e o acompanhamento retomou em 2009 até 2011. (42)

Para adultos jovens, cita-se um outro estudo realizado no leste da Ásia que apresentou uma prevalência de 80% a 90%, onde um quinto da população míope tem alta miopia ($\geq -6.00D$). Verificou-se também que a prevalência da miopia em Taiwan e Singapura varia de 20% aos 30% entre os 6 e os 7 anos e nos estudantes do ensino médio é de 84%.(36,43) Sugere-se que a miopia progride mais rápido quando as crianças apresentam este estado refrativo em idade mais jovem.(44)

Também há registo da variação da taxa de miopia, com as regiões geográficas, mesmo dentro do mesmo continente, salientando-se sempre que a prevalência da miopia é mais alta em crianças de etnia do leste asiático. O trabalho de *Ma* e sua equipa refere que em crianças de 15 anos, a prevalência é mais alta em Singapura (86.2%), seguida por Taiwan (80%), Hong Kong (78.2%) e China continental (59%).(19)

Nas populações não asiáticas, como por exemplo na Austrália, há estudos onde a prevalência da miopia foi de 1.4% aos 6 anos de idade e nas crianças dos 12 anos foi de 11.9%. Estes valores são superiores aos que se referem a crianças europeias (4.6%) e no Médio Oriente também (6.1%), em crianças da mesma idade. Nos Estados Unidos, a prevalência da miopia foi de 4.5% em crianças dos 6 aos 7 anos e de 28% em crianças de 12 anos em uma população predominantemente branca,(26) como demonstra a tabela 2 resume as prevalências da miopia reportadas em alguns estudos realizados em regiões não asiáticas.

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Tabela 2 - Prevalências da miopia na população não asiática (19,36)

Região	Idade	Prevalência
Austrália	6 anos	1,4%
	12 anos	11,9%
Médio Oriente	12 anos	6,1%
Estados Unidos da América (população predominantemente branca)	6 a 7 anos	4,5%
	12 anos	28%
Espanha	5 a 17 anos	13,2%
Chile	5 anos	3,4%
	15 anos	19,4% no sexo masculino e 14,7% no sexo feminino
Inglaterra	6 a 7 anos	2,8%
	12 a 13 anos	17,7%
Suécia	12 a 13 anos	49,7%
Grécia	10 a 15 anos	37,2%
Bulgária	10 a 15 anos	13,5%
África do Sul	5 a 13 anos	3% a 4%
	14 anos	6,3%
	15 anos	9,6%
África (Distrito de Kibaha, na Tanzânia)	6 a 11 anos	13%
	12 a 17 anos	87%

A literatura mais recente mostra que as crianças das áreas urbanas também apresentam uma prevalência mais alta de miopia do que as residentes das áreas rurais.(1,19,26) Um estudo, realizado de 2010 a 2013 em Xangai, relata que a prevalência de miopia na escola primária foi de 30.3% em crianças migrantes (crianças que migraram de uma área de residência rural para a área de residência urbana), valor menor do que o registado em crianças residentes em áreas urbanas que foi de 33.9%. O sexo também é um fator a ter em conta, segundo um estudo realizado na China continental, a prevalência de miopia em crianças de 15 anos foi de 36.7% para o sexo

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

masculino e 55% para o sexo feminino, numa área rural e foi de 73.4% para o sexo masculino e 83.2% para o sexo feminino, numa área urbana.(19) A tabela 3 resume as diferenças entre área rural e área urbana, relatados em vários estudos.(44-49)

Tabela 3 - Comparação das prevalências da miopia em crianças que residem em área urbana e rural, na região da China, Índia e Nepal. (37-42)

Região	Área de residência	Idade	Prevalência
China(45,46)	urbano	5 anos	5,7%
		10 anos	30,1%
		15 anos	78,4%
	rural	13 anos	36,8%
		15 anos	43,0%
		17 anos	53,9%
Índia(47,48)	urbano	5 anos	4,7%
		10 anos	7,0%
		15 anos	10,8%
	rural	7 anos	2,8%
		10 anos	4,1%
		15 anos	6,7%
Nepal(49,50)	urbano	10 anos	10,9%
		12 anos	16,5%
		15 anos	27,3%
	rural	5 a 15 anos	1,2%

1.3.2 Teorias de desenvolvimento e progressão da miopia

A miopia pode ser hereditária ou adquirida. A miopia hereditária provém da parte genética, pois como a literatura refere há maior probabilidade de desenvolver miopia em especial em idade escolar, se existir miopia na família.(12,16)

A miopia adquirida associa-se ao desenvolvimento económico e à crescente urbanização que tem influência na deslocação de habitantes das zonas rurais para as áreas urbanas, o que proporciona aos migrantes adequarem-se ao novo meio em que estão a residir. Esta situação é muito evidente na China, e também no leste da Ásia em Singapura, seguida de Taiwan, Hong Kong, China Continental e no Sudeste. Considerando que as áreas urbanas não têm tantos espaços verdes, como as áreas rurais, associado à vivência citadina, as crianças residentes em áreas urbanas passam mais tempo em espaços fechados e ocupam mais tempo com as novas tecnologias e a realizar atividades ao perto e este é um aspeto que predispõe ao aumento da miopia. Não só na Ásia, mas também em outros lugares do mundo, como na América do Norte, Europa e Oriente Médio, a miopia também está em ascensão e este aspeto associa-se aos estilos de vida. (19)

Este aumento da progressão da miopia tem como causa principal o desenvolvimento dos países e da sociedade que é cada vez mais exigente, principalmente o nível educacional, expondo as populações a um ambiente cada vez mais exigente e competitivo.(1,15,51) As pessoas que trabalham mais horas com as novas tecnologias, como por exemplo, usando o computador, e que passam menos tempo ao ar livre, ou seja, são expostas a um maior stress no dia-a-dia e a uma maior exigência e esforço visual.(1,17)

O tempo de exigência a nível escolar (trabalho ao perto, a carga horária da escola e a quantidade de trabalhos de casa), são também parâmetros relacionados com o desenvolvimento e progressão da miopia.(17) Alguns autores referem um aumento significativo de miopia em crianças que usam distâncias de trabalhos curtas e que praticam menos desporto.(16) Outros parâmetros relacionados com o trabalho de perto, tais como a postura que se adota na realização destas tarefas, e o tempo que demoram para a realização das mesmas, também têm sido associados com o desenvolvimento da miopia.(26,52) Assim, o trabalho ao perto tem sido sugerido como um dos principais fatores responsável pelo notável aumento na prevalência de miopia em muitos estudos realizados.(26,52) O que leva a associar que o risco aumentado de desenvolvimento de miopia, são o ambiente educacional competitivo, longas horas de

estudo em ambientes fechados e atividade reduzida ao ar livre, fatores que também são associados à acomodação excessiva.(16)

Porém, as atividades ao ar livre proporcionam uma acomodação relaxada, devido às distâncias de observação serem maiores, ou seja, a exigência visual é menor.(23) Alguns estudos da área concluíram que não é só o excesso de acomodação que aumenta a suscetibilidade à miopia, mas também outros fatores a que estejam expostos. É exemplo o método de ensino nas escolas ortodoxas, onde os alunos estão em média 16 horas por dia a estudar (visão de perto sustentada), em que a única variação de acomodação é devido ao hábito de balançar durante o estudo. Nestes casos a miopia pode ser causada pela característica de oscilação para frente e para trás da parte superior do tronco, criando uma quantidade convergente e acomodativa variada.(11,12)

Recapitulando, por um lado a quantidade de trabalho em visão de perto é um fator de risco, por outro a prática de atividades ao ar livre representa um fator protetor para o desenvolvimento da miopia. (26) Apesar de vários estudos demonstraram o benefício da prática de atividades ao ar livre, o mecanismo pelo qual estas atividades podem ajudar a prevenir o aparecimento de miopia ainda não está claro. Alguns autores indicam que pode prevenir a progressão da miopia de crianças não míopes, mas quanto a crianças míopes não retarda a sua progressão.(11,27) A teoria da "luz-dopamina" é aceita como um mecanismo possível para proteger contra a miopia. A dopamina (DA) é um neurotransmissor que medeia diversas funções, incluindo o desenvolvimento de retina, a sinalização visual e o desenvolvimento refrativo.(11,27) Estudos epidemiológicos recentes indicam que a realização de atividades externas (com aumento da exposição à luz) afeta de forma positiva, principalmente, o início da miopia, mas não a sua progressão, sugerindo um possível efeito da sinalização da dopamina na iniciação da miopia.(27) O aumento da intensidade da luz durante o tempo passado ao ar livre pode estimular a retina para a libertação da dopamina, o que poderá inibir o alongamento axial do globo ocular. A proteção contra a miopia parece ser principalmente da luz visível, não da luz ultravioleta (UV). Portanto, a prevenção da miopia, pelo tempo passado ao ar livre, deve ser compatível com a prevenção da exposição aos raios UV.(17,26) Quanto à relação espectral, o estudo de French refere a luz vermelha aumenta o desenvolvimento da miopia, enquanto que a luz azul retarda, devido a diferenças no ponto focal desses comprimentos de onda dentro do olho. (23)

Um outro fator relacionado é onde a criança reside, se em meio urbano ou rural, pois é espetável que o número de horas que as crianças passam ao ar livre em meios rurais seja maior que em meios urbanos.(12,25) Além disso, nas áreas urbanas há mais fatores

de risco tais como o excesso de trabalho ao perto, educação intensiva, uso mais intenso de tecnologias tais como televisão e computadores. Poderá fazer-se uma melhor análise nos países em desenvolvimento, visto que esses fatores estão a mudar com o tempo e é onde se tem verificando uma maior ascensão da progressão da miopia atualmente.(12,15-17,52)

A sazonalidade também tem sido considerada um fator de risco, existindo uma relação entre o aumento de miopia no inverno comparativamente ao verão. Tem-se sugerido que este aumento de miopia no inverno seja devido ao facto de se praticar menos atividades ao ar livre nesses períodos, no entanto esta informação, ainda não está devidamente comprovada.(23,53)

O sono é fundamentalmente regulado pelo ciclo circadiano, que é a síntese e a libertação de melatonina que é controlado por interações recíprocas com as vias dopaminérgicas da retina. Essas vias dopaminérgicas também parecem estar envolvidas na regulação do crescimento ocular.(6)

A nível nutricional, as dietas de elevado índice glicémico têm sido consideradas como um fator de risco para desenvolver miopia.(9,11) Ainda tem que se fazer uma análise mais detalhada em relação a este assunto, porque a alteração da nutrição tende a ocorrer simultaneamente com as mudanças de urbanização.(12,16) Argumenta-se que a dieta influencia na patogénese do início da miopia juvenil através da interação das hormonas que proporcionam o crescimento do corpo vítreo. Preconiza-se que o aumento do consumo de carbo-hidratos, também poderá proporcionar o crescimento dos olhos. Num estudo feito, em 2010, os autores observaram que o consumo de gorduras saturadas e colesterol foi associado a um maior comprimento axial.(12) A crescente prevalência de miopia em países que adotaram padrões alimentares ocidentais levou à hipótese de que a hiperglicemia e a hiperinsulinémia induziram miopia. A hiperinsulinémia pode ser provocada pela obesidade, sobrepeso, sedentarismo e consumo elevado de carbo-hidratos refinados (farinha branca), que provocam aumento da glicose no sangue e conseqüentemente uma produção aumentada de insulina pelas células pancreáticas. (11)

1.4. Fatores de risco associados ao desenvolvimento da miopia

Tal como tem sido abordado nos pontos anteriores, na literatura científica encontram-se descritos fatores de risco de ordem genética e fatores de risco de ordem ambiental. Nos fatores genéticos inclui-se a: história familiar e de desenvolvimento, destacando-se a carga genética (amamentação, se a mãe fumava ou bebia durante a gravidez e peso à nascença),(17) fatores de risco que não foram estudados neste estudo. Nos fatores ambientais inclui-se a iluminação,(23–25) o meio onde reside (12,25), a sazonalidade, (23,53) o tempo gasto ao ar livre, (23,25,27) a realização de tarefas ao perto,(23,26,52) a acomodação e o uso de tecnologias. (54) Outros fatores como a idade, sexo e nutrição também tem sido sugeridos como potenciais fatores de risco.(21,23,26)

Também se encontram estudos que revelam numa correlação alta entre a miopia e fatores relacionados com os pais. Se os pais forem míopes, os seus filhos também poderão ser, sem qualquer relação com os genes compartilhados, ou seja, é confundida esta vertente de genes compartilhados com ambiente compartilhado, pois se os pais tiverem um elevado nível de instrução, vão exigir aos seus filhos que tentem ter um nível de instrução igual ou maior que o deles. (11,12,16)

1.4.1. Fatores genéticos

A carga genética é um fator de risco muito importante para o desenvolvimento da miopia. A literatura refere que se há familiares com miopia então poderá haver maior probabilidade de desenvolver miopia em especial em idade escolar. (12,16) Ter dois pais míopes representa um risco maior do que ter apenas um. Estas associações estão documentadas tanto em populações de origem asiática como caucasiana.(11)

Num estudo, realizado em escolas primárias de Pequim, verificou-se que o aumento do comprimento axial não se associou significativamente com o peso ao nascer ($p=0.98$), nem com o historial de amamentação, nem com os hábitos maternos durante a gestação, como o consumo de álcool e tabaco.(17) Também há estudos onde se sugere que os indivíduos expostos a intoxicação grave no período pré-natal podem desenvolver alta miopia.(11)

Considera-se que a miopia é de ordem genética quando há localização cromossômica e, se consegue caracterizar molecularmente o gene ou genes envolvidos e associados ao comprimento axial e à miopia.(11)

1.4.2. Fatores ambientais

Iluminação, atividades ao ar livre e sazonalidade

Quanto à iluminação, o nível baixo favorece a miopia, enquanto que um nível de iluminação alto é um fator protetor, pois inibem os estímulos da miopia, aumenta a profundidade de foco e reduz a desfocagem. Quanto à iluminação artificial, não existem dados claros que a permitam relacionar com o desenvolvimento da miopia, sendo necessário desenhar estudos que explorem este aspeto como potencial fator de risco. (16)

No que diz respeito às atividades ao ar livre, verificou-se que quanto menor é o tempo total gasto ao ar livre e maior é o tempo gasto a ver televisão, maior é o efeito ao nível do aumento do comprimento axial. *Guo* e sua equipa de investigação, verificou que o parâmetro tempo gasto ao ar livre foi significativamente associado a uma menor incidência de miopia, representando portanto um fator protetor (OR: 0,630; IC95%: 0,41, 0,98; $p = 0,038$). Contudo, neste estudo longitudinal, por um período de seguimento de 4 anos, também se comprovou que menos tempo gasto ao ar livre e mais tempo gasto em ambientes fechados está associado a um alongamento axial mais acentuado e consequente à progressão da miopia em crianças e adolescentes.(17)

Tem sido referido que quanto maior for o período de tempo passado ao ar livre menor será probabilidade do desenvolvimento da miopia.(1,23,25) Preconiza-se que as probabilidades de progressão da miopia diminuam em cerca de 2% para cada hora adicional de tempo gasto ao ar livre, por semana.(1,17,26) Embora a prevalência e a incidência de miopia pareçam estar inversamente relacionadas com o tempo gasto ao ar livre, estudos de progressão não mostraram uma associação semelhante.(1) Investigadores que analisaram esta vertente relatam que pode haver alguma confusão em relação à prática de desportos ao ar livre e o tempo gasto ao ar livre, por parte dos participantes que respondem a questionários específicos da temática. Qualquer atividade desportiva, desde que seja praticada ao ar livre induz uma prevenção na miopia, independentemente do tipo de desporto praticado. No entanto, estes estudos também apresentam limitações, nomeadamente na quantificação com precisão do tempo que é passado ao ar livre.(23,25)

Existe também um maior aumento de miopia no inverno comparativamente ao verão, sugerindo-se que é devido ao facto de se praticar menos atividades ao ar livre nos períodos de inverno, no entanto esta informação, ainda não está devidamente comprovada. (23,53)

Acomodação, tecnologias e trabalho ao perto

Em relação ao desenvolvimento e progressão da miopia, também existem estudos onde, a associação entre trabalhos ao perto, com uso contínuo da função acomodativa, e a presença de miopia, foi estabelecida, apesar de fraca, (12,16) e nem sempre foi possível fazer a quantificação da correlação entre estes dois parâmetros.(16) Porém, especula-se que o atraso acomodativo aumenta com a diminuição da distância de leitura, podendo induzir desfocagem retiniana hipermetrópica, o que pode promover o crescimento axial do globo ocular e a progressão da miopia.(6,55) Acredita-se que há uma conjunção de vários fatores, pois o número de horas de trabalho ao perto, a presença ou não de pausas durante o trabalho ao perto e a iluminação utilizada nestes períodos de trabalho, também contribuem.(25) Vários estudos referem que as tarefas de perto poderão ser na melhor das hipóteses, apenas um fator de risco fraco para o desenvolvimento da miopia.(10,19,23) *Parssinen* e colegas, no seu estudo de follow up de 23 anos, não encontraram correlação entre a acomodação na infância e a quantidade de miopia na vida adulta.(21)

Já os trabalhos de *Guo et al*, mostraram que o aumento do comprimento axial e do raio de curvatura da córnea se associaram significativamente ($p < 0.001$) com o tempo gasto nos estudos. O maior efeito encontrado foi que a cada 10 horas adicionais de leitura por semana foi associado um aumento no erro refrativo miópico de -0,08D.(17)

No entanto, são apontados algumas limitações em vários estudos, como o facto das informações obtidas em relação ao trabalho de perto serem recolhidas em crianças fora do âmbito escolar, não se podendo garantir que as tarefas propostas e as condições em que estas foram realizadas, tais como, a distância de leitura e o tempo de leitura sem pausas, etc., para o mesmo ano de escolaridade, sejam os mesmos. A quantificação do tempo realizado em cada uma das tarefas também tem sido considerado um fator limitador nas conclusões de alguns estudos.(23)

Tem-se verificado uma correlação positiva e significativa entre a utilização de jogos de computador e o aumento da miopia.(1) Alguns estudos concluem que o impacto das novas tecnologias poderá ser mínimo,(1,12,16) outros estudos que incluíram o uso de

computadores e a televisão, designados como tarefas realizadas ao perto,(9,23) concluíram que a correlação entre o comprimento axial (AL) e o uso de computador foi significativo, mas quanto ao uso de televisão não foi.(9)

Outros fatores

O sexo e a idade são aspetos que a literatura aponta como fatores com possível associação à miopia. O sexo é um fator a ter em conta quando se fala de desenvolvimento da miopia, pois alguns estudos apontam que o sexo feminino apresenta mais propensão para o desenvolvimento da condição.(12,16) Quanto à idade, existem evidências de que a miopia progride mais rapidamente quando as crianças desenvolvem miopia numa idade mais jovem, sendo um fator de risco significativo para a alta miopia no futuro.(26) A miopia surge maioritariamente em crianças em idade escolar e progride rapidamente até o início da idade adulta.(21,26)

Outro fator que poderá estar associado à miopia é a nutrição. Os países que adotaram padrões alimentares ocidentais (alimentos à base de farinhas brancas, refrigerantes, ...)(56), leva à hipótese de que a hiperglicemia (resistência à insulina) e a hiperinsulinemia podem induzir a miopia.(11) Apesar deste tipo de pesquisa ainda não ser muito clara, tem-se sugerido que o comprimento axial se relaciona com a presença de diabetes, sendo o metabolismo o fator principal que é apontado para esta relação.(49) Outro estudo, realizado em 2010, os autores observaram que o consumo de gorduras saturadas e colesterol foi associado a um comprimento axial maior. (12)

O sono precário tem sido associado a uma série de outras condições, incluindo transtorno de déficit de atenção, sobrepeso e obesidade, lesões, fraco desempenho académico e olho seco, entre crianças chinesas. Estudos recentes sugerem que as crianças chinesas dormem menos tempo do que seus pares nos Estados Unidos e em outros lugares do mundo, além de se sugerir que podem ter uma maior prevalência de distúrbios do sono.(6) A miopia e o distúrbio do sono também já foram objeto de estudo, mas não se encontram evidências consistentes para uma associação entre os dois fatores. (3,6)

A área de residência é outro fator que a literatura tem explorado como potencial fator associado ao desenvolvimento da miopia. Num estudo realizado nas escolas primárias de Pequim, verificou-se que o aumento do alongamento axial e o raio de curvatura da córnea era significativamente maior ($p < 0.001$) nas crianças habitavam na região urbana versus rural.(17) Outros estudos que reportaram achados semelhantes,

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

justificam que isso é espetável, pois o número de horas que as crianças passam ao ar livre em meios rurais é maior que em meios urbanos. (12,25)

Em suma, é possível constatar que a miopia é um problema multifatorial.

Capítulo 2

Metodologia

2.1. Enquadramento do estudo

Este estudo enquadra-se no âmbito do “Projeto VER +: Valorizar, Educar e Responsabilizar – promoção da saúde visual na escola”. Os dados foram recolhidos de adolescentes do 2º e do 3º ciclo de estudos do ensino básico, de escolas da região centro, do concelho da Covilhã, mediante atividades de rastreio optométrico e preenchimento de questionários.

O protocolo de trabalho obedeceu aos requisitos da Declaração de Helsínquia. A aprovação da realização deste estudo foi obtida pelo Comitê de Ética da Administração Regional de Saúde do Centro e pela Comissão de Ética da Universidade da Beira Interior. (Anexo I) Todos os participantes entregaram por escrito, o consentimento livre e esclarecido, devidamente assinado pelo seu encarregado de educação. (Anexo II)

2.2. Participantes

Participaram alunos do 2º e do 3º ciclo do ensino básico, com idades compreendidas dos 10 aos 15 anos, com um desvio padrão de 1.59. Foram rastreadas 420 adolescentes. Para a seleção dos voluntários, foram aplicados critérios de exclusão de forma a garantir uma análise fidedigna, tendo por base critérios de inclusão/exclusão utilizados noutros estudos semelhantes.(1,2,10) Foram excluídos dados de adolescentes com estrabismo, patologia ocular (catarata, glaucoma, olho vermelho, hordéolo), patologias no polo posterior ou problemas de saúde a nível sistémico, como por exemplo, diabetes, hipertensão. Também foram excluídas crianças sinalizadas pela escola como alunos com necessidades educativas especiais.

Depois de aplicados os critérios de exclusão, o tamanho da amostra para o presente estudo foi de 364 crianças, ou seja, 87% das crianças rastreadas. Da amostra em estudo, 48% eram do sexo feminino, 44% residentes em meio rural e 43% frequentavam o 2º ciclo do ensino básico. O organograma da figura 1 apresenta a distribuição dos participantes, segundo diversas características sociodemográficas.

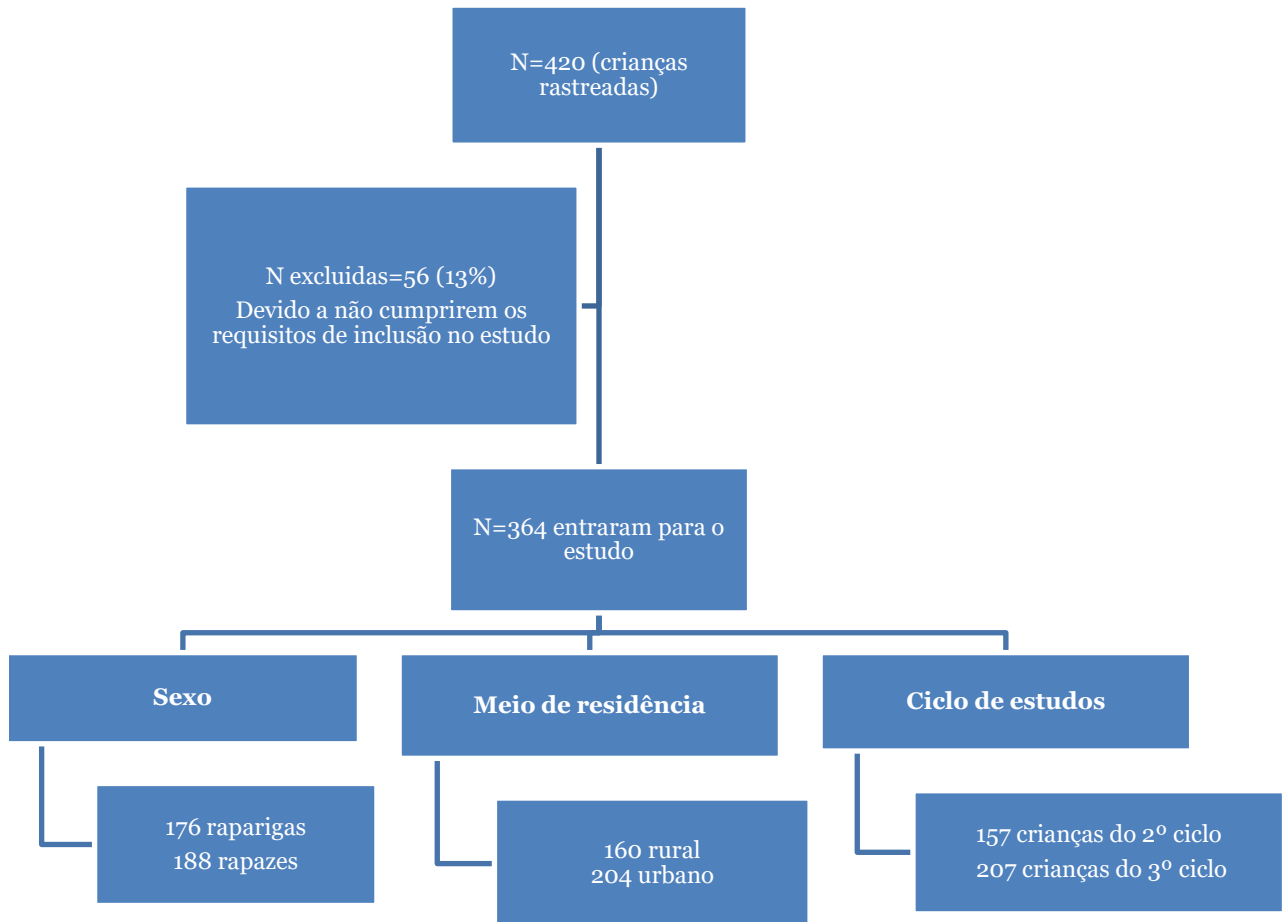


Figura 1 - Distribuição dos participantes, segundo diversas características sociodemográficas

2.3. Materiais e métodos

2.3.1. Materiais

Foram utilizados equipamentos portáteis para aquisição dos dados refrativos necessários para o estudo, e o preenchimento de questionários para a aquisição de informação sobre os hábitos visuo-posturais.

Dados refrativos

Frontofocómetro: equipamento que tem como finalidade medir a graduação das lentes dos óculos do paciente de forma precisa e rápida. Foi utilizado um frontofocómetro digital, como mostra a figura 2.



Figura 2 – Frontofocómetro. Fonte: <http://cirmedica.com/portfolio-items/lm-500/>

Auto-refratómetro - Plusoptix pediátrico A09 (figura 3): Aparelho que mede de forma automática a refração ocular. Os dados registrados a partir das medições efetuadas por este equipamento foi obtida binocular, sem compensação e sem cicloplegia. (Anexo III).

Foi utilizado este auto-refratómetro porque é o mais eficiente para fazer medições refrativas às crianças, é de fácil compreensão para estas e pode ser transportado com facilidade.



Figura 3 - Auto-refratómetro PlusOptix A09 pediátrico. Fonte: <http://www.plusoptix.eu/images/products>

Acuidade visual (AV): A medida foi efetuada monocularmente, sobre a compensação ótica habitual, iniciando sempre pelo olho direito. Para a sua medição

utilizou-se um oclisor (para ocluir/tapar o olho que não se pretende examinar) e cartas ETDRS (Early – Treatment Diabetic Retinopathy Study) para o longe.

As cartas ETDRS são constituídas com letras de SLOAN em escala logarítmica (logMAR: acrônimo para logaritmo do ângulo mínimo de resolução (MAR)). (57) (Anexo IV)

Hábitos visuo-posturais

Para obter informações sobre os hábitos visuo-posturais dos adolescentes, realizou-se um questionário sobre os hábitos relatados na literatura com potencial associação com os erros refrativos (Anexo V). Este procurou obter informação sobre os seguintes hábitos pessoais: sono, novas tecnologias, hábitos escolares (leitura e escrita) e os hábitos genéricos (atividade ao ar livre, atividade física e alimentação).

Para estudar as diferenças de hábitos entre estudantes com determinadas características (ex: mesmo tipo de erros refrativos), as respostas do questionário foram ajustadas de forma a identificar se o adolescente adotava um hábito saudável ou não, segundo os limites reportados na literatura científica. Os itens do questionário que foram objeto de estudo das diferenças, bem como os seus critérios de análise, podem ser consultados na tabela 4.

Tabela 4 - Critérios de análise do questionário

Item do questionário	Critério de análise	Autor, Ano
Q1 – horas de sono/dia	Recomendado dormir pelo menos 7 horas	Zhou Z, 2015 (3) Bauducco SV, 2016 (14)
Q2 – Tempo que demorou a adormecer	<10 min	Zhou Z, 2015 (3)
Q3 – Quantas horas por dia viste televisão	É recomendado ver menos de 2 horas por dia (< 2 horas)	Chua SYL, 2015 (2) Zhou Z, 2015 (3) Wu LJ, 2015 (4) Suhr Thykjær A, 2017 (7) Saxena R, 2015 (8)
Q4 – Qual é o dispositivo digital que usa mais	Computador e Smartphone	Chua SYL, 2015 (2) Terasaki H, 2017(9) Myrowitz EH, 2012 (10)

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Q6 – Qual é a distância que usa os dispositivos digitais	É recomendado utilizar a mais de 30 cm (> 30 cm)	Zhou Z, 2015 (3) Wu LJ, 2015 (4)
Q8 – Quantas horas por dia usa os dispositivos digitais	É recomendado utilizar menos de 3 horas (< 3 horas)	Chua SYL 2015 (2) Zhou Z, 2015 (3) Wu LJ, 2015 (4) Suhr Thykjær A, 2017 (7) Saxena R, 2015 (8)
Q10 – Durante quanto tempo usa os dispositivos digitais continuamente, até fazer uma pausa	É recomendado menos de 1 hora (< 1 hora)	Wu LJ, 2015 (4) Suhr Thykjær A, 2017 (7) Saxena R, 2015 (8)
Q13 – Quantas horas por dia gastou a ler	É recomendado menos de 5 horas (< 5 horas)	Saxena R, 2017 (1) Chua SYL, 2015 (2)
Q14 – Distância a que lê	É recomendado ler a uma distância maior que 30 cm (> 30 cm)	Zhou Z, 2015 (3)
Q15 – Distância a que escreve	É recomendado escrever a uma distância maior que 30 cm (> 30 cm)	Zhou Z, 2015 (3)
Q19 – Quantas horas por dia, passa ao ar livre	>2 horas	Saxena R, 2017 (1) Saxena R, 2015 (8) Battersby K, 2015 (15)

2.3.2. Procedimentos

A recolha de dados foi efetuada por duas fases: Na primeira fase o adolescente respondeu ao questionário sobre seus hábitos visuo- posturais (Anexo V) e na segunda parte, foi realizada a ação de screening visual, com a aquisição de dados refrativos (Anexo VI). Todos os dados foram registados em papel, sendo posteriormente transcritos para uma folha de cálculo EXCEL.

Em função das respostas dos adolescentes a cada um dos hábitos questionados, cada uma destas variáveis foi transformada em variável dicotómica, com uma resposta do tipo Sim/Não, considerando-se Sim a adoção de um hábito saudável e Não a adoção de um hábito fora dos limites recomendados.

De seguida, efetuou-se o screening visual, com aquisição de dados optométricos, que incluíram dados refrativos e dados binoculares. Para este estudo, trabalharam-se apenas os dados relativos à refração ocular.

A aquisição de dados refrativos, passou pelo registo do valor da refração ótica habitual, sempre que o sujeito se apresentou com óculos, com recurso ao frontofocómetro. De seguida efetuaram-se, três medições no auto – refratómetro pediátrico PlusOptix A09, sem óculos, registando-se os dados na forma esferocilíndrica negativa. Mediu-se ainda a acuidade visual (AV) de apresentação em visão ao longe (VL), com cartas ETDRS (Early – Treatment Diabetic Retinopathy Study) a 4m (Anexo IV). Esta foi efetuada monocularmente e sobre a compensação ótica habitual do paciente, sempre que ele se apresentou com óculos ou lentes de contacto.

Não se analisou o polo posterior de cada adolescente, visto a recolha de dados foi realizado em âmbito de rastreio.

Na análise dos resultados, os registos do auto-refratometro, na forma (S/Cxα), onde S representa a componente esférica, C a componente cilíndrica e α a orientação do eixo do cilindro, foram convertidos para potências vetoriais, nos vetores M, J₀ e J₄₅, para se conseguir encontrar o valor médio da refração. Esta transformação foi efetuada pelas seguintes expressões.(58)

O vetor M representa o equivalente esférico e é calculado pela soma da esfera mais a metade do cilindro (equação 1).

$$M=S + \frac{C}{2} \quad (\text{equação 1})$$

J₀ descreve a diferença do poder dióptrico entre o meridiano horizontal e vertical, sendo positivo para o astigmatismo à regra e negativo para o astigmatismo contra à regra (equação 2).

$$J_0 = (-\frac{C}{2})\cos(2\alpha) \quad (\text{equação 2})$$

O J₄₅ expressa o valor do astigmatismo oblíquo, sendo positivo para o astigmatismo cujo eixo negativo está a 45° e sendo negativo para o astigmatismo cujo eixo negativo está a 135° (equação 3).

$$J_{45} = (-\frac{C}{2})\sin(2\alpha) \quad (\text{equação 3})$$

Depois de calculado o valor médio de cada componente vetorial, voltou-se a converter para a forma esfero cilíndrica negativa, recorrendo às seguintes expressões:

$$S= M - \frac{C}{2} \quad (\text{equação 4})$$

$$C=2\sqrt{(J_0^2+J_{45}^2)} \quad (\text{equação 5})$$

$$\alpha = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{J_{45}}{J_0}\right) \quad (\text{equação 6})$$

$$DIO= |M_{OD}-M_{OE}| \quad (\text{equação 7})$$

Para a classificação do tipo de erro refrativo, aplicaram-se os critérios propostos na literatura, para este aparelho para a faixa etária em estudo, ao valor médio das três medidas obtidas com o auto-refratômetro. Os pontos de corte utilizados foram os seguintes: (59)

Anisometropia: $DIO \geq 1.25D$

Miopia: $M \leq -1.00D$

Hipermetropia: $M \geq 1.00D$

Astigmatismo: $C \geq 1.25D$

Onde DIO refere-se à diferença interocular, do equivalente esférico; M refere-se ao equivalente esférico e C refere-se à componente cilíndrica.

Na análise da acuidade visual (AV) considerou-se AV normal sempre que se registou um valor de AV de apresentação monocular igual ou menor do que 0,1 logMAR nos dois olhos.

2.4. Análise e tratamento de dados

Os dados recolhidos na atividade de screening visual foram transcritos para uma folha no Microsoft EXCEL onde se realizou a classificação visual dos adolescentes em emetropes, míopes, e outro tipo de ametropia, se efetuou análise descritiva quanto aos hábitos praticados no seu quotidiano, e onde se realizaram análise estatística onde foi necessário o cálculo da medidas de tendência central. Ainda nesta folha de cálculo foram elaborados todos os gráficos necessários para expor visualmente determinados resultados.

Com o auxílio do SPSS 26 (Statistical Package for the Social Sciences 26) efetuou-se a análise estatística inferencial, realizou-se o teste do Qui-Quadrado que consiste verificar duas variáveis qualitativas ou quantitativas se estão ou não associadas e com o intuito de se saber se a frequência com que os elementos das variáveis se distribuem de forma aleatória ou não.(60) Neste software efetuou-se também o teste de Mann-Whitney que é um teste não paramétrico alternativo ao teste t-student, para amostras independentes, para estudo de diferenças entre dois grupos de variáveis. Utilizou-se também o teste Kruskal-Wallis, que é uma generalização do teste Mann-Whitney (para duas ou mais amostras). Para todos os testes realizados aplicou-se o nível crítico (p-value, p) $p < 0.05$. Este parâmetro diz-nos se o resultado do teste estatístico é ou não estatisticamente significativo.(60)

Capítulo 3

Resultados

3.1 Caracterização da amostra

Os rastreios foram realizados em escolas do 2º e 3º ciclo na região centro de Portugal e os dados foram recolhidos entre novembro de 2019 a janeiro de 2020. No total foram rastreadas 420 crianças, mas apenas 364 entraram para o estudo (87%), por cumprirem os pré-requisitos estabelecidos na metodologia deste trabalho.

Dos 364 adolescentes, 157 eram do 2ºciclo e 207 eram do 3º ciclo (figura 4), quanto ao sexo 176 eram raparigas (figura 5) e no que respeita à área de residência 204 residiam em meio urbano (figura 6).

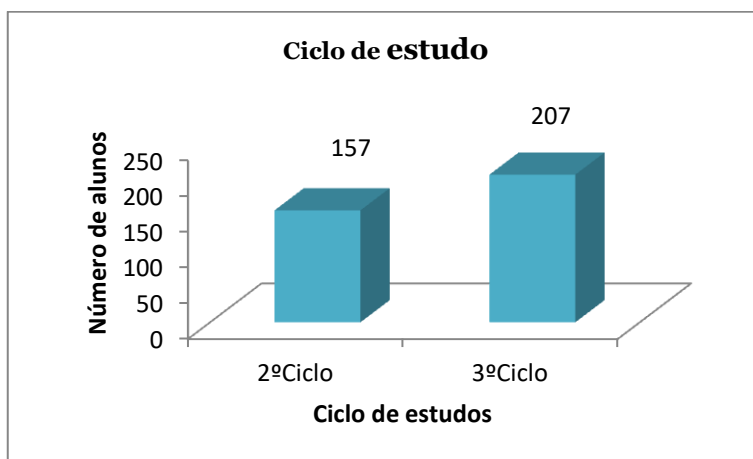


Figura 4 - Caracterização da amostra por ciclos de estudo

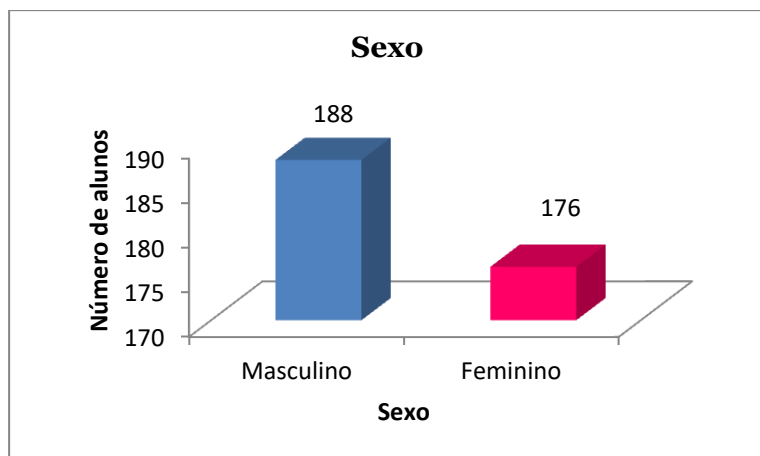


Figura 5 - Caracterização da amostra por sexo

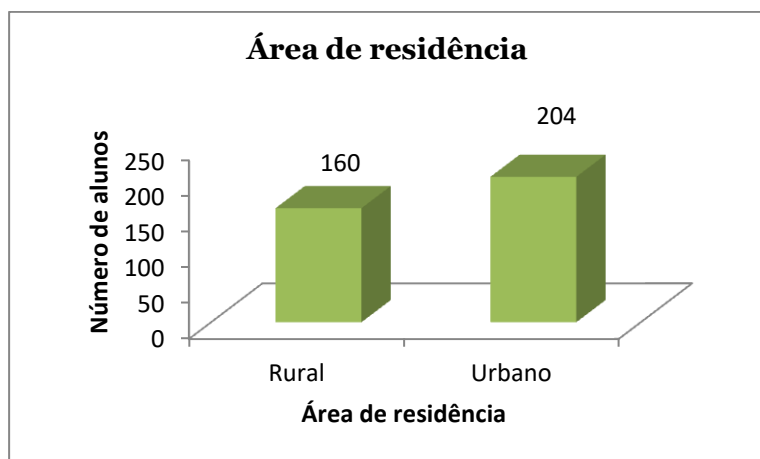


Figura 6 - Caracterização da amostra por área de residência

Verificou-se que havia mais adolescentes do 3º ciclo (figura 4) e observou-se que o sexo que teve mais afluência no estudo foi o sexo masculino como demonstra a figura 5. Este facto poderá ter sido devido à existência de mais alunos do sexo masculino do que do sexo feminino. Quanto à área de residência, constatou-se que da amostra em estudo residiam mais alunos em meio urbano do que em meio rural (figura 6).

No sentido de verificar se estas proporções se podem considerar significativamente diferentes, aplicou-se o teste binomial, cujos resultados se expressão na tabela 5.

Tabela 5 - Teste binomial relativamente à categoria do ciclo e estudos, sexo e área de residência

Teste binomial						
Características	Grupo	Categoria	N	Proporção observada	Proporção de teste	Sig exata (bilateral)
Ciclo de estudos	Grupo 1	2º ciclo	157	0,43	0,50	0,015*
	Grupo 2	3º ciclo	204	0,57		
	Total		361	1,00	-	-
Sexo	Grupo 1	masculino	188	0,52	0,50	0,461
	Grupo 2	feminino	173	0,48		
	Total		361	1,00	-	-
Área de residência	Grupo 1	rural	160	0,44	0,50	0,035*
	Grupo 2	urbano	201	0,56		
	Total		361	1,00	-	-

*significativo para o nível 0,05

Como se pode constatar, as diferenças na proporção de rapazes e raparigas não são significativas mas nas restantes variáveis são. Assim, verifica-se que existe um desequilíbrio no número de indivíduos quanto aos ciclos de estudo e quanto à área de residência. Deste modo, observa-se que a proporção de adolescentes que frequentam o 3º ciclo é maior comparativamente ao 2º ciclo. Constata-se também que a proporção de jovens que residem em meio urbano (0.56) é maior do que aqueles que vivem em meio rural (0.44).

3.2. Estado refrativo

Começou-se por caracterizar a amostra, quanto ao estado refrativo, em emetropes e ametropes. Na categoria de ametropes, os dados foram analisados de modo a classificar cada tipo de erro refrativos, usando as seguintes categorias: míopes, hipermetropes, astigmatas e anisometropes. Esta caracterização foi efetuada segundo os critérios de classificação descrito na seção de procedimentos, do capítulo dos métodos.

Explorou-se a ametropia nos subgrupos (míopes, hipermetropes, astigmatas e anisometropes) para se conhecer a percentagem de alunos da amostra estudada que possui cada tipo de ametropia de modo a entender-se que tipo de ametropia é mais prevalente na faixa etária estudada. A tabela 6 apresenta a proporção de adolescentes em cada uma daquelas categorias.

Tabela 6 - Proporção de adolescentes emetropes e ametropes (míopes, hipermetropes, astigmatas e anisometropes).

Tipo de erro refrativo	N total (percentagem)
Emetropes	250 (69%)
Míopes	56 (15%)
Hipermetropes	41 (11%)
Astigmatas	8 (2%)
Anisometropes	9 (2%)

Observou-se que os emetropes estão em maioria. Verificou-se também que a miopia é a ametropia mais prevalente na população estudada, sendo a anisometropia e o astigmatismo a ametropia menos prevalente.

A distribuição dos erros refrativos segundo diversos fatores demográficos, podem ser observados na figura 7.

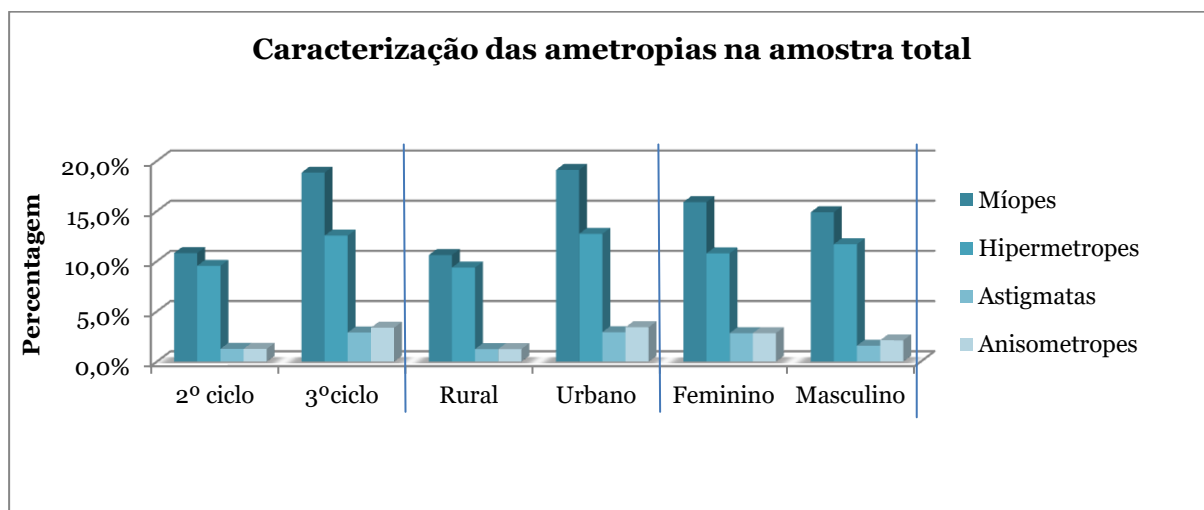


Figura 7 - Caracterização da amostra por variáveis clínicas

Da análise da figura 7 é possível constatar que a miopia é o erro refrativo mais prevalente em todas as categorias. Observa-se também que o astigmatismo e a anisometropia são as ametropias menos prevalentes.

Para a análise da relação dos hábitos com a presença de miopia, tendo em conta os objetivos deste trabalho, a amostra de ametropes foi estratificada em dois grupos, “miópias” e “outras ametropias”. Esta última classificação incluiu os alunos que tinham hipermetropia, astigmatismo e anisometropia.

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

No sentido de averiguar se proporção de sujeitos com emetropia, miopia e as restantes ametropias é semelhante em cada categoria demográfica, aplicou-se o teste de independência do qui quadrado. Os resultados encontram-se listados na tabela 7.

Tabela 7 - Teste de Independência do Qui-Quadrado

	Teste do qui-quadrado		
	Ciclo de estudos	Sexo	Área de residência
X²	6,868	0,396	5,319
p-value	0,009*	0,529	0,021*

*significativo a 0.05

Não se encontraram diferenças significativas na distribuição do tipo de erro refrativo, segundo o sexo ($X^2=0.396, p=0.529$). Porém, para o ciclo de estudos, a distribuição do tipo de erros refrativos apresenta evidência estatística de que seja diferente ($X^2=6.868, p=0.009$) e também houve evidência estatística na área de residência ($X^2=5.319, p=0.021$).

Contudo, para se conhecer qual o erro refrativo específico onde se evidência haver evidência estatística realizou-se a análise descritiva que se apresenta na tabela 8.

Tabela 8 – Número de sujeitos em cada categoria refrativa, segundo o ciclo de estudos e a área de residência.

Erro refrativo	Ciclo de estudo		Área de residência		Total
	2º Ciclo	3ºCiclo	Rural	Urbano	
Emetrope	121	129	124	126	250
Míope	17	39	17	39	56
Outro tipo de ametropia	19	39	19	39	58

Assim, verificou-se apesar do número de sujeitos emetropes não apresentar uma variação tão significativa, constata-se que o número de indivíduos da miopia aumenta de 17 para 39 do 2º ciclo para o 3º ciclo. Assim como, o número de sujeitos com miopia aumentou de 17 para 39 do meio rural para o meio urbano.

3.3. Hábitos

3.3.1. Exploração dos hábitos adotados

Sono

Para se analisar os hábitos adotados pelos adolescentes relativamente ao sono foi questionado o número de horas que os adolescentes dormem em média por noite (Q1) e o tempo que demoram adormecer (Q2).

A figura 8 – Q1 mostra que a maioria dos adolescentes adota um hábito saudável quanto ao número de horas que dorme por noite, pois observa-se que 87% dos inquiridos dorme em média pelo menos 7 horas por noite. Porém, na figura 8 – Q2 observa-se que grande parte dos adolescentes que participaram nos estudos reportam ter alguma dificuldade para adormecer. Pode-se observar que 39% refere adormecer nos primeiros 10 minutos e 15% da amostra reporta demorar mais de meia hora para adormecer.

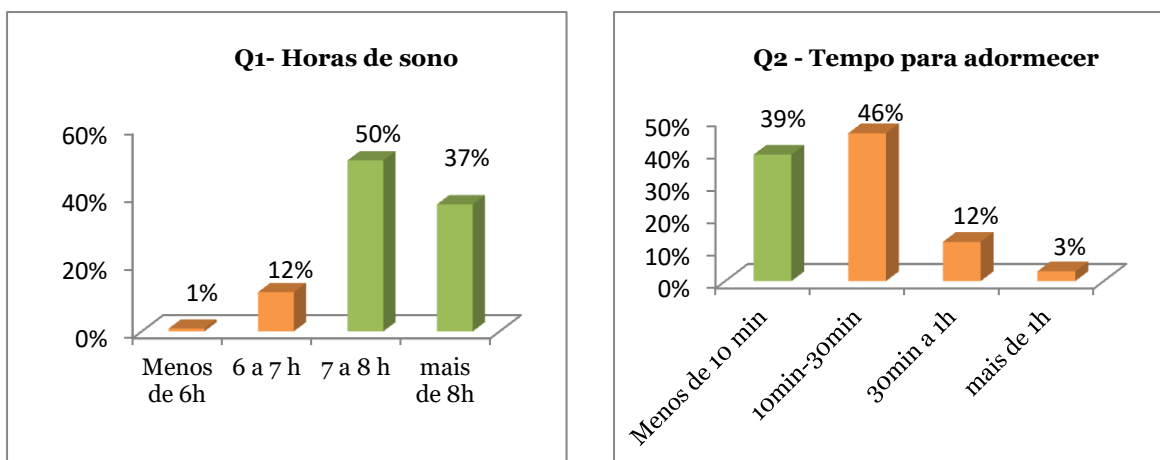


Figura 8 – Hábitos de sono: Q1 horas de sono por noite; Q2 tempo para adormecer.

Novas tecnologias

Relativamente, às novas tecnologias realizaram-se questões quanto ao uso de televisão (figura 9) e quanto ao uso de outros dispositivos digitais (figura 10). Na figura 9 observa-se a distribuição do número de horas que cada adolescente vê televisão, por dia. Na figura 10 observam-se vários parâmetros desde quais dispositivos digitais que usa mais (figura 10 - Q4), quantos dias usa dispositivos digitais (figura 10 - Q5), distância a que usa os dispositivos digitais (figura 10 - Q6), quanto tempo usa os dispositivos digitais antes de dormir (figura 10 - Q7), número de horas que usa os dispositivos digitais por dia (figura 10 - Q8), os dias da semana que os usa mais (figura 10 -Q9) e o tempo que usa os dispositivos digitais continuamente, até fazer pausa (figura 10 - Q10).

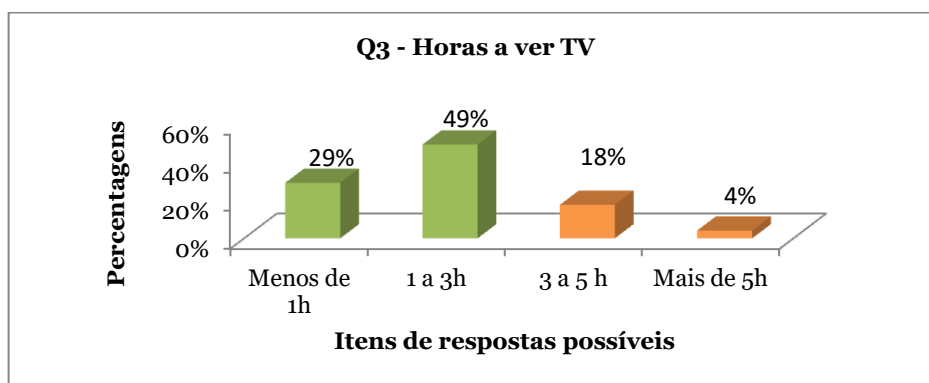


Figura 9 – Quantas horas vê televisão, por dia (Q3)

Na figura 9, observa-se que a maiorias dos jovens (49%) vê televisão 1 a 3 horas por dia e uma pequena percentagem (4%) vê mais de 5 horas, ou seja, 22% dos adolescentes pratica hábitos menos saudáveis.

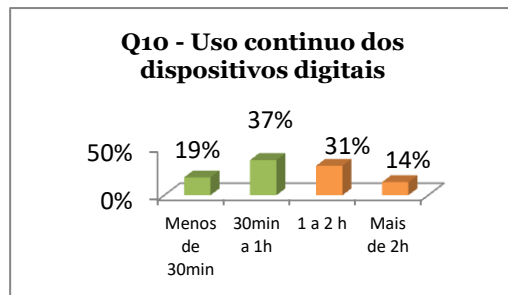
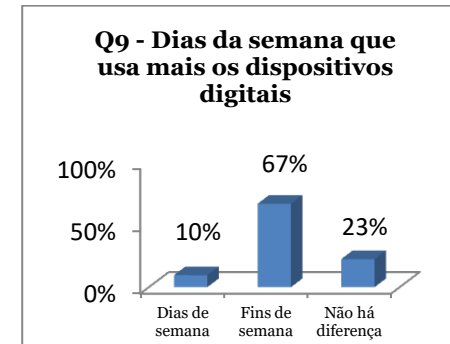
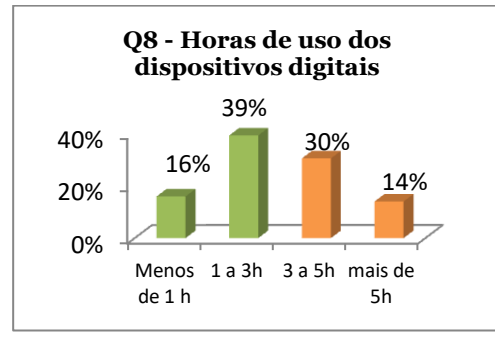
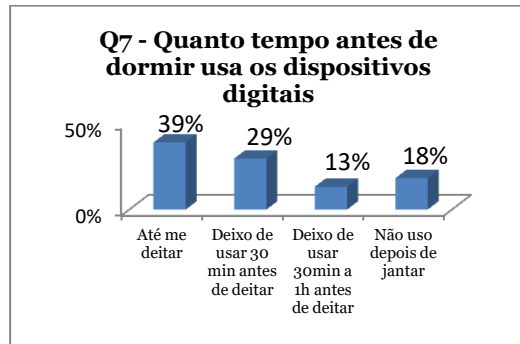
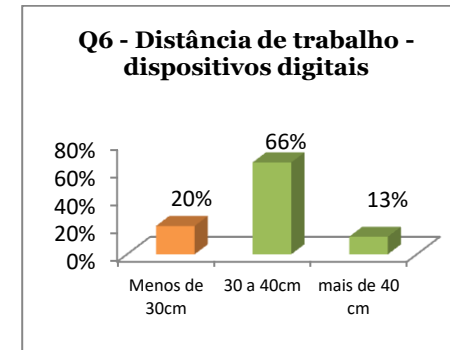
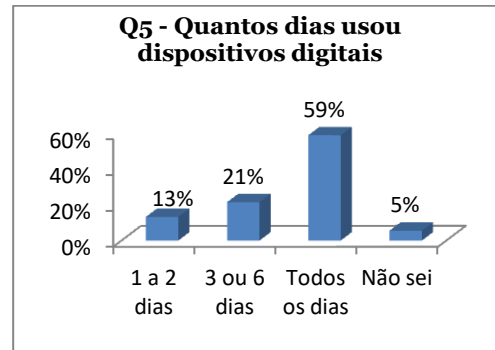
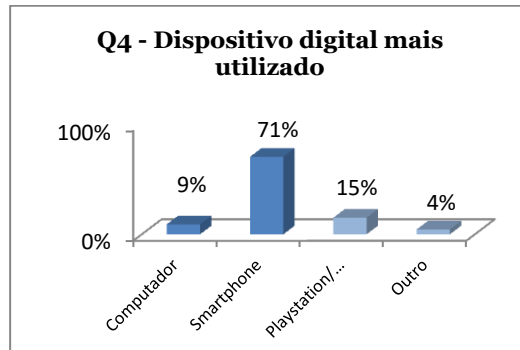


Figura 10 – Hábitos relativos ao uso de dispositivos digitais: Q4: dispositivo digital mais utilizado; Q5: quantos dias usaram o dispositivo digital; Q6: qual a distância a que usou o dispositivo digital; Q7: até quanto tempo usa os dispositivos digitais antes de dormir; Q8: quantas horas por dia usam os dispositivos digitais; Q9: dias da semana que usa mais os dispositivos digitais. Q10: uso contínuo de dispositivos digitais.

Observando a figura 10 verifica-se que o smartphone é o dispositivo digital mais utilizados (71%) (Q4), que a maioria (59%) usa dispositivos digitais todos os dias (Q5), maioritariamente usa-os ao fim de semana (67%) (Q9). Verifica-se que 20% dos jovens usam os dispositivos digitais a uma distância de trabalho curta (Q6) e 39% dos adolescentes estão até à hora de deitar a usar dispositivos digitais (Q7). Cerca de 55% dos jovens, praticam o recomendado pela literatura quanto à média de horas diárias para uso de dispositivos digitais (Q8). Observa-se ainda que 37% usa estes equipamentos continuamente entre 30 minutos a 1 hora (Q10), e 45% dos jovens pratica hábitos menos saudáveis, quanto ao tempo que usa os dispositivos digitais continuamente, até fazer pausas.

Ainda se questionou a intensidade dos sintomas posturais (figura 11) e visuais (figura 12), quando usam ou depois de usar os dispositivos digitais e por fim o tempo que demora a sentir os sintomas depois de usar os dispositivos digitais (figura 13).

Como se observa na figura 11 a maioria dos adolescentes não sentia nenhum sintoma postural (dor de cabeça, dor de pescoço, dor de ombros e dor de costas) quando usava ou depois de usar os dispositivos digitais e observa-se também que uma mínima percentagem de adolescentes que responderam sentir esses sintomas de forma intensa.

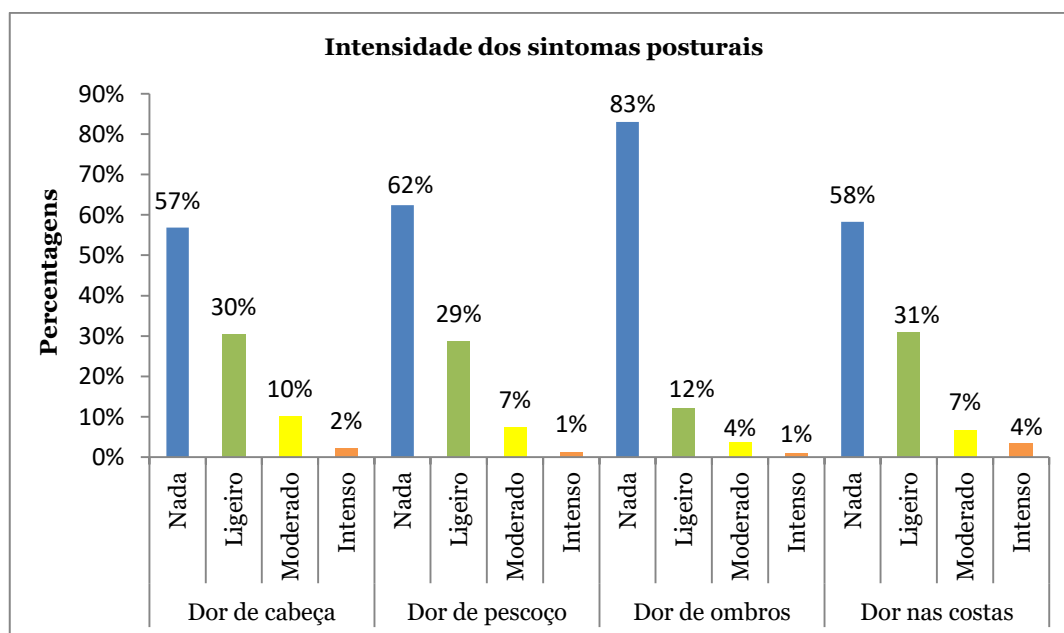


Figura 11 - Intensidade dos sintomas posturais

Analisando a figura 12 observa-se 26% dos adolescentes sentiam ligeiramente os olhos lacrimejados e os restantes sintomas visuais a maioria dos jovens responderam que não sentia nada.

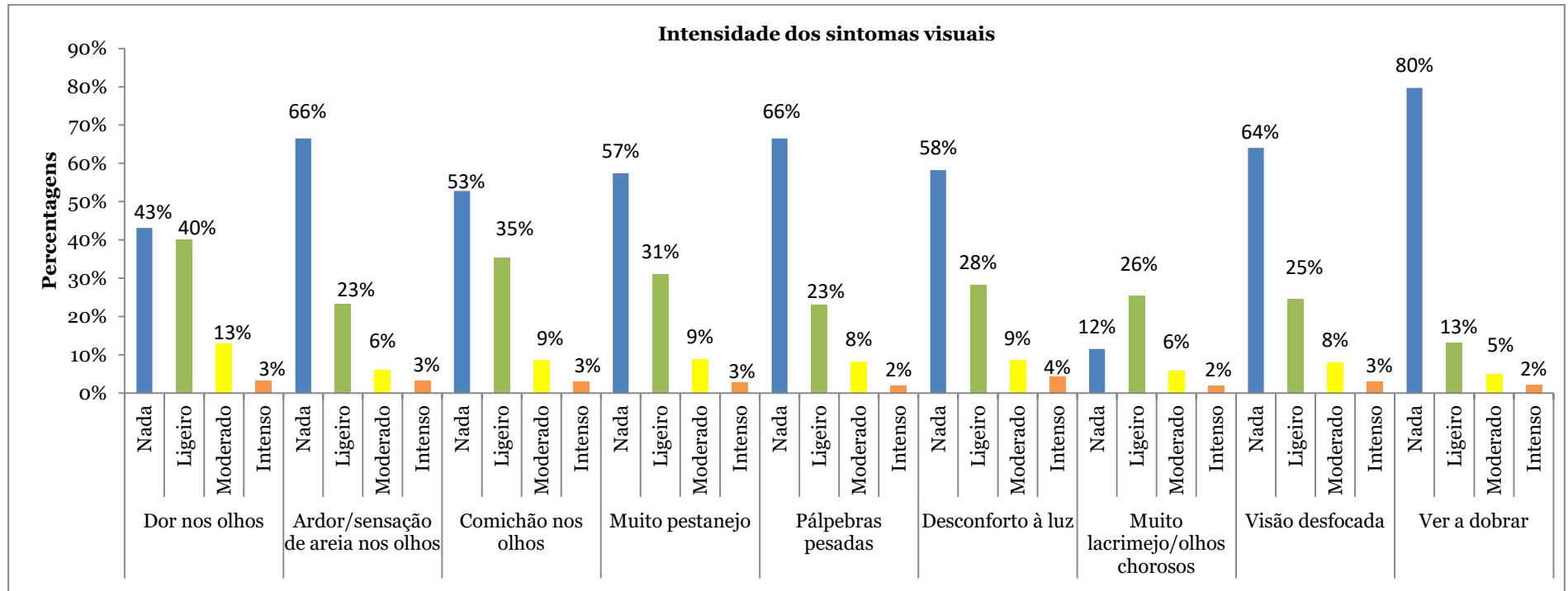


Figura 12 - Percentagem da intensidade dos sintomas visuais, quando usa ou depois de usar qualquer dispositivo digital

Na figura 13 observa-se que embora, as percentagens em todos os itens de resposta sejam semelhantes, 23% dos adolescentes começa a sentir os sintomas visuais e posturais menos de 30 minutos de uso dos dispositivos digitais.

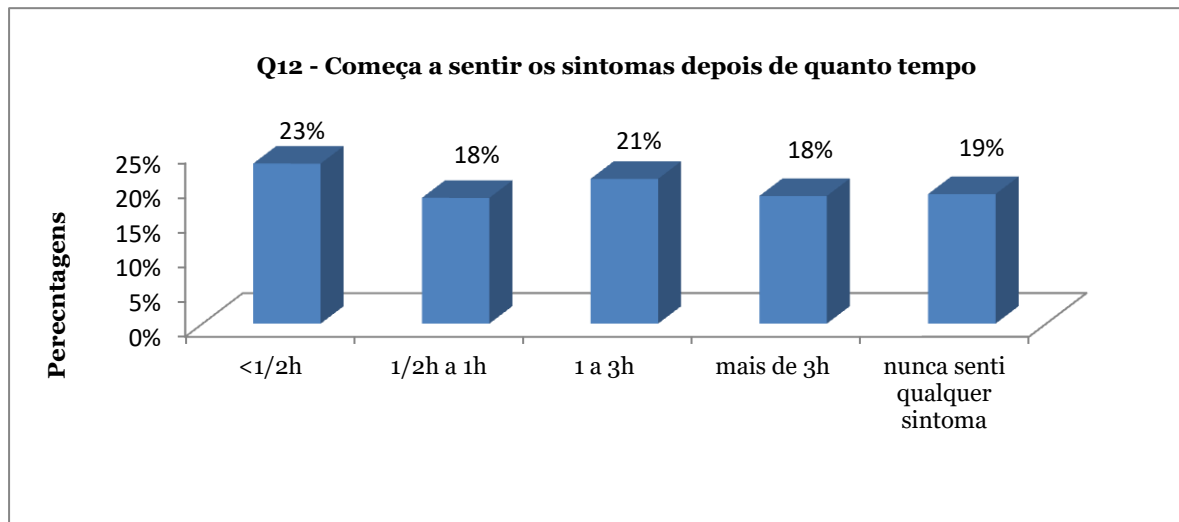


Figura 13 - Após quanto tempo de uso dos dispositivos digitais, começa a sentir alguns dos sintomas anteriores

Atividades visuais ao perto (hábitos escolares)

A figura 14 corresponde aos hábitos escolares relativamente à leitura, onde se observa a maioria dos jovens (51%) tem como hábito ler menos de 1 hora por dia, onde apenas 3% dos adolescentes lê mais de 5 horas por dia (Figura 14 – Q13), o que significa que no que concerne a tempo de leitura, a maioria dos jovens pratica hábitos saudáveis. E a maioria dos jovens, 63%, pratica esta atividade ao perto a uma distância de 30 a 40 cm, ou seja, a maioria dos adolescentes adotou o que é recomendado pela literatura (> 30 cm), e apenas 29% dos jovens adotou distâncias de leituras que não são recomendadas pela literatura científica (Figura 14 – Q14).

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

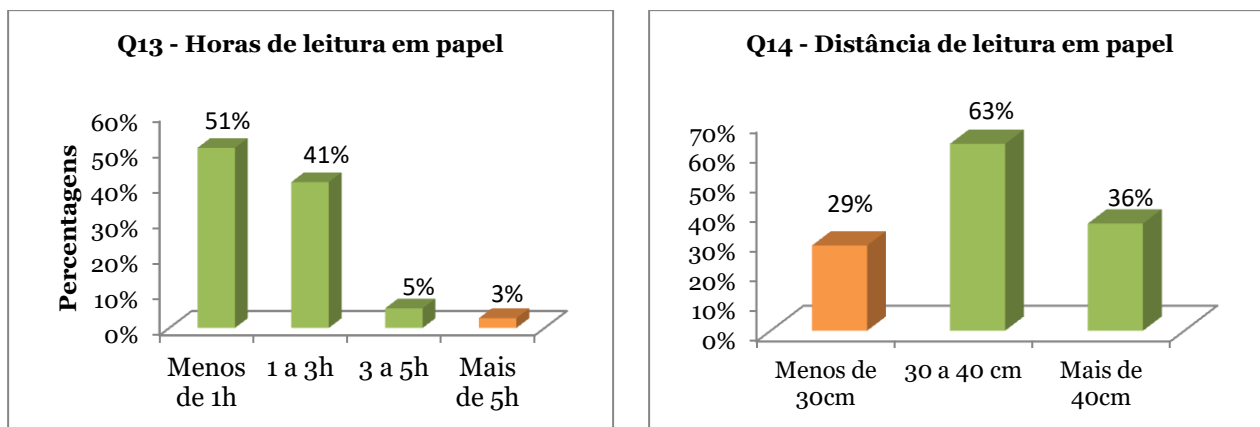


Figura 14 - Percentagem de alunos relativa à leitura de livros, jornais, revistas: Q13: horas de leitura em papel; Q14: distância de leitura em papel.

Na figura 15 observa-se que a distância de escrita mais adotado (48%) foi de 30 a 40cm, está entre o recomendado pela literatura científica, ainda assim 42% dos adolescentes adotou hábitos menos saudáveis quanto à distância quando está a escrever.

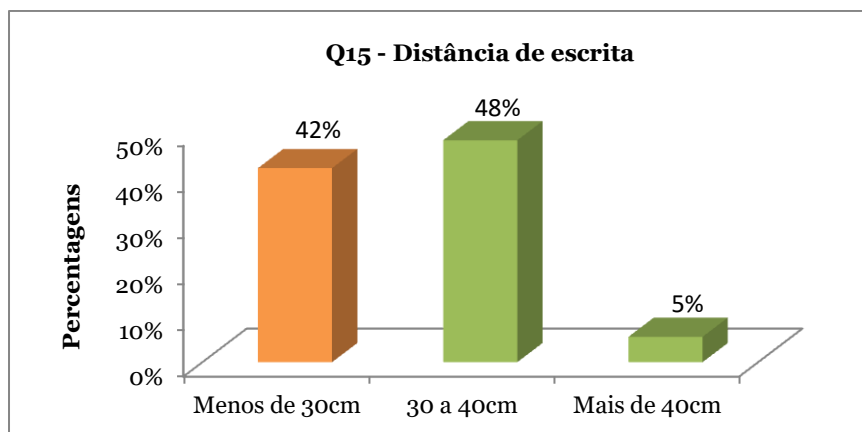


Figura 15 - Percentagem de alunos relativa à distância de escrita (Q15)

Como se pode observar, os hábitos adotados com maior frequência são estudar sentado à secretária (Q16) e utilizar a luz do teto (Q17) na realização de tarefas ao perto, como demonstra a figura 16.

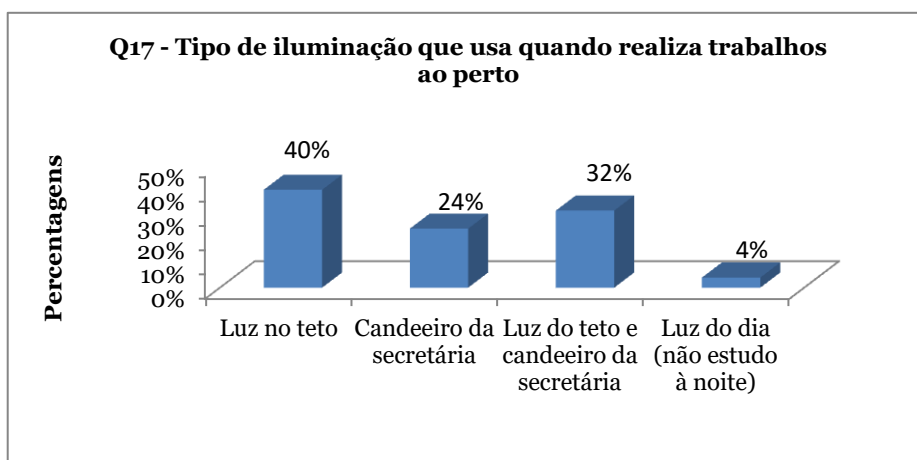
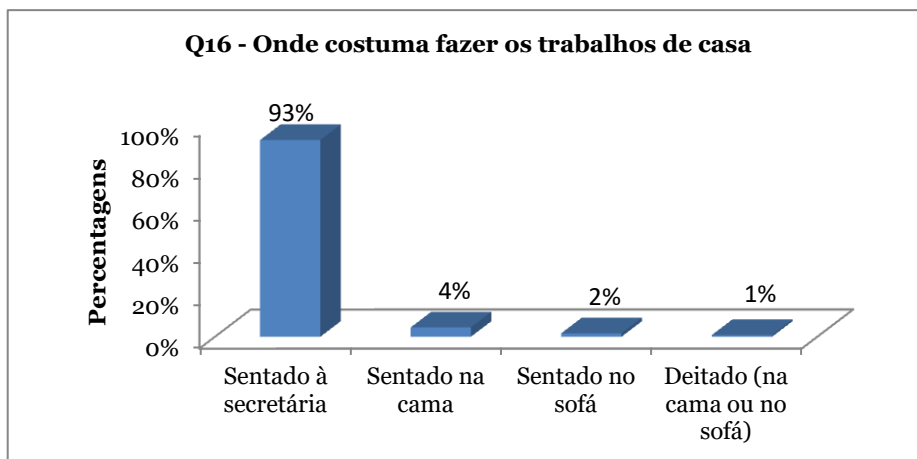


Figura 16 – Percentagem de alunos em relação onde realiza os trabalhos de casa (Q16) e o tipo de iluminação quando está a ler ou a escrever (Q17).

Hábitos genéricos

Quanto aos hábitos genéricos, os que foram adotados com maior frequência foi não usar óculos de sol (Q18), passar 1 a 2 horas ao ar livre (Q19) e a regularidade com que pratica atividade física foi de 3 ou mais vezes por semana (Q20), como demonstra a figura 17. Quanto ao tempo que os jovens passam ao ar livre (horas por dia), verifica-se que uma grande percentagem de adolescentes (71%) pratica hábitos menos saudáveis, visto que o recomendável pela literatura científica foi mais de 2 horas por dia.

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

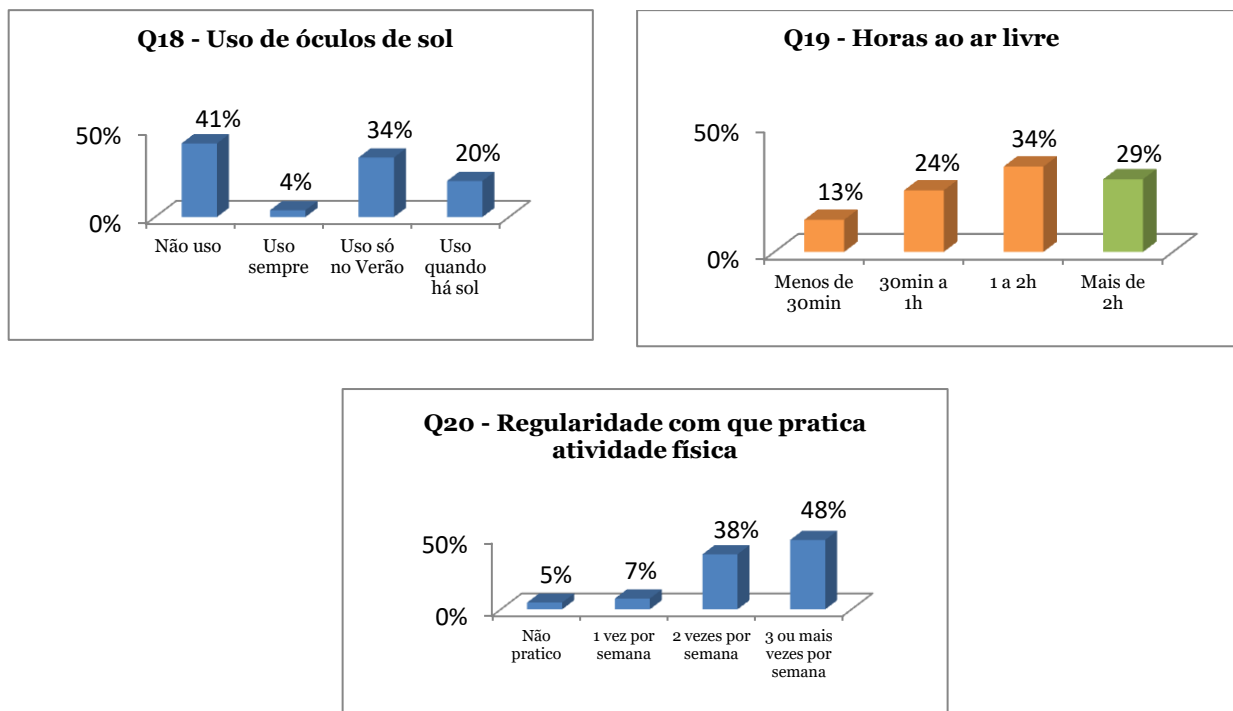


Figura 17 - Percentagem de alunos quanto aos hábitos genéricos: Q18: uso dos óculos de sol; Q19: quantas horas por dia passam ao ar livre; Q20: regularidade com que pratica atividade física.

Nutrição

Em relação à alimentação, os jovens reportam com maior frequência beber 3 a 6 copos de água por dia (Q21), comer 2 a 3 peças de fruta por dia (Q22), comer 1 porção de legumes ou vegetais por dia (Q23) e comem 1 a 2 refeições de peixe por semana (Q24), como é demonstra a figura 18.

Como não foram encontradas na literatura científica informações relativamente à associação da nutrição com a miopia, não é possível discutir estes resultados.

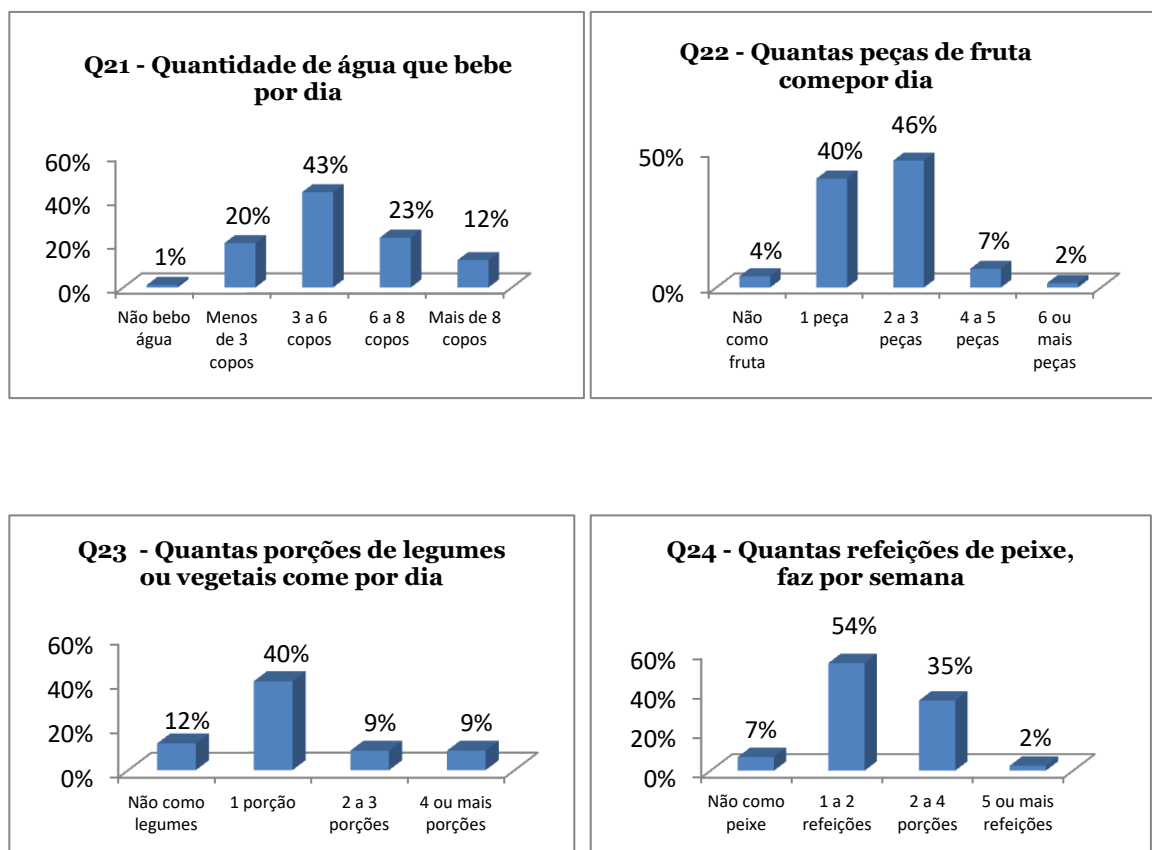


Figura 18 – Hábitos alimentares: Q21: quantidade de água que bebe por dia; Q22: quantas peças de fruta comem por dia; Q23: quantas porções de legumes ou vegetais comem por dia; Q24: quantas refeições de peixe, faz por semana.

3.3.2. Hábitos e erros refrativos

Para esta análise, estudaram-se os hábitos onde se encontraram valores limites, recomendados na literatura científica, para se considerar um hábito saudável. Todas as respostas ao questionário foram convertidas em resposta dicotómica (sim/não) em função das recomendações do que representa ser um hábito saudável.

Numa primeira abordagem procuraram-se diferenças entre os hábitos dos estudantes que são usuários de algum tipo de correção ótica e aqueles que não o são.

Para o estudo da inferência estatística, dado que temos variáveis qualitativas (Sim/Não) recorreu-se a testes de hipótese não paramétricos. Uma vez que a amostra total foi fragmentada em 2 amostras independentes (Usa refração ótica/Não usa refração ótica), as diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo, foram inferidas pelo teste Mann Whitney.

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

A tabela 9 apresenta os resultados desta análise para os itens que foram trabalhados.

Tabela 9 - Diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo (Usa refração ótica/ Não usa refração ótica)

Questão/Tópico	Recomendado	Mann-Whitney
		P
Q1 /horas de sono	>7 horas/ dia	0,358
Q2/ tempo para adormecer	<30 minutos	0,417
Q3 / horas a ver TV	<2 horas (considerou-se <3 horas)	0,001**
Q6 /distância de trabalho – dispositivos digitais	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,670
Q8 / horas uso dispositivos digitais	<3horas	0,186
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	<1 hora	0,647
Q13 / horas leitura papel	<5 horas	0,792
Q14 / distância leitura papel	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,882
Q15/distância escrita	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,331
Q19/horas ao ar livre	>2 horas	0,346

** significativo ao nível 0,01

Para a amostra em estudo, encontrou-se evidência estatística de que existem diferenças quanto ao número de horas para ver televisão, entre os adolescentes que são usuários prévios de correção ótica e aqueles que não são.

A tabela 10 expressa as proporções de sujeitos que adotam ou não o recomendável, para cada um dos grupos (uso ou não de refração ótica), no que respeita ao número de horas diárias, a ver televisão.

Tabela 10 -Proporção de sujeitos que vêm televisão (TV) respeitam ou não, o tempo recomendável, para cada um dos grupos (uso ou não de refração ótica).

Questão	Pratica Hábito Saudável	Uso de refração ótica	
		Não usa	Usa
Q3/ horas a ver TV	Não	0,27	0,12
	Sim	0,73	0,88
	Total	1,00	1,00

Como se pode verificar, os usuários de correção ótica, representam uma maior proporção de sujeitos que respeitam o número de horas diárias para ver televisão (TV), do que os não usuários de correção ótica.

Procuram-se também diferenças entre os hábitos dos estudantes em função do tipo de erro refrativo manifestado pelos estudantes, tendo-se fragmentado a amostra em emetropes, míopes e presença de outro tipo de erro refrativo.

Uma vez que a amostra total foi fragmentada em 3 amostras independentes (emetropes/míopes/outros erros refrativos), o estudo das diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo, foram inferidas pelo teste Kruskal-Wallis. Sempre que se encontraram diferenças significativas, efetuou-se uma análise de comparações múltiplas recorrendo ao teste Dunn.

A tabela 11 apresenta os resultados desta análise para os itens que foram trabalhados.

Tabela 11 - Diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo (emetropes, míopes, outros erros refrativo), calculados pelo teste Kruskal-Wallis

Questão/Tópico	Recomendado	Kruskal-Wallis	Comparações múltiplas (Dunn)
		p	p
Q1 /horas de sono	>7 horas/ dia	0,301	--
Q2/ tempo para adormecer	<30 minutos	0,994	--
Q3 / horas a ver TV	<2 horas (considerou-se <3 horas)	0,058	--
Q6 /distância de trabalho – dispositivos digitais	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,141	--

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Q8 / horas uso dispositivos digitais	<3horas	0,361	--
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	<1 hora	0,925	--
Q13 / horas leitura papel	<5 horas	0,220	--
Q14 / distância leitura papel	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,002**	Emetrope – míope: 1,00 Emetrope – outro tipo RX: 0,002** Míope – outro tipo RX: 0,022*
Q15/distância escrita	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,523	--
Q19/horas ao ar livre	>2 horas	0,373	--

*significativo ao nível 0,05

**significativo ao nível 0,01

A tabela 12 apresenta as proporções de adolescentes em cada um dos grupos estudados que adotam uma distância de leitura adequada. Como se pode verificar, 74% dos adolescentes emetropes e 73% dos adolescentes míopes referem adotar uma distância de leitura adequada, e entre os adolescentes portadores de outro tipo de erro refrativo que se encontra uma percentagem mais reduzida de adolescentes a adotar uma distância de leitura mais pequena do que o recomendado.

Tabela 12 - Proporção de adolescentes em cada um dos grupos estudados que adotam uma distância de leitura recomendada ou não

Questão	Prática de hábito saudável	Tipo de refração		
		Emetrope	Míope	Outro tipo de erro refrativo
Q14 / distância leitura papel	Não	0,26	0,27	0,50
	Sim	0,74	0,73	0,50
	Total	1,00	1,00	1,00

3.3.3. Hábitos e ciclo de estudos

Procuraram-se diferenças entre os hábitos dos estudantes que frequentam o 2º e o 3º ciclo de estudos.

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Para o estudo da inferência estatística, dado que se realizou o estudo com qualitativas recorreu-se a testes não paramétricos. E dado que a amostra foi fragmentada em duas amostras independentes (2º ciclo/3ºciclo), as diferenças nos hábitos, entre os ciclos de estudo, foram inferidos pelo teste de Mann Whitney, que é apresentada pela tabela 13.

Tabela 13 - Análise das inferências entre os hábitos praticados pelos estudantes em função do ciclo de estudos, com o teste de Mann-Whitney

Questão/Tópico	Recomendado	Mann-Whitney
		P
Q1 /horas de sono	>7 horas/ dia	0,274
Q2/ tempo para adormecer	<30 minutos	0,130
Q3 / horas a ver TV	<2 horas (considerou-se <3 horas)	0,812
Q6 /distância de trabalho – dispositivos digitais	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,906
Q8 / horas uso dispositivos digitais	<3horas	<0,001**
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	<1 hora	0,059
Q13 / horas leitura papel	<5 horas	0,646
Q14 / distância leitura papel	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,541
Q15/distância escrita	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,019
Q19/horas ao ar livre	>2 horas	0,803

**significativo ao nível 0,01

Para a amostra em estudo, encontrou-se evidência estatística de que existem diferenças na adoção do hábito recomendado quanto às horas de uso dos dispositivos digitais, entre os alunos do 2º ciclo e do 3ºciclo ($p < 0,001$).

A tabela 14 expressa as proporções de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (2ºciclo e 3ºciclo).

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Tabela 14 - Proporção de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (2º ciclo e 3º ciclo).

Questão	Prática Hábito Saudável	Ciclo de estudos	
		2º Ciclo	3º Ciclo
Q8/ horas uso dispositivos digitais	Não	0,32	0,54
	Sim	0,68	0,46
	Total	1,00	1,00

Como se pode observar, o 2º ciclo, apresenta uma maior proporção de adolescentes que cumprem o número de horas de uso dos dispositivos digitais em comparação com o 3º ciclo.

3.3.4. Hábitos e sexo

Numa terceira abordagem analisaram-se diferenças entre os hábitos praticados pelos estudantes em função do sexo. Para o estudo da inferência estatística dado que temos variáveis qualitativas (Sim/Não), recorreu-se a testes não paramétricos. E dado que a amostra foi fragmentada em 2 amostras independentes (masculino/ feminino), as diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo foram, inferidos pelo teste de Mann Whitney.

A tabela 15 apresenta os resultados obtidos para os itens que foram estudados.

Tabela 15 - Análise das inferências entre os hábitos praticados pelos estudantes em função do sexo, com o teste de Mann-Whitney

Questão/Tópico	Recomendado	Mann-Whitney
		P
Q1 /horas de sono	>7 horas/ dia	0,476
Q2/ tempo para adormecer	<30 minutos	0,597
Q3 / horas a ver TV	<2 horas (considerou-se <3 horas)	0,037*
Q6 /distância de trabalho – dispositivos digitais	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,270

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

Q8 / horas uso dispositivos digitais	<3horas	0,410
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	<1 hora	0,003**
Q13 / horas leitura papel	<5 horas	0,420
Q14 / distância leitura papel	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,521
Q15/distância escrita	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,088
Q19/horas ao ar livre	>2 horas	<0,001**

*significativo ao nível 0,05

**significativo ao nível 0,01

Analisando a tabela 15, verifica-se que existe diferença estatística quanto ao hábito do número de horas que vê televisão por dia ($p=0.037$), ao uso contínuo de dispositivos digitais ($p=0.003$) e ainda quanto ao número de horas ao ar livre ($p<0.001$) em função do sexo.

A tabela 16 expressa as proporções de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (masculino e feminino).

Tabela 16 -Proporção de adolescentes que adotaram ou não o recomendável, para cada um dos grupos (masculino e feminino).

Questão	Pratica Hábito Saudável	Sexo	
		Masculino	Feminino
Q3/ horas a ver TV	Não	0,26	0,17
	Sim	0,74	0,83
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	Não	0,52	0,36
	Sim	0,48	0,64
Q19/horas ao ar livre	Não	0,62	0,81
	Sim	0,38	0,19

Como se pode observar, o sexo feminino, apresenta uma maior proporção de adolescentes que cumprem o número de horas recomendadas para ver televisão em comparação com o sexo masculino. E apresenta uma maior proporção de adolescentes que respeitam o uso contínuo dos dispositivos digitais, do que o sexo masculino. Verifica-se que quem pratica um hábito mais adequado, relativamente ao número de horas passadas ao ar livre é o sexo masculino.

3.3.5. Hábitos e área de residência

Também se exploraram diferenças entre os hábitos adotados pelos estudantes que residem em meio rural ou em meio urbano.

Para o estudo da inferência estatística, dado que temos variáveis qualitativas (Sim/Não) recorreu-se a testes não paramétricos. E dado que a amostra foi dividida em 2 amostras independentes (Urbano/Rural), as diferenças nos hábitos, entre os grupos em estudo, foram inferidas pelo teste de Mann-Whitney, como demonstra a tabela 17.

Tabela 17 – Análise dos hábitos praticados pelos estudantes em função da área de residência, realizando o teste de Mann-Whitney.

Questão/Tópico	Recomendado	Mann-Whitney
		P
Q1 /horas de sono	>7 horas/ dia	0,176
Q2/ tempo para adormecer	<30 minutos	0,899
Q3 / horas a ver TV	<2 horas (considerou-se <3 horas)	0,341
Q6 /distância de trabalho – dispositivos digitais	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,698
Q8 / horas uso dispositivos digitais	<3horas	0,445
Q10 / uso contínuo dispositivos digitais	<1 hora	0,867
Q13 / horas leitura papel	<5 horas	0,607
Q14 / distância leitura papel	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,617
Q15/distância escrita	>33 cm (considerou-se >30 cm)	0,637
Q19/horas ao ar livre	>2 horas	0,308

*significativo ao nível 0,05

Examinado a tabela 17, não se encontrou evidência estatística de que exista diferenças na adoção de qualquer hábito, entre os adolescentes que residem em meio urbano ou em meio rural.

Capítulo 4

Discussão

Foram incluídos neste estudo 364 adolescentes, por cumprirem os requisitos de inclusão descritos no protocolo de procedimentos para este trabalho.

Observou-se que os jovens míopes estão maioritariamente em todas as características sociodemográficas estudadas (ciclo de estudos, sexo e área de residência).

Neste estudo, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas na distribuição do tipo de erro refrativo, segundo o ciclo de estudos e a área de residência. Onde se observa que o número de indivíduos com miopia aumenta tanto do 2º ciclo para o 3º ciclo como para do meio rural para o meio urbano.

Porém, existem estudos em que o ciclo de estudos e o sexo, não se consideram associadas à miopia.(1,8,17,20,21,32,61) Quanto à área de residência, muitos estudos relataram terem encontrado associações significativas com a miopia. (15,17,62,63)

No presente estudo, o número de crianças de cada um dos ciclos de estudos apresenta proporções diferentes, observando-se uma menor proporção de alunos no 2º ciclo do que no 3º ciclo. Este facto poderá estar relacionado com o total de nados vivos que teve um decréscimo acentuado entre 2008 e 2009, ano correspondente ao nascimento dos jovens do 2º ciclo, dados observados no INE – Estatística de nados vivos (2020-06-15).(64)

E também houve diferenças estatísticas na proporção de participantes quanto à área de residência. Este aspeto poderá estar relacionado com a migração de famílias das zonas rurais para as áreas urbanas devido à oferta de oportunidades de trabalho, entre outros fatores, e esta situação tem sido relatada noutros estudos.(19) Outra causa possível poderá ser devido aos jovens passarem mais tempo em meio urbano do que em meio rural, devido a frequentarem as escolas em meio urbano nesta faixa etária e só passarem tempo em meio rural quando regressam da escola e os pais dos respetivos educandos regressam dos trabalhos, ou seja, maior parte do dia é passado em meio urbano. Também poderá ser devido à amostra estudada ser em escolas muito perto do concelho da Covilhã, ou seja, não existe quase diferenciação do meio rural e do meio urbano.

Verificou-se também que a miopia é a ametropia mais prevalente na população estudada e também é a mais prevalente em todas as categorias sociodemográficas (ciclo de estudos, área de residência e sexo), assim conclui-se que a prevalência da miopia na região da Covilhã também está em ascensão.

Analisando os resultados deste estudo verifica-se que quanto aos hábitos visuo-posturais a maioria dos adolescentes referiu dormir mais de 7 horas por noite, porém a maioria refere que demoram 10 a 30 minutos a adormecer.

Relativamente às novas tecnologias observou-se que o dispositivo digital mais utilizado pelos jovens foi o smartphone. Houve também uma exceção para o sintoma visual, muito lacrimejo, que a maioria dos jovens indicaram sentir ligeiramente esse sintoma, quando usavam ou depois de usar qualquer dispositivo digital, visto que, quanto aos outros sintomas posturais e visuais a maioria dos jovens referiram não sentir nada quando utilizavam os dispositivos digitais, o que era de esperar, visto que, o aparecimento deste sintoma deve-se ao cansaço do globo ocular a olhar para as telas destes dispositivos, devido à iluminação destas, por esse motivo há lacrimejo como reação de defesa como forma de se manter hidratado. Em relação aos hábitos escolares observou-se que não há muito o hábito de leitura, visto que, 51% dos participantes leem menos de 1 hora por dia (livros, jornais, revistas).

Quanto aos hábitos genéricos 34% dos adolescentes passa 1 a 2 horas ao ar livre.

Analisando cada questão separadamente relativamente a cada tópico dos hábitos visuo-posturais, observou-se que:

Sono

Relativamente, ao sono grande percentagem (87%) dos jovens praticava os hábitos recomendados pela literatura científica, pois reportaram dormir mais de 7 horas por noite, e uma percentagem menor (13%) dos jovens apresentou hábitos menos saudáveis neste ponto.

Verifica-se na análise efetuada, pelo teste de Kruskal-Wallis, uma vez que a amostra foi fragmentada em 3 amostras independentes (emetropes; míopes; outra ametropia), onde estudou as diferenças dos hábitos do sono e dos grupos de erros refrativos, porém não se encontraram diferenças estatisticamente significativas.

O estudo da equipa de Zhou refere que a duração do sono é maior em crianças míopes do que em jovens não míopes.(3) Tal, associação também se teria sido verificada caso a

amostra fosse maior ou dever-se-ia ter realizado uma análise mais pormenorizada ao tópico do sono com o intuito de se tirarem conclusões mais concretas sobre a associação da miopia com o sono. Visto que, segundo a literatura científica o sono precário pode causar transtorno de deficit de atenção, assim os alunos tem que fazer mais esforço visual levando a uma acomodação excessiva podendo desencadear o aparecimento da miopia. (6,16) Também pode estar associado aos adolescentes passarem menos tempo ao ar livre visto que o sono é regulado pelo ciclo circadiano, que é a síntese e a libertação de melatonina que é controlado por interações recíprocas com as vias dopaminérgicas da retina que por sua vez parecem estar envolvidas na regulação do crescimento ocular.(6)

A maior parte dos adolescentes referiu ter dificuldade em adormecer, 61%, tinha hábitos menos saudáveis quanto ao tempo que demora a adormecer, pois o que é recomendado pela literatura científica é menos de 10 minutos.(3) Na literatura há referências de que este facto pode estar relacionado com a utilização dos dispositivos digitais até à hora e deitar. (3,14) Isto verifica-se também neste estudo, pois a maioria dos estudantes (39%) utiliza os dispositivos digitais até se deitar, ou seja, os adolescentes já tendem a adotar hábitos menos saudáveis.

Novas tecnologias

Observou-se que o dispositivo digital mais utilizado é o smartphone, e este resultado está em concordância com outros estudos encontrados na literatura. (3,4) Verificou-se também que 59% dos adolescentes utiliza os dispositivos digitais todos os dias. Esta situação tem sido explicada pelo facto da sociedade de hoje em dia, depender das novas tecnologias para trabalhar e para passar tempo livre, ou seja, mais trabalho em espaços fechados, reduzindo a atividade física e o tempo ao ar livre e este aspeto pode ser a força motriz do rápido aumento da miopia.(7)

Embora o uso desta tecnologia seja muito afluente, a distância de trabalho que a maioria dos adolescentes adota o que é a recomendada pela literatura científica, entre 30 a 40cm.(3,4) Ainda assim 20% dos adolescentes inferidos neste trabalho, referiram usar uma distância de trabalho mais curta, quando usa dispositivos digitais. Tem sido sugerido por outros autores que o uso de distâncias menores que 30 cm poderá proporcionar o aparecimento de erros refrativos, devido ao maior esforço visual, o que predispõe a uma acomodação excessiva.(16) Com este questionário também não foi possível saber se os estudantes mesmo usando os dispositivos digitais com uma

distância maior que 30 cm, ou seja, distância recomendada pela literatura científica, e se a postura era a mais correta. Segundo um estudo realizado em 2012, relata que a incongruência entre a acomodação e a convergência é um fator importante na relação entre o trabalho próximo visualmente exigente e a atividade do músculo trapézio e deste modo com o tempo causava um desconforto no pescoço/ombro relacionado com o trabalho ao perto. (65)

O que pode também proporcionar uma acomodação excessiva é o número de horas que o adolescente utiliza os dispositivos digitais e o tempo que os utiliza continuamente até fazer uma pausa.(2-4,7,8) A amostra em estudo, 39%, referiu que ocupa o seu tempo 1 a 3 horas por dia, a usar novas tecnologias, e este período é o recomendado pela literatura científica.

Verificou-se que existem diferenças estatísticas quanto ao número de horas que usa os dispositivos digitais e o ciclo de estudos, observando-se que a proporção de jovens que pratica hábitos menos saudáveis foi o 3º ciclo. Este resultado comprova o que a literatura defende, pois tem sido reportado noutros estudos que existe associação significativa entre a miopia e o aumento do nível de escolaridade.(19)

Os resultados do presente trabalho revelam que 37% dos jovens utiliza as novas tecnologias de forma contínua, até fazer pausas, durante 30 minutos a 1 hora, o que ainda está dentro do intervalo que é recomendado pela literatura científica. Embora que se tenha verificado que 45% dos jovens pratica hábitos menos saudáveis. Assim, observa-se que a percentagem de adolescentes que praticam hábitos menos saudáveis está em ascensão.

Observou-se diferenças estatísticas entre o sexo e o uso contínuo de dispositivos digitais, denotando-se que o sexo masculino foi quem praticou hábitos menos saudáveis.

No entanto, não se encontrou estudos em que se associava o número de horas que os adolescentes utilizavam os dispositivos digitais continuamente, até fazer pausa, com o sexo.

Os alunos que responderam a este questionário assinalaram também a intensidade com que sentiam determinados sintomas, quando usavam ou depois de usar qualquer dispositivo digital. Os sintomas questionados foram de dois tipos: sintomas posturais (dor de cabeça, dor de pescoço, dor nos ombros e dor de costas) e em sintomas visuais (dor de olhos, ardor/sensação de areia nos olhos, comichão nos olhos, muito pestanejo, pálpebras pesadas, desconforto à luz, muito lacrimejo/olhos chorosos, visão desfocada e ver diplopia). Quanto aos sintomas posturais a maioria dos jovens referiu que não sentia nada e apenas houve uma pequena percentagem de adolescentes que indicou

sentir algum dos sintomas posturais de forma moderada (28%) ou intensa (8%). Relativamente, aos sintomas visuais houve uma exceção quanto ao lacrimejo dos olhos quando os adolescentes usavam ou depois de usar os dispositivos digitais, onde 26% dos jovens relatou sentir ligeiramente. Em relação aos outros sintomas visuais a maior parte dos jovens indicou não sentir qualquer tipo sintoma. Estes resultados indicam que o uso de dispositivos digitais poderá não influenciar em termos de transtornos a nível de sintomas posturais e visuais, devido à maioria dos participantes do estudo cumprirem os tempos e as distâncias recomendadas pela literatura. Outras causas possíveis para este facto poderão ser a falta de interesse em ler ou responder ao questionário, enviando assim as respostas. Ou terem dificuldade em compreender os termos dos sintomas visuo-posturais ou até mesmo não terem muita sensibilidade. Também poderá ter ocorrido viés de memória. O mesmo aconteceu num estudo realizado em 2018.(66)

De acordo com a literatura, existe a síndrome visual do utilizador do computador (SVC) que é uma condição que tende a manifestar sintomas visuais (dores de cabeça, olhos vermelhos, sensação de areia nos olhos, fotofobia, visão desfocada), para os indivíduos que estão mais de 1 hora sem realizar pausas e olhar para objetos distantes; e posturais (como por exemplo dores no pescoço, costas e ombros), para os sujeitos que não adotam uma postura e distância de trabalho corretos quando estão a utilizar o computador.(55,66–68)

A percentagem de resposta relativamente ao tempo que os adolescentes começavam a sentir algum sintoma visuo-postural quando começavam a utilizar os dispositivos digitais é semelhante em todos os intervalos de tempo apresentados, sendo que o mais respondido foi menos de 30 minutos (1/2 horas), observando-se que os sintomas cada vez mais surgem mais rapidamente. Segundo um estudo realizado em 2018, os sintomas tendem a aparecer após mais de 3 horas de utilização dos dispositivos digitais.(66)

Questionou-se também o número de horas por dia que os adolescentes passavam a ver televisão, onde 49% respondeu ver 1 a 3 horas por dia, ou seja, 78% dos jovens respeita o que a literatura científica recomenda (ver televisão menos de 3 horas por dia).(2–4,7,8)

Neste estudo verificou-se que existe diferenças estatísticas entre os adolescentes que não usam correção ótica e o número de adolescentes que vêem televisão.

E também houve diferenças estatisticamente significativas entre o sexo e o número de horas que os adolescentes vêem televisão, onde se observa que quem pratica hábitos menos saudáveis é o sexo masculino.

Porém, os estudos encontrados não fazem diferenciação entre voluntários que usam ou não correção ótica e entre sexo.

Atividades visuais ao perto

Analisando o gráfico Q13 quanto ao número de horas que os jovens se dedicam à leitura de livros jornais e revista, observou-se que 97% dos participantes praticavam hábitos saudáveis, estando de acordo com o que a literatura científica recomenda.(1,2) Onde 51% dos alunos respondeu que se dedicava à leitura menos de 1 hora, 41% lia 1 a 3 horas, 5% lia 3 a 5 horas, sendo que apenas 3% lia mais de 5 horas, ou seja, praticava hábitos menos saudáveis.

Quanto à distância de leitura apenas 29% dos estudantes inquiridos, reportaram que leem a uma distância menor que 30 centímetros e esta distância de trabalho não é recomendado pela literatura.(3)

Observou-se que relativamente à distância de leitura, há diferenças estatísticas entre os diferentes tipos de erros refrativos: os emetropes e outro tipo de ametropia ($p=0.002$) e entre míopes e outro tipo de ametropia ($p=0.022$), mas não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre emetropes e míopes. Visto que, quanto ao hábito da distância de leitura adotada pelos adolescentes, emetropes e míopes, apresentam proporções semelhantes quanto aos hábitos saudáveis e também quanto aos hábitos que não são recomendados pela literatura. Não existindo assim sintonia com a literatura, logo, estes dados não são compatíveis com o estudo da equipa de Wu LJ, que relata que menor distância de leitura foi associada à miopia.(4) Refere também que as crianças com miopia são mais propensas a ter uma mudança significativa na refração comparativamente com as crianças emetropes.(4)

Quanto à distância de escrita, 48% dos adolescentes escreve a uma distância de 30 a 40 centímetros, ou seja, estes alunos usam uma distância adequada, visto que, está dentro do intervalo que é recomendado pela literatura científica.(3) Porém 42% dos estudantes usam uma distância de escrita menos adequada. De acordo com a literatura, quando se pratica distâncias de leitura e de escrita menores do que o recomendado provoca-se um atraso acomodativo podendo promover à progressão da miopia.(6,13,16)

De forma, a conhecer mais os hábitos praticados pelos estudantes questionou-se onde costumavam fazer os trabalhos de casa e 93% dos adolescentes responderam estudar sentado à secretária. E o tipo de iluminação que a maioria dos jovens utiliza, quando estão a efetuar tarefas ao perto, é a luz do teto. Contudo, não se consegue dizer que

estes hábitos adotados são ou não os mais adequados, pois ainda não se encontraram estudos que tenham analisado estes dois parâmetros.

Hábitos genéricos

Observando os resultados dos hábitos genéricos verificou-se que grande parte dos adolescentes, 41%, não usa proteção ocular para o sol, e cerca de 71% dos adolescentes não pratica o que é recomendado em termos de prática de exercício ao ar livre, ou seja, passa menos de 2 horas por dia ao ar livre. Verificou-se que existe diferenças estatisticamente significativas quanto ao hábito do número de horas que passa ao ar livre em função do sexo, que neste caso quem tem práticas mais saudáveis neste aspeto, é o sexo masculino.

Resultados idênticos têm sido reportados noutros estudos, onde se adianta que este facto pode ocorrer devido ao sexo feminino passar mais tempo em espaços fechados, a ler e escrever, e menos tempo ao ar livre, do que o sexo masculino. Estes autores referem ainda que este facto pode predispor o sexo feminino à miopia.(1,4,8,21,23) Portanto, o sexo feminino constitui um grupo de alto risco, pelo que devem-se fazer rastreios para examiná-las nesta faixa etária e incentiva-las a passar mais tempo ao ar livre.(8) Vários autores concordam que se deve encorajar os adolescentes a sair para a rua, com o intuito de passarem mais tempo ao ar livre durante o período escolar e mesmo durante as férias, de forma a retardar o desenvolvimento da miopia, visto que, existem estudos que referem que o aumento do tempo passado ao ar livre e a exposição à luz solar, protege contra o desenvolvimento da miopia.(1,4,7,8,11,20) Assim, o tempo passado ao ar livre, seja a praticar desporto ou outro tipo de atividade, tem um efeito protetor maior do que o desporto que é praticado em espaços interiores.(7,11) Em relação aos resultados do presente estudo, encontrou-se que 48% dos jovens praticavam 3 vezes ou mais vezes por semana atividade física, sendo uma percentagem considerável. Porém, existe a possibilidade de confusão, pois a atividade física também poderá ter ocorrido ao ar livre. Contudo, este aspeto ainda está pouco clarificado na literatura e tem sido sugerido que em estudos futuros se deva distinguir com clareza os efeitos sobre a miopia associados à prática de atividades físicas e à exposição ao ar livre.(7)

Outro aspeto que também tem sido relacionado com a redução do tempo passado ao ar livre em outros estudos, é o nível de ensino, onde é referido que quanto maior é o nível de ensino mais tempo os alunos tem que se dedicar ao estudo e por consequência menor é a frequência que passam ao ar livre e este comportamento pode proporcionar

o desenvolvimento da miopia.(4) Porém, não se podem tirar conclusões com os dados deste estudo, visto que, não existiu diferenças estatisticamente significativas quanto ao número de horas passadas ao ar livre em função do ciclo de estudos, pois os adolescentes que frequentam o 2º ciclo e o 3º ciclo, apresentam proporções semelhantes quanto à prática de hábitos saudáveis e menos saudáveis. Mas, era a proporção de adolescentes do 3º ciclo que dedicava mais horas de uso dos dispositivos digitais.

Também o estudo realizado por *Chua* refere que pais com um elevado nível de instrução tendem a incentivar os seus filhos a ler mais e até mesmo a evoluir na sua vida académica,(2) o que poderá ser também a força motriz para que os jovens se dedicam mais ao tempo de estudo e menos tempo ao ar livre.

Não se encontraram também diferenças estatisticamente significativas entre o número de horas passadas ao ar livre e qualquer tipo de erro refrativo.

Não se observaram diferenças significativas para nenhum dos hábitos estudados, em função da área de residência. A literatura refere que o estilo de vida urbano poderá ser um fator de risco para a miopia, no entanto, tem que se fazer mais estudos. (7,20) Porém, como os jovens passam maior parte do seu dia em meio urbano quando estão em período escolar, ou seja, atualmente já não existe tanto a diferenciação dos efeitos de urbanização. Também se constata que atualmente que os jovens utilizam as novas tecnologias para desempenhar as suas tarefas ou mesmo como meio de lazer, assim são expostos a uma maior exigência visual e a um maior stress do dia-a-dia, independentemente se os adolescentes residem em meio rural ou urbano.

A nível nutricional, 43% dos adolescentes têm como hábito beber 3 a 6 copos de água, 2 a 3 peças de fruta por dia (46%). Observa-se também que 40% dos jovens comem 1 porção de legumes ou vegetais por dia e 54% dos adolescentes comem 1 a 2 refeições de peixe, por semana. Contudo, não é possível comentar estes resultados visto que este tópico ainda não foi muito desenvolvido.

Capítulo 5

Conclusão

5.1. Considerações finais

Os objetivos propostos no início deste trabalho foram atingidos. Observou-se que a ametropia mais prevalente na população estudada e nas categorias sociodemográficas é miopia, e as menos prevalentes são a anisometropia e o astigmatismo. Através do questionário obteve-se respostas sobre os hábitos visuo-posturais dos participantes no estudo, o qual se observou que a utilização dos dispositivos digitais está cada vez mais implementada no cotidiano dos adolescentes. Observa-se que o número de horas que os adolescentes vêm televisão é 1 a 3 horas, ou seja, o tempo a ver televisão ainda está dentro do intervalo de tempo que é recomendado. Mas, verificou-se que são os não usuários de correção ótica e o sexo masculino quem mais despendiam o seu tempo no número de horas que viam televisão por dia. Quanto aos dispositivos que os adolescentes deste estudo mais indicaram usar, foi o smartphone. A maioria dos jovens utiliza novas tecnologias todos os dias, e cerca de 1 a 3 horas por dia, observando-se que existem diferenças estatisticamente significativas em função do ciclo de estudos, ou seja, o 3º ciclo reporta hábitos menos saudáveis. Este facto poderá ser devido à necessidade de utilizar os dispositivos digitais para obter informação ou para estudar ou até mesmo pode ser utilizada como forma de lazer.

Verificou-se que a distância de trabalho adotada é o recomendado, ou seja, a maioria dos indivíduos utiliza os dispositivos digitais 30 a 40 centímetros. Assim como, a maioria dos sujeitos usa continuamente os dispositivos digitais até fazer uma pausa segundo as regras recomendados pela literatura (30 minutos a 1 hora). Porém, observou-se também que existem diferenças estatisticamente significativas quanto ao uso contínuo dos dispositivos digitais, no que diz respeito ao sexo, ou seja, é o sexo masculino quem pratica hábitos menos saudáveis, no que respeita a pausas durante o uso de novas tecnologias.

A maioria dos estudantes também indicou que utilizavam os dispositivos digitais até à hora de deitar, o que poderá ter influência no tempo que demoram a adormecer, pois a maioria reporta que leva 10 a 30 minutos para adormecer o que não é considerado o

mais normal. Por outro lado, o número de horas que adolescentes dormem por noite encontra-se dentro dos limites mínimos recomendado pela literatura.

Quanto às atividades visuais ao perto os jovens também têm adotado hábitos saudáveis. Porém, observou-se que existem diferenças neste hábito, entre os emetropes e outro tipo de ametropia e entre míope e outro tipo de ametropia, sendo que são os sujeitos com outro tipo de erro refrativo que tendem a adotar distâncias de leitura mais curtas. Não foi possível provar que os adolescentes míopes adotam distâncias mais curtas do que os sujeitos emetropes, como seria espetável segundo os registos da literatura.

Relativamente, aos hábitos genéricos verificou-se que os adolescentes não têm adotados hábitos saudáveis quanto ao número de horas que estão ao ar livre, embora pratiquem 3 vezes ou mais por semana atividade física. Observou-se que existe diferenças estatisticamente significativas entre o tempo passado ao ar livre com o sexo, ou seja, o sexo feminino pratica hábitos menos saudáveis, devido a este grupo dedicar-se mais a tarefas ao perto.

Por fim, é importante salientar que é necessário implementar medidas de saúde pública, como na realização de rastreios para se detetar o aparecimento desta condição mais precocemente e encaminhar para o tratamento adequado, evita a progressão para condições mais graves, ou seja, é aconselhável fazer-se revisões periódicas para ver se existe aparecimento de miopia, ou caso já tenha sido detetada, para se saber se há evolução desta condição.

Seria interessante educar os jovens a adotarem hábitos visuo-posturais mais saudáveis de forma a retardar a progressão da miopia e atenuar sintomatologia, como por exemplo, aumentar o tempo passado ao ar livre, pois a literatura aponta este aspeto como medida protetora em relação ao aparecimento de miopia. Também é importante sensibilizar os pais dos adolescentes dos hábitos saudáveis e dos riscos associados ao aparecimento e à progressão da miopia, pois os pais têm impacto nas escolhas e no comportamento dos seus filhos.

Na sequência deste trabalho, foi submetido e aceite para publicação no Congresso Internacional de Optometria e Ciências da Visão, organizado pela Universidade do Minho, um póster com o nome “Refraction characterization in adolescents”. (Anexo VII)

5.2. Limitações

A metodologia deste trabalho não permitiu fazer refração com cicloplégicos, visto que o estudo foi realizado em crianças e no âmbito de rastreio. Porém, ao realizar-se refratometria não-cicloplégica pode ter-se superestimado a prevalência da miopia em adolescentes com acomodação ativa.

Uma outra crítica à metodologia é o facto de não haver possibilidade de se fazer a refração de cada sujeito manualmente, no âmbito de rastreio. Pois esta foi efetuada automaticamente o que pode ter uma margem de erro.

Em relação à parte do questionário os parâmetros de distância de leitura, escrita e da utilização dos dispositivos digitais foram auto-relatados e não foram medidos, e portanto, são dados imprecisos até certo ponto.

Não se encontrou na literatura científica os métodos mais adequados para se fazer os trabalhos de casa, a nível postural, a iluminação e também a nível nutricional ainda não existe muitos dados científicos que possam dizer o que é ou não saudável, em relação ao desenvolvimento da miopia.

Uma outra limitação foi que o questionário foi aplicado em tempo escolar o que pode influenciar no tipo de resposta de trabalho ao perto, dispositivos digitais, atividades ao ar livre e atividade física. Pois, o questionário não fazia a diferenciação se dedicava o mesmo tempo a estas atividades em período escolar e em período de férias. Assim como não houve diferenciação se a atividade física era praticada ou não em espaços interiores.

Um fator a ter em conta, é que os dados sobre o tempo gasto em várias atividades foram auto-relatadas pelos jovens. Embora este método tenha sido predominante em outros estudos, a estimativa do tempo, pode estar sujeita a viés de memória. Foi feito um esforço para reduzir o viés de recordação das suas atividades perguntando informações relativas à semana anterior.

É importante salientar que como estudo foi baseado em questionários, por conseguinte existe um potencial viés de memória, podendo levar um risco de superestimar e subestimar, sobretudo quando é de autopreenchimento.

5.3. Trabalhos futuros

Em estudos futuros seria interessante realizarem-se questionários sobre os hábitos que os jovens estão a adotar em faixas etárias cada vez mais jovens, visto que os dispositivos digitais estão presentes na vida das crianças cada vez mais cedo.

O questionário poderia ser implementado como um diário de bordo para que não haja tanto a influência de viés de memória nos resultados.

Seria também interessante fazer pesquisas adicionais sobre associação entre distúrbios do sono e miopia em diferentes grupos etários. E se a utilização dos dispositivos digitais até à hora de deitar tem ou não influência nos míopes e se existe relação entre outros parâmetros oculares.

Sugere-se que a refração ocular de cada participante, em estudos futuros também poderia ser realizada manualmente, de forma a obter resultados mais fidedignos.

Seria interessante investigar a influência das mudanças ambientais na miopia, ou seja, explorar se os jovens sempre residiram no mesmo meio ou imigraram da área de residência rural para urbano e vice-versa, e há quanto tempo esse facto ocorreu.

Estudos futuros podem também abordar se as janelas grandes em salas de aula, como quando estão a realizar tarefas ao perto, podem ser ou não uteis na prevenção do desenvolvimento de progressão da miopia.

Seria interessante explorar nesta faixa etária se altura, o peso e o índice de massa corporal tem associação com o aparecimento da miopia ou se existe relação com outros parâmetros oculares.

Bibliografia

1. Saxena R, Vashist P, Tandon R, Pandey RM, Bhardawaj A, Gupta V, et al. Incidence and progression of myopia and associated factors in urban school children in Delhi: The North India Myopia Study (NIM Study). *PLoS One*. 2017;12(12):1–12.
2. Chua SYL, Ikram MK, Tan CS, Lee YS, Ni Y, Shirong C, et al. Relative contribution of risk factors for early-onset myopia in young Asian children. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56(13):8101–7.
3. Zhou Z, Morgan IG, Chen Q, Jin L, He M, Congdon N. Disordered sleep and myopia risk among chinese children. *PLoS One*. 2015;10(3):1–10.
4. Wu LJ, Wang YX, You QS, Duan JL, Luo YX, Liu LJ, et al. Risk factors of myopic shift among primary school children in Beijing, China: A prospective study. *Int J Med Sci*. 2015;12(8):633–8.
5. Dadvand P, Sunyer J, Alvarez-Pedrerol M, Dalmau-Bueno A, Esnaola M, Gascon M, et al. Green spaces and spectacles use in schoolchildren in Barcelona. *Environ Res [Internet]*. 2017;152(September 2016):256–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2016.10.026>
6. You X, Wang L, Tan H, He X, Qu X, Shi H, et al. Near work related behaviors associated with myopic shifts among primary school students in the jiating district of shanghai: A school-based one-year cohort study. *PLoS One*. 2016;11(5):1–17.
7. Suhr Thykjær A, Lundberg K, Grauslund J. Physical activity in relation to development and progression of myopia – a systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(7):651–9.
8. Saxena R, Vashist P, Tandon R, Pandey RM, Bhardawaj A, Menon V, et al. Prevalence of myopia and its risk factors in urban school children in Delhi: The North India myopia study (NIM study). *PLoS One*. 2015;10(2):1–11.
9. Terasaki H, Yamashita T, Yoshihara N, Kii Y, Sakamoto T. Association of lifestyle and body structure to ocular axial length in Japanese elementary school children. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):1–7.

10. Myrowitz EH. Juvenile myopia progression, risk factors and interventions. *Saudi J Ophthalmol* [Internet]. 2012;26(3):293–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjopt.2011.03.002>
11. Goldschmidt E, Jacobsen N. Genetic and environmental effects on myopia development and progression. *Eye* [Internet]. 2014;28(2):126–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2013.254>
12. Galvis V, Tello A, Camacho PA, Parra MM, Merayo-Llodes J. Bio-environmental factors associated with myopia: An updated review. *Arch la Soc Española Oftalmol (English Ed)* [Internet]. 2017;92(7):307–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oftale.2016.11.013>
13. Huang L, Kawasaki H, Liu Y, Wang Z. The prevalence of myopia and the factors associated with it among university students in Nanjing: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(10):e14777.
14. Bauducco S V., Flink IK, Jansson-Fröjmark M, Linton SJ. Sleep duration and patterns in adolescents: correlates and the role of daily stressors. *Sleep Heal* [Internet]. 2016;2(3):211–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2016.05.006>
15. Battersby K, Koy L, Phillips N, Sim J, Wilk J, Schmid KL. Analysis of physical activity in emmetropic and myopic university students during semester and holiday periods: A pilot study. *Clin Exp Optom*. 2015;98(6):547–54.
16. Morgan I, Rose K. How genetic is school myopia? *Prog Retin Eye Res*. 2005;24(1):1–38.
17. Guo Y, Liu LJ, Tang P, Lv YY, Feng Y, Xu L, et al. Outdoor activity and myopia progression in 4-year follow-up of Chinese primary school children: The Beijing Children Eye Study. *PLoS One*. 2017;12(4):1–14.
18. Wang X, Liu D, Feng R, Zhao H, Wang Q. Refractive error among urban preschool children in Xuzhou, China. *Int J Clin Exp Pathol*. 2014;7(12):8922–8.
19. Ma Y, Lin S, Zhu J, Xu X, Lu L, Zhao R, et al. Different patterns of myopia prevalence and progression between internal migrant and local resident school children in Shanghai, China: A 2-year cohort study. *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):1–9.

20. Mcknight CM, Sherwin JC, Yazar S, Forward H, Tan AX, Hewitt AW, et al. Myopia in young adults is inversely related to an objective marker of ocular sun exposure. 2016;158(5):1079–85.
21. Pärssinen O, Kauppinen M, Viljanen A. The progression of myopia from its onset at age 8-12 to adulthood and the influence of heredity and external factors on myopic progression. A 23-year follow-up study. *Acta Ophthalmol.* 2014;92(8):730–9.
22. Vera-Diaz FA. *Encyclopedia of the Eye.* Acad Med. 1951;26(2):159.
23. French AN, Ashby RS, Morgan IG, Rose KA. Time outdoors and the prevention of myopia. *Exp Eye Res* [Internet]. 2013;114(May):58–68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exer.2013.04.018>
24. Ku PW, Steptoe A, Lai YJ, Hu HY, Chu D, Yen YF, et al. The Associations between Near Visual Activity and Incident Myopia in Children: A Nationwide 4-Year Follow-up Study. *Ophthalmology* [Internet]. 2019;126(2):214–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.05.010>
25. Norton TT, Siegwart JT. Light levels, refractive development, and myopia - A speculative review. *Exp Eye Res* [Internet]. 2013;114:48–57. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exer.2013.05.004>
26. Wu PC, Huang HM, Yu HJ, Fang PC, Chen CT. Epidemiology of myopia. *Asia-Pacific J Ophthalmol.* 2016;5(6):386–93.
27. Zhou X, Pardue MT, Iuvone PM, Qu J. Dopamine signaling and myopia development: What are the key challenges. *Prog Retin Eye Res* [Internet]. 2017;61(June):60–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.06.003>
28. Morgan IG, French AN, Ashby RS, Guo X, Ding X, He M, et al. The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. *Prog Retin Eye Res* [Internet]. 2018;62(20 September 2017):134–49. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.09.004>
29. Shah RL, Huang Y, Guggenheim JA, Williams C. Time outdoors at specific ages during early childhood and the risk of incident myopia. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2017;58(2):1158–66.

30. Zheng YF, Pan CW, Chay J, Wong TY, Finkelstein E, Saw SM. The economic cost of myopia in adults aged over 40 years in Singapore. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54(12):7532–7.
31. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* [Internet]. 2016;123(5):1036–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
32. Hsu CC, Huang N, Lin PY, Tsai DC, Tsai CY, Woung LC, et al. Prevalence and risk factors for myopia in second-grade primary school children in Taipei: A population-based study. *J Chinese Med Assoc* [Internet]. 2016;79(11):625–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcma.2016.02.011>
33. McCrann S, Flitcroft I, Lalor K, Butler J, Bush A, Loughman J. Parental attitudes to myopia: a key agent of change for myopia control? *Ophthalmic Physiol Opt.* 2018;38(3):298–308.
34. Guo Y, Liu LJ, Xu L, Tang P, Lv YY, Feng Y, et al. Myopic Shift and Outdoor Activity among Primary School Children: One-Year Follow-Up Study in Beijing. *PLoS One.* 2013;8(9).
35. Dirani M, Chan YH, Gazzard G, Hornbeak DM, Leo SW, Selvaraj P, et al. Prevalence of refractive error in Singaporean Chinese children: The Strabismus, Amblyopia, and Refractive Error in young Singaporean Children (STARS) study. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51(3):1348–55.
36. Saw SM, Carkeet A, Chia KS, Stone RA, Tan DTH. Component dependent risk factors for ocular parameters in Singapore Chinese children. *Ophthalmology.* 2002;109(11):2065–71.
37. Fan DSP, Lam DSC, Lam RF, Lau JTF, Chong KS, Cheung EYY, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2004;45(4):1071–5.
38. Yoon KC, Mun GH, Kim SD, Kim SH, Kim CY, Park KH, et al. Prevalence of eye diseases in South Korea: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2009. *Korean J Ophthalmol.* 2011;25(6):421–33.
39. Wu PC, Tsai CL, Wu HL, Yang YH, Kuo HK. Outdoor activity during class recess

- reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology*. 2013;120(5):1080–5.
40. Lin LLK, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ. Prevalence of Myopia in Taiwanese Schoolchildren: 1983 to 2000. *Ann Acad Med Singapore*. 2004;33(1):27–33.
 41. He M, Xiang F, Zeng Y, Mai J, Chen Q, Zhang J, et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China a randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2015;314(11):1142–8.
 42. French AN, Morgan IG, Burlutsky G, Mitchell P, Rose KA. Prevalence and 5- to 6-year incidence and progression of myopia and hyperopia in Australian schoolchildren. *Ophthalmology* [Internet]. 2013;120(7):1482–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.12.018>
 43. Lin LLK, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ, Lee LA, Hung PT. Epidemiologic study of the prevalence and severity of myopia among schoolchildren in Taiwan in 2000. *J Formos Med Assoc*. 2001;100(10):684–91.
 44. Saw SM, Tong L, Chua WH, Chia KS, Koh D, Tan DTH, et al. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46(1):51–7.
 45. He M, Zeng J, Liu Y, Xu J, Pokharel GP, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in urban children in southern China. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2004;45(3):793–9.
 46. He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, Ellwein LB. Refractive Error and Visual Impairment in School Children in Rural Southern China. *Ophthalmology*. 2007;114(2):374–83.
 47. Dandona R, Dandona L, Srinivas M, Sahare P, Narsaiah S, Muñoz SR, et al. Refractive error in children in a rural population in India. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43(3):615–22.
 48. Murthy GVS, Gupta SK, Ellwein LB, Muñoz SR, Pokharel GP, Sanga L, et al. Refractive error in children in an urban population in New Delhi. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43(3):623–31.
 49. Pokharel GP, Negrel AD, Munoz SR, Ellwein LB. Refractive error study in children: RESULTS from Mechi Zone, Nepal. *Am J Ophthalmol*.

2000;129(4):436–44.

50. Sapkota YD, Adhikari BN, Pokharel GP, Poudyal BK, Ellwein LB. The prevalence of visual impairment in school children of upper-middle socioeconomic status in Kathmandu. *Ophthalmic Epidemiol.* 2008;15(1):17–23.
51. Morgan IG, Rose KA. Myopia and international educational performance. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2013;33(3):329–38.
52. Lin Z, Gao TY, Vasudevan B, Ciuffreda KJ, Liang YB, Jhanji V, et al. Near work, outdoor activity, and myopia in children in rural China: The Handan offspring myopia study. *BMC Ophthalmol.* 2017;17(1):1–8.
53. Li SM, Li H, Li SY, Liu LR, Kang MT, Wang YP, et al. Time outdoors and myopia progression over 2 years in Chinese children: The anyang childhood eye study. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56(8):4734–40.
54. Clements JA, Boyle R. Compulsive technology use: Compulsive use of mobile applications. *Comput Human Behav.* 2018;87(5):34–48.
55. Li SM, Li SY, Kang MT, Zhou Y, Liu LR, Li H, et al. Near work related parameters and myopia in Chinese children: The anyang childhood eye study. *PLoS One.* 2015;10(8):1–13.
56. Murray CB, Loughlin GM. Making the most of pulse oximetry. *Contemp Pediatr.* 1995;12(71. Murray CB, Loughlin GM. Making the most of pulse oximetry. *Contemp Pediatr.* 1995;12(7):45–52, 55.):45–52, 55.
57. Patel H, Congdon N, Strauss G, Lansingh C. A need for standardization in visual acuity measurement. *Arq Bras Oftalmol.* 2017;80(5):332–7.
58. Jorge JMM. Preditores das alterações visuais em jovens universitários. 2006
59. Matta NS, Singman EL S DI. Performance of the Plusoptix vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. *Journal of AAPOS;* 2008. p. 490–2.
60. Garth A. *Analysing data using SPSS: (A practical guide for those unfortunate enough to have to actually do it).* Sheffield Hallam University; 2008
61. Guggenheim JA, Williams C, Northstone K, Howe LD, Tilling K, Pourcain BS, et

- al. Does vitamin D mediate the protective effects of time outdoors on myopia? Findings from a prospective birth cohort. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55(12):8550–8.
62. Ding BY, Shih YF, Lin LLK, Hsiao CK, Wang IJ. Myopia among schoolchildren in East Asia and Singapore. *Surv Ophthalmol* [Internet]. 2017;62(5):677–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.survophthal.2017.03.006>
63. Lee YY, Lo CT, Sheu SJ, Lin JL. What factors are associated with myopia in young adults? A survey study in Taiwan military conscripts. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54(2):1026–33.
64. Egea R, Public Health. INE, PORDATA [Internet]. INE, PORDATA; 2013 [2020 setembro 2; 2020 setembro 8]. Available from: www.epa.gov%0Awww.bt.cdc.gov/agent/cyanide/index.asp
65. Zetterberg C, Forsman M, Richter HO. Effects of visually demanding near work on trapezius muscle activity. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2013;23(5):1190–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.06.003>
66. Fernandes AS. Ciências da Saúde Relação entre o uso de novas tecnologias e o estado refractivo. 2018
67. Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review. *Work.* 2015;52(2):303–14.
68. Gentil RM, Okawa CSG, Carvalho CM, Barison DM. Síndrome da visão do computador. *Sci Heal.* 2011;2(1):64–6.
69. Instruction manual. Pediatric Autorefractor plusoptiX A09. 2009;1–43.

Anexos

Anexo I: Parecer positivo aprovado em comissão de ética da FCS – UBI

Anexo II: Consentimento informado para o Ensino Básico

Anexo III: Auto –refratómetro PlusOptix A09: Vantagens e medidas (69)

Anexo IV: Cartas ETDRS (Early – Treatment Diabetic Retinopathy Study) a 4m

Anexo V: Questionário dos hábitos visuo-posturais

Anexo VI: Ficha de registo de dados optométricos

Anexo VII: Resumo da comunicação livre, póster “Refraction characterization in adolescents”, para o Congresso Internacional de Optometria e Ciências da Visão, organizado pela Universidade do Minho.

Anexo I



comissaodeetica@ubi.pt
Convento de Santo António
6201-001 Covilhã | Portugal

Parecer relativo ao processo n.º CE-UBI-Pj-2019-043:ID1426

Na sua reunião de 9 de julho de 2019 a Comissão de Ética apreciou a documentação científica submetida referente ao pedido de parecer do projeto *“VER+: Valorizar, Educar e Responsabilizar - promoção da saúde visual na escola”*, da proponente **Amélia Fernandes Nunes**, a que atribuiu o código n.º CE-UBI-Pj-2019-043.


Na sua análise não identificou matéria que ofenda os princípios éticos e morais sendo de parecer que o estudo em causa pode ser aprovado.

Covilhã e UBI, 16 de julho de 2019

O Presidente da Comissão de Ética

Professor Doutor José António Martinez Scuto de Oliveira
Professor Emérito

COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

PARECER FINAL: FAVORÁVEL (O autor deve enviar o relatório final)	DESPACHO: <i>Homologado</i> <i>16.06.01</i>  Dr. José Manuel Azenha Tereso Presidente do Conselho Directivo da A.R.S. Centro, I.P.
---	--



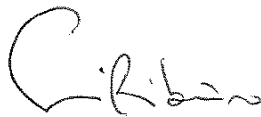
Estudo: 84/2015 - "(V+): Promoção da saúde visual na adolescência"

ASSUNTO:

Autores: Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes (investigadora principal). UBI e Agrupamento de Centros de Saúde da Cova da Beira

Não existem constrangimentos éticos para a realização deste estudo.

 Relator



Prof. Doutor Francisco Batel Maques

Presidente da Comissão de Ética,



Prof. Doutor Carlos A. Fontes Ribeiro

Anexo II



AGRUPAMENTO CENTROS DE SAÚDE DA COVA DA BEIRA
Unidade de Saúde Pública

CARTA EXPLICATIVA DO PROJETO "VER +"

Estimado Encarregado/a de Educação

A Universidade da Beira Interior (UBI) e a Unidade de Saúde Pública (USP) / Coordenação do Programa Nacional de Saúde Escolar (PNSE) do ACeS Cova da Beira, associam-se na elaboração de um projeto de promoção e educação para a saúde visual na escola, em articulação com a equipa do agrupamento de escolas do Programa de Educação para a Saúde (PES), que visa não só a identificação de alterações visuais nos estudantes e o seu encaminhamento para a intervenção mais adequada, como também, educar para a adoção de medidas e hábitos visuais saudáveis.

A técnica de recolha de dados inclui o preenchimento de um questionário de hábitos e sintomas e a avaliação de parâmetros visuais tais como a acuidade visual, a qualidade da visão para perto e para longe e a coordenação entre os dois olhos. Caso sejam detetadas alterações visuais, será dado feedback a V. Ex.ª, bem como apresentada a proposta de encaminhamento que se considerar mais adequada.

Informamos V. Ex.ª que os testes a efetuar são indolores, não invasivos e sem complicações. Garante-se o anonimato e confidencialidade de todos os dados. Todos os registos serão utilizados apenas para fins científicos e ficarão sob responsabilidade da equipa de pesquisa envolvida.

A participação do seu educando é estritamente voluntária e a qualquer momento poderá desistir de participar no estudo, sem que daí resulte qualquer tipo de penalização. Informa-se ainda que não existe qualquer comparticipação financeira para nenhuma das partes envolvidas.

Ficamos ao inteiro dispor para qualquer esclarecimento que julgue necessário.

Responsável UBI



Para o Encarregado de Educação



CONSENTIMENTO LIVRE, INFORMADO E ESCLARECIDO

Declaro ter lido e compreendido este documento. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma e confiando que os dados recolhidos apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pela equipa de investigação,

Autorizo Não autorizo

que meu educando participe no projeto "VER +", no ano letivo de 2019/2020

Nome do aluno: _____

Nome Enc. Educação: _____

Assinatura do Encarregado de Educação: _____

Referência: _____

Devolver

Anexo III

Auto –refratómetro PlusOptix A09

Vantagens:(69)

- Não necessita da aplicação de cicloplégico;
- Realiza-se binocularmente;
- Rápido;
- Pode ser utilizado a partir dos 6 meses;
- O tempo de aquisição é de 10 segundos;
- Com o Plusoptix A09 é possível detetar erros refrativos como a miopia, hipermetropia, astigmatismo e anisometropia que pode levar à ambliopia.

Medidas (69)

Refração	Binocular e monocular
Intervalo esférico	+5.00D/-7.00D mede de 0.25D em 0.25D $\pm 0.25D$
Intervalo cilíndrico	+5.00D/-7.00D mede de 0.25D em 0.25D $\pm 0.25D$
Eixo	1 a 180° mede de 1 em 1° $\pm 15^\circ$
Tamanho da pupila	4.0 a 8.0mm mede de 0.1 em 0.1mm $\pm 10\%$
Distância inter-pupilar	mm mede de 1.0 a 1.0 mm $\pm 10\%$
Tempo por medição	0.02s
Distância de medição	1m (± 5 cm)
Alvo de fixação	Nariz do boneco
Medição principal	Fotosciscopia binocular e dinâmica

Anexo IV

ETDRS Chart R

I-SEE.org

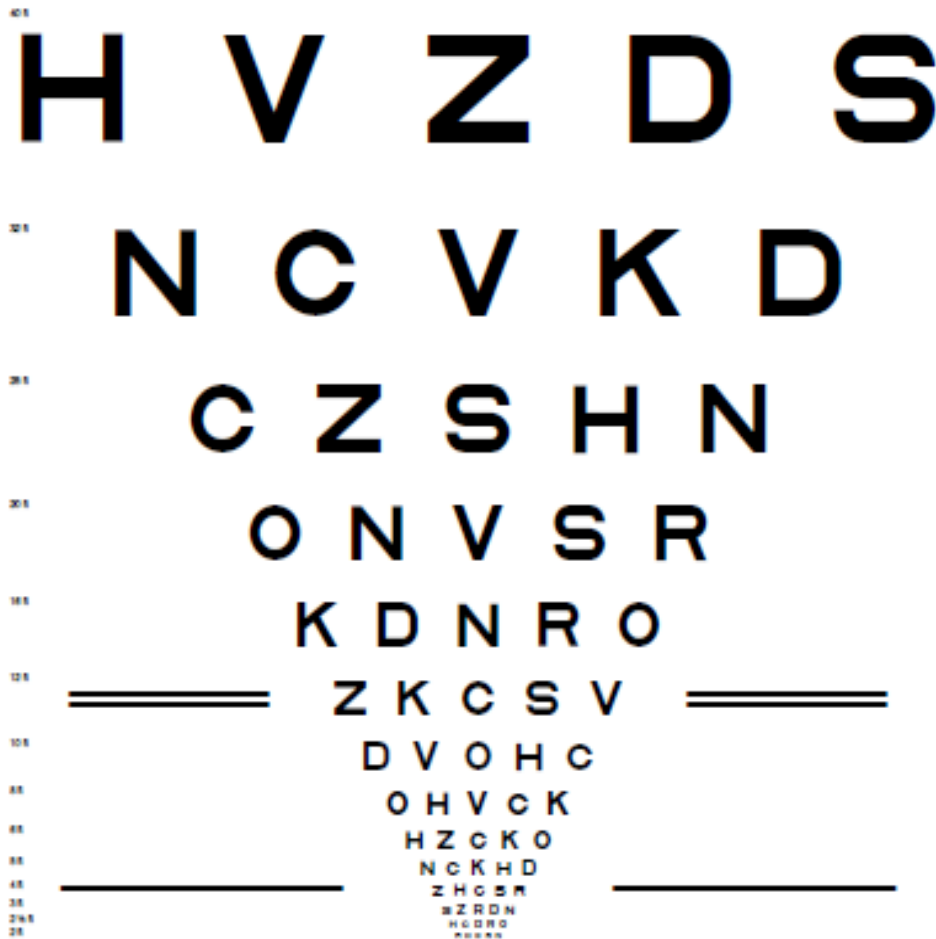


Chart prepared by Alex Eulenberg, 15 Jun 2009, based on the standard established by the National Eye Institute's Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS). Sloan font courtesy of Denis Pelli.

This chart and more available at I-SEE.org

ETDRS Chart 2

I-SEE.org

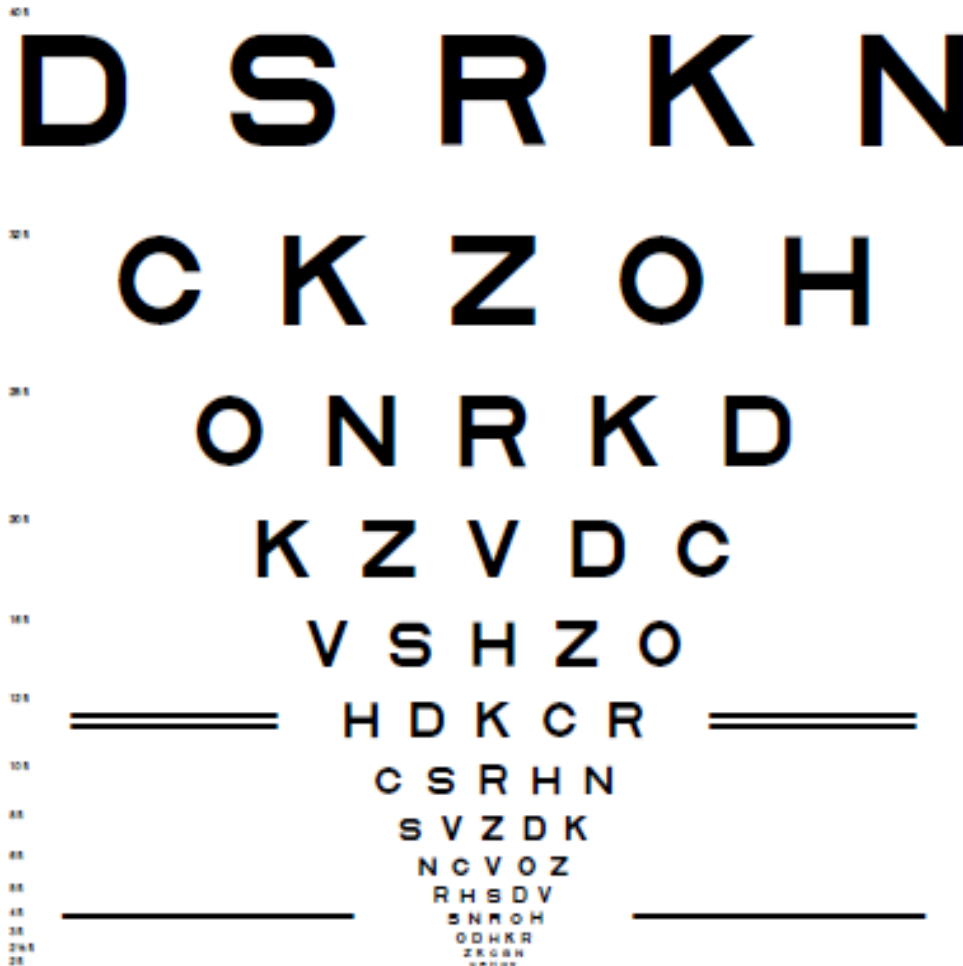


Chart prepared by Alex Eulenberg, 15 Jun 2009, based on the standard established by the National Eye Institute's Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS). Sloan font courtesy of Denis Pelli.

This chart and more available at I-SEE.org

Anexo V

Queremos saber se o teu estilo de vida e os teus hábitos pessoais têm alguma relação com a tua capacidade visual. Por favor responde de forma sincera a todas as questões.

SONO

1. Na semana passada, em média, DORMISTE QUANTAS HORAS por noite?

- Menos de 6 horas 6 a 7 horas 7 a 8 horas mais de 8 horas

2. Na semana passada, em média, QUANTO TEMPO demoraste a adormecer?

- Menos de 10 minutos de 10 min. a meia hora de meia hora a uma hora mais de 1 hora

NOVAS TECNOLOGIAS

3. Na semana passada, viste televisão QUANTAS HORAS por dia (em média)?

- Menos de 1 horas 1 a 3 horas 3 a 5 horas mais de 5 horas

4. Qual é o dispositivo digital que USAS MAIS?

- Computador Smartphone Playstation/xBox/Nintendo Outro (Qual?) _____

5. Na semana passada, QUANTOS DIAS usaste dispositivos digitais (computador, smartphone, Tablet, consolas)?

- 1 a 2 dias 3 ou 6 dias Todos os dias Não usei

6. Qual é a DISTÂNCIA a que usas os dispositivos digitais? (distância entre os olhos e o ecrã)

- Menos de 30 cm entre 30 e 40 cm mais de 40 cm

7. Até quanto tempo ANTES DE DORMIRES, usas dispositivos digitais (redes sociais, videojogos, trabalhos da escola...)?

- até me deitar
 deixo de usar meia hora antes de deitar
 deixo de usar de meia hora a uma hora antes de deitar
 não uso depois de jantar

8. Em média, QUANTAS HORAS por dia, usas dispositivos digitais (redes sociais, videojogos, pesquisa, ...)?

- Menos de 1 hora 1 a 3 horas 3 a 5 horas mais de 5 horas

9. Quais são os DIAS DA SEMANA em que usas mais os dispositivos digitais (redes sociais, videojogos, pesquisa, ...)?

- Dias de semana Fins de semana Não há diferença

10. Durante quanto tempo usas dispositivos digitais CONTINUAMENTE, até fazeres uma pausa?

- Menos de meia hora meia hora a 1 hora 1 a 2 horas mais de 2 horas

SINTOMAS

11. Assinala a **INTENSIDADE** com que sentes cada um dos sintomas, quando usas ou depois de usares qualquer dispositivo digital?

	Nada	Ligeiro	Moderado	Intenso
Dor de cabeça				
Dor no pescoço				
Dor nos ombros				
Dor nas costas				
Dor nos olhos				
Ardor/sensação de areia nos olhos				
Comichão nos olhos				
Muito pestanejo				
Pálpebras pesadas				
Desconforto à luz				
Muito lacrimejo/olhos chorosos				
Visão desfoocada				
Ver a dobrar				

12. Após quanto tempo de uso de dispositivos digitais, comesças a sentir algum dos sintomas anteriores?

- < ½ hora ½ hora a 1 hora 1 a 3 horas mais de 3 horas nunca senti qualquer sintoma

HÁBITOS ESCOLARES

13. Na semana passada, em média, quantas horas por dia gastaste a ler livros, jornais, revistas (leitura em papel)?

- Menos de 1 hora de 1 a 3 horas 3 a 5 horas mais de 5 horas

14. Qual é a distância a que lês? (distância entre os olhos e o livro)

- Menos de 30 cm entre 30 e 40 cm mais de 40 cm

15. Qual é a distância a que escreves? (distância entre os olhos e o caderno)

- Menos de 30 cm entre 30 e 40 cm mais de 40 cm

16. Onde costumás fazer os trabalhos de casa?

- Sentado à secretária Sentado na cama Sentado no sofá Deitado (na cama ou no sofá)

17. Que tipo de iluminação usas quando estás a ler ou a escrever?

- Luz do teto Candeeiro da secretária Luz do teto e candeeiro da secretária
 Luz do dia (não estudo à noite)

HÁBITOS GENÉRICOS

18. Quando andas ao ar livre usas óculos de sol?

- Não uso Uso sempre Uso só no Verão Uso quando há sol

19. Quantas horas por dia, passas ao ar livre (caminhar, correr, jogar à bola, andar de bicicleta, etc)?

- Menos de ½ hora ½ hora a 1 hora 1 a 2 horas mais de 2 horas

20. Qual é a regularidade com que praticas atividade física?

- Não pratico 1 vez por semana 2 vezes por semana 3 ou mais vezes por semana

21. Que quantidade de água natural bebes por dia?

- Não bebo água Menos de 3 copos (~0,5 litros) 3 a 6 copos (~1 litro)
 6 a 8 copos (~1,5 litro) Mais de 8 copos (mais de 1,5 litros)

22. Quantas peças de fruta comes por dia?

- Não como fruta 1 peça 2 a 3 peças 4 a 5 peças 6 ou mais peças

23. Quantas porções de legumes ou vegetais comes por dia? (uma porção = uma chávena cheia)

- Não como legumes 1 porção 2 a 3 porções 4 ou mais porções

24. Quantas refeições de peixe, fazes por semana?

- Não como peixe 1 a 2 refeições 2 a 4 porções 5 ou mais refeições

Obrigado!

Anexo VI

Registo de dados Optométricos

Data: ___/___/___

NR: ___; Turma: ___; Ano: ___ Idade: ___ ID: V+195D- _____

Género: Masculino Feminino

Local de residência: Rural Urbano

1. Quando fez a sua última consulta aos olhos?

Nunca fez + de 3 anos entre 1 a 3 anos - de 1 anos

2. Usa óculos?

Não usa Óculos (desde que idade? ___) Lentes de Contacto (desde que idade? ___)

Indicações de uso: Sempre Para ler/escrever/uso de computador Para ver TV/cinema/quadro

Frontofocómetro: OD _____ OE: _____

Esteriopsia: _____ ("arc) Esteriopsia Global: Sim Não

3. Os pais usam óculos (ou LC)?

Sim Não Se sim, quem? Pai Mãe Ambos

Indicações de uso:

Pai: Sempre Para ler/escrever/uso de computador Para ver TV/cinema/conduzir

Mãe: Sempre Para ler/escrever/uso de computador Para ver TV/cinema/conduzir

Estudo de hábitos visuo-posturais associados à miopia, em adolescentes

I Refração						
Acuidade Visual (Longe) 4 m <input type="checkbox"/> 1 m <input type="checkbox"/>			AV com PH [se AV≤95]			
OE (____)	VAR	OD (____)	OE		OD	
D V O H C	80	C S R H N	D V O H C	80	C S R H N	
O H V C K	85	S V Z D K	O H V C K	85	S V Z D K	
H Z C K O	90	N C V O Z	H Z C K O	90	N C V O Z	
N C K H D	95	R H S D V	N C K H D	95	R H S D V	
Z H C S R	100	S N R O H	Z H C S R	100	S N R O H	
S Z R D N	105	O D H K R	S Z R D N	105	O D H K R	
H C D R O	110	Z K C S N	H C D R O	110	Z K C S N	
R D O S N	115	C R H D V	R D O S N	115	C R H D V	
Auto Refratômetro						
	1ª MEDIDA	Φ (mm)	2ª MEDIDA	Φ (mm)	3ª MEDIDA	Φ (mm)
OD						
OE						
DIP						
II Função Vergencial						
Cover Teste perto				Neutralização / Inversão		PPC (cm)
L	Orto <input type="checkbox"/>	Foria <input type="checkbox"/>	Tropia <input type="checkbox"/>	Nistagmo <input type="checkbox"/>	/	___/___
P	Orto <input type="checkbox"/>	Foria <input type="checkbox"/>	Tropia <input type="checkbox"/>	Nistagmo <input type="checkbox"/>	/	___/___
VFP (>4 X)	___/___/___	VFN (>2 E)	___/___/___	FV (4 X - 2 E)	_____ (nº de rotações)	BI <input type="checkbox"/> BO <input type="checkbox"/>
III Acomodação						
Acuidade Visual (melhor = 0,2 logMAR)			OD <input type="checkbox"/> OE <input type="checkbox"/>			
Amplitude de Acomodação (cm) (CLONA)			Push-up: _____		(<11 anos) Push-down: _____	
Flexibilidade Acomodativa (0,3 logMAR)			_____ (nº de rotações) +2,000 <input type="checkbox"/> -2,000 <input type="checkbox"/>			
Resultado do rastreio						
Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Inconclusivo <input type="checkbox"/>			Observações:			

Anexo VII

Authors and affiliations:

Rafaela Alves¹, Maria João Batista¹, Pedro Monteiro^{1,2}, Amélia Fernandes Nunes^{1,2}

1. Universidade da Beira Interior, Centro Clínico e Experimental em Ciências da Visão e UBIMedical
2. Centro de investigação em Ciências da Saúde (UBI)

Objective: The aim is to estimate the frequency of refractive errors in adolescence and to analyze their variation in the 2nd and 3rd cycle of basic education.

Methods: 416 students, aged 10 to 16 years, were evaluated, 55% males, 44% of the 2nd cycle and 46% in rural areas. The refractive error was evaluated by PlusOptix auto-refractometer, without cycloplegia. The classification of the spherical equivalent (SE) followed the criteria: emmetropia ($-1.00 < SE < 1.00$), anisometropia (SE (interocular difference) $\geq 1.25D$), myopia ($SE \leq -1.00D$), hyperopia ($SE \geq 1.00D$) and astigmatism ($C \leq -1.25D$). (59)

Results: The frequency of ametropia was 37%, with 7% anisometropia, 12% myopia, 14% hyperopia and 4% astigmatism. It was also found that 36% of subjects with ametropia did not use optical correction.

The rate of ametropias was higher in the 3rd cycle (37% for 3rd cycle 33% for 2nd cycle), in subjects from rural areas (39% rural, 31% urban) and in girls (38% girls, 34% boys), however, according to the chi-square test, there is no statistical evidence to affirm that the distribution of ametropes is different in the study cycles ($p = 0.416$) in area of residence ($p = 0.136$) or gender ($p = 0.420$).

Conclusion: A high frequency of refractive errors was found, with similar proportional distribution in the two study cycles. It should also be noted that there is still a large percentage of adolescents with ametropia who are not corrected. Designing and implementing strategies for signaling and correcting refractive errors in school age represents a useful, necessary and important action.

Bibliography

1. Matta NS, Singman EL S DI. Performance of the Plusoptix vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. Journal of AAPOS; 2008. p. 490–2.