



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Função Visual e Novas Tecnologias: Relações e Efeitos

(Versão final após defesa)

Sara Patrícia Carrilho Festas

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

Orientadora: Prof. Doutora Amélia Fernandes Nunes

Covilhã, novembro de 2017

Agradecimentos

Neste contexto específico, agradecer significa reconhecer formalmente que este trabalho só foi possível com o apoio efetivo de várias pessoas. É meu propósito mostrar o meu profundo apreço e reconhecimento a todos os que me ajudaram, direta ou indiretamente, a percorrer os caminhos de aprendizagem e a tornar possível este projeto. Esta tese também é um bocadinho de cada um de vós.

À minha Orientadora, Professora Doutora Amélia Nunes, um enorme obrigada por toda a dedicação, empenho, profissionalismo e paciência. Pelo rigor científico e metodológico com que me orientou; pela disponibilidade que demonstrou e pela confiança que depositou em mim. Este caminho só fazia sentido se fosse percorrido com a professora. Obrigada.

A todos os professores que me deram todas as bases de que precisava para chegar aqui, durante estes intensos 5 anos.

Às SL que, estando perto ou longe, estiveram sempre presentes. Sandra, Mariana, Wendy, Marta, Cláudia, Sónia, Andreia, Fuminhos e Joana, um enorme obrigada por estes anos e que a distância nunca seja um impedimento para nada.

Às companheiras Marta e Cláudia pela ajuda na recolha de dados e pelo apoio mútuo durante este ano.

Aos restantes amigos que a UBI me deu que, de alguma maneira, estiveram presentes nesta fase.

Às irmãs de coração que sempre souberam dar um incentivo na altura certa. Espero agora ter muito mais tempo para cafés e passeios. Inês e Raquel, obrigada.

Aos meus mais recentes colegas de trabalho, por terem tanta paciência comigo nesta fase e por me ensinarem tanto nesta nova etapa da minha vida. Se esta tese está acabada foi também graças à vossa disponibilidade para me darem as folgas que tanto precisava. Cátias, Sofia, Sérgio, Sandra, Paulo, Bruno e Vasco, um enorme obrigada.

À melhor prima do mundo, que me fez lembrar constantemente o porquê de não pudermos desistir, pela sua luta diária para poder ser aquilo que quiser. Inês, um futuro brilhante te espera, tenho a certeza. Obrigada por me fazeres sempre rir nos momentos de maior desespero. Sem esquecer também os padrinhos emprestados e o primo.

Ao meu mano Tiago, que sempre me mostrou que para se conseguir o que se sonha é preciso lutar e nunca desistir. A experiência, a entreatajuda, a dedicação, tudo o que preciso está sempre ali,

quando preciso. Não tenho forma de agradecer todas as vezes que liguei desesperada e me acalmaste como só tu és capaz. Obrigada por isso e por tudo o resto impossível de descrever aqui. És, sem dúvida, a maior inspiração que eu tenho.

Aos meus pais, que por mais que aqui fale nunca vou conseguir dizer o quanto estou grata por, dia após dia, mostrarem que são os melhores pais do mundo. Obrigada pela oportunidade que sempre me deram para me tornar uma pessoa melhor, pelos valores imprescindíveis que sempre me transmitiram, por me orientarem, por me mostrarem sempre o melhor caminho, ou por me deixarem ir e apoiarem mesmo quando achavam que não era bem o melhor e por sempre apostarem na minha formação. Parece que a vossa menina está a virar Mestre, orgulhem-se lá agora! Tatitati.

Aos restantes familiares que nalguma fase me incentivaram. Sim avós, sei que vocês, se pudessem, me escreviam a tese toda! Obrigada.

Ao Eduardo, que esteve sempre ao meu lado e ao qual não tenho palavras para descrever todo o apoio dado. Que se esforçou imenso para me levar pessoas ao rastreio, que me ouviu sempre que precisei de resmungar, que aturou o meu típico mau humor mais do que ninguém, que me preparou o jantar quando eu não tinha tempo para mais nada a não ser para escrever. Espero, este ano, dar-te todo o apoio que me deste e ser uma peça fundamental para ti como tu foste e és para mim.

E, por último, gostaria também de agradecer a todos os alunos que disponibilizaram um pouco do seu tempo para me ajudar a angariar dados. Sem eles esta tese não existiria. Sejam sempre solidários e continuem a querer fazer parte das amostras dos estudos da nossa universidade.

Obrigada!

Resumo

Seja em momentos de estudo como na ocupação de tempos livres, é notório o uso das novas tecnologias. Verifica-se um contacto com estes dispositivos, cada vez mais cedo. Com o uso crescente de dispositivos digitais, cada vez mais os usuários trabalham em ambientes visuais exigentes e desafiadores. Comprova-se uma alteração de estilos de vida, com a aquisição de novos hábitos e comportamentos visuais e posturais, que acarretam algumas consequências na saúde visual. O objetivo deste trabalho é relacionar sinais e sintomas visuais com os hábitos adotados durante o uso de tecnologias digitais, numa população de adolescentes e jovens adultos.

Foram realizados rastreios visuais em duas populações distintas: adolescentes do Ensino Básico e jovens adultos do Ensino Universitário. A amostra total é constituída por 285 estudantes com uma média de idades de $18,67 \pm 5,54$ anos. A população é constituída por 66,67% de estudantes do Ensino Universitário e 33,33% de estudantes do Ensino Básico; 59,6% do sexo feminino e 40,4% do sexo masculino.

Estudaram-se sintomas visuais (dores de cabeça, dor nos olhos, ardor nos olhos, olhos vermelhos, lacrimejo excessivo, comichão nos olhos, pálpebras pesadas, visão desfocada, visão dupla, areia nos olhos e intolerância à luz), hábitos adotados (horas diárias passadas a utilizar dispositivos digitais, distância de trabalho, iluminação adequada, pausas periódicas, olhar para objetos distantes durante essas pausas, utilização do computador numa secretária, utilizar dispositivos digitais antes de dormir) e sinais optométricos para inferir sobre qualidade da acuidade visual, visão binocular e acomodação. Com os dados recolhidos, foram realizados testes de correlação e testes de hipóteses, através do programa SPSS.

Os resultados demonstraram que 86% da população estudada sente, pelo menos, um sintoma dos questionados; os sintomas tendem a ser mais notórios à medida que os estudantes passam mais horas consecutivas com dispositivos digitais; jovens adultos apresentaram ser mais sintomáticos que adolescentes e tendem a adotar piores hábitos visuo-posturais; tanto os sintomas como os hábitos podem variar significativamente segundo o género; usar dispositivos digitais antes de dormir mostrou ter correlação positiva com a dificuldade em adormecer; alunos com problemas refrativos por compensar mostraram ser aqueles que adotam piores hábitos e que têm mais sintomas.

Palavras-chave

Dispositivos digitais, função visual, hábitos visuo-posturais, Ensino Básico, Ensino Universitário

Abstract

In both study and leisure time, the use of new technologies is notorious. The use of these devices is happening earlier and earlier in life. With the increasing use of digital devices, more users work in demanding and challenging visual environments. It is verified a change in lifestyles, with new habits and visual and postural behaviors, that carry some consequences in visual health. The purpose of this work is to relate visual signs and symptoms to the habits adopted during the use of digital technologies in a population of adolescents and young adults.

Visual screenings were performed in two distinct populations: adolescents and young adults. The total sample consisted of 285 students with a mean age of 18.67 ± 5.54 years. The population is constituted by 66.67% of University students and 33.33% of students of 5th and 6th grade; 59.6% are Female and 40.4% are Male.

Studies were conducted on visual symptoms (headache, eye pain, burning eyes, red eyes, excessive tearing, itching of eyes, heavy eyelids, blurred vision, double vision, sand in eyes and intolerance to light), habits adopted (hours of daily use of digital devices, working distance, adequate lighting, periodic breaks, looking at distant objects during breaks, using a computer at a desk, using digital devices at bedtime) and optometric signals to infer about quality of visual acuity, binocular vision and accommodation. With the data collected, correlation tests and hypothesis tests were performed using SPSS software.

The results showed that 86% of the studied population has, at least, one of the symptoms questioned; the symptoms tend to be more noticeable as students spend more consecutive hours using digital devices; young adults were more symptomatic than adolescents and tended to adopt worse visual-postural habits; both symptoms and habits can vary significantly by gender; using digital devices at bedtime was positively correlated with difficulty falling asleep; students with uncompensated refractive errors have shown to be those who adopt worse habits and who have more symptoms.

Keywords

Digital devices, visual function, visual-postural habits, Adolescents, University students

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Palavras-chave	vi
Abstract	vii
Keywords	vii
Índice	ix
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas.....	xv
Lista de Acrónimos	xvii
Capítulo 1	1
1.1. Introdução ao tema	1
1.2. Objetivo do estudo	1
1.3. Estrutura do documento.....	2
Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica.....	3
2.1 Introdução	3
2.2 Novas tecnologias e atuais estilos de vida	4
2.3 Leitura em ecrã digital e leitura em papel	6
2.4 Efeitos das novas tecnologias na saúde visual dos seus usuários.....	7

2.4.1	Sinais e sintomas visuais associados ao uso de computadores	8
2.5	Sinais e sintomas visuais associados ao uso de smartphones	11
2.6	Prevenção.....	13
Capítulo 3 - Metodologia		17
3.1	Desenho do estudo	17
3.2	População.....	18
3.2.1	... Recrutamento de voluntários	17
3.2.2 Caracterização da amostra	20
3.3	Material e procedimentos.....	19
3.3.1Material	19
3.3.2 Procedimentos.....	20
3.4	Tratamento de dados	22
Capítulo 4 - Resultados		23
4.1	Sintomas	23
4.1.1	... Segundo a faixa etária	25
4.1.2	.. Segundo o género sexual.....	28
4.2	Hábitos visuais	29
4.2.1	... Segundo a faixa etária	30
4.2.2Segundo o género sexual	31
4.3	Sintomas e hábitos.....	33
4.4	Função visual	34

4.5 Função visual e sintomas	35
4.6 Função Visual e hábitos.....	37
Capítulo 5 - Discussão dos resultados	41
Capítulo 6 - Conclusão	45
Bibliografia.....	47
Anexos	53
Anexo I	54
Anexo II	55
Anexo III.....	56
Anexo IV	58
Anexo V	59
Anexo VI	60

Lista de Figuras

Figura 1 - Ornoograma com as estações de trabalho do rastreio optométrico.	21
Figura 2 - Frequência de sintomas visuais associados ao uso de dispositivos digitais, reportados pela população inquirida	23
Figura 3 - Sintoma mais incómodo referido pela população inquirida	24
Figura 4 - Tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos.....	25
Figura 5 - Frequência de sintomas visuais associados ao uso de dispositivos digitais, reportados pelas duas populações individualmente	25
Figura 6 - Sintoma mais incómodo reportado pelas duas populações individualmente	27
Figura 7 - Tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos, analisando as populações individualmente.....	27
Figura 8 - Frequência de sintomas assinalados tendo em conta o género sexual, no total da população.	28
Figura 9 - Pontuação média, de 0 a 100, dos hábitos adotados das populações	30
Figura 10 - Pontuação média dos hábitos adotados em função do género sexual, para o total da população.	32
Figura 11 - Percentagem de estudantes segundo a função visual.....	35
Figura 12 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o tempo que demora a sentir sintomas e a função visual	36
Figura 13 - Diferenças das medianas para as raparigas entre o tempo que demora a sentir sintomas e a função visual	37
Figura 14 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o score da adoção de bons hábitos e a função visual	38

Figura 15 - Diferenças das medianas para a amostra de rapazes entre o hábito H1 e a função visual 39

Figura 16 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o hábito H5 e a função visual 40

Figura 17 - Diferenças das medianas para a amostra de raparigas entre o hábito H5 e a função visual 40

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Bons hábitos a adotar.....	15
Tabela 2 - Tabela resumo da amostra estudada	19
Tabela 3 - Função visual estudada e respectivo material utilizado	20
Tabela 4 - Frequência de cada sintoma entre as duas populações e análise comparativa segundo o teste do qui-quadrado.	26
Tabela 5 - Estudo das diferenças entre género sexual e sintomas visuais, utilizando o teste de qui-quadrado.	28
Tabela 6 - Análise estatística das diferenças entre os estudantes do ensino básico e do ensino universitário.	31
Tabela 7 - Análise estatística das diferenças de hábitos entre géneros.	32
Tabela 8 - Análise estatística das diferenças significativas de hábitos entre géneros, segundo o grupo de estudantes.	33
Tabela 9 - Estudo da diferença do tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos com os hábitos visuo-posturais adotados.	33
Tabela 10 - Amostra (N) tendo em conta a função visual	34
Tabela 11 - Diferenças entre a função visual e os sintomas	35
Tabela 12 - Diferenças entre função visual e hábitos	37
Tabela 13 - Influência dos hábitos H3, H4, H5, H6 e H7 na função visual.	39

Lista de Acrónimos

%	Porcentagem
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
ERTE	Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas
H	Horas
INE	Instituto Nacional de Estatística
CVS	Computer Vision Syndromme (Síndrome de Visão no Computador)
Δ	Dioptrias Prismáticas
DMRI	Degenerescência Macular Relacionada à Idade
cm	Centímetros
m	Metros
s	Segundos
''	Segundos de arco
\pm	Mais ou menos
N	População; conjunto
ETDRS	Carta de acuidade visual ETDRS em escala logarítmica
RAF	Régua Royal Air Force
BI	Base In
BO	Base Out
D	Dioptrias
AV	Acuidade Visual
PPC	Ponto Próximo de Convergência
logMar	Carta de acuidade visual do logaritmo do ângulo mínimo de resolução
OD	Olho direito
OE	Olho esquerdo
MNREAD	Carta de acuidade visual MNREAD
VAR	Visual Acuity Rating (Índice de Acuidade Visual)
CT	Cover Test
FV	Flexibilidade Vergencial
AA	Amplitude de Acomodação
FAB	Flexibilidade Acomodativa Binocular
cpm	Ciclos por minuto
p	Nível de significância (p-value)

r	Coeficiente de correlação
RX	Refração
VBA	Visão Binocular Alterada
VBN	Visão Binocular Normal

Capítulo 1

1.1. Introdução ao tema

Atualmente, o trabalho em visão próxima exercido de forma prolongada tem sido considerado um fator de risco para determinados problemas visuais. Estamos perante uma alteração evidente de estilos de vida, com a aquisição de novos hábitos e comportamentos visuais e posturais, que interferem na saúde visual.

A visualização de estímulos em ecrãs digitais não está mais restrita ao uso de computadores fixos. Os requisitos visuais de hoje podem incluir computadores portáteis, tablets, leitores de livros eletrónicos, smartphones e outros dispositivos eletrónicos, tanto no local de trabalho como em qualquer outro local. Além disso, o uso destes dispositivos não está restrito aos adultos, tendo-se disseminado por todo o lado, desde a infância à terceira idade.

Com o uso crescente de computadores portáteis em diversos ambientes visuais, quer em espaços interiores, quer em espaços exteriores, cada vez mais usuários de computadores trabalham em ambientes visuais exigentes e desafiadores. Verifica-se que os portáteis e os tablets nem sempre são usados numa posição visuo-postural adequada.

Os estudantes universitários possuem um ou mais equipamentos eletrónicos e mais de metade dos universitários utilizam estes equipamentos com uma frequência superior a 8 horas por dia, o que pode representar mais de metade do período em que se encontram acordados.

O número também é preocupante quando analisamos a população infantil: estudos indicam que uma em cada quatro crianças (até aos 6 anos de idade), utiliza dispositivos digitais mais de três horas por dia.

1.2. Objetivo do estudo

O objetivo deste estudo é identificar os hábitos associados ao uso de novas tecnologias, ou seja, identificar quais os piores hábitos adotados e quais os sintomas mais frequentemente relatados numa população de adolescentes e jovens adultos. Pretende-se também averiguar se existem diferenças entre géneros, nos comportamentos adotados, face ao uso destas tecnologias e na

sintomatologia relatada. Tenciona-se ainda relacionar sinais e sintomas visuais com os hábitos adotados durante o uso de tecnologias digitais e averiguar se existe associação entre hábitos adotados e alterações visuais.

1.3. Estrutura do documento

O documento encontra-se dividido em seis capítulos. O primeiro e presente capítulo trata a introdução, falando da essência deste estudo. O segundo capítulo consiste numa revisão bibliográfica da literatura relativa ao tema em estudo. No terceiro capítulo, está explicitado a metodologia efetuada ao longo dos rastreios. No quarto capítulo, encontram-se expostos os resultados obtidos nos rastreios. O quinto capítulo apresenta a discussão e explicação dos resultados obtidos ao longo do estudo. Por último, o sexto capítulo apresenta as conclusões gerais do trabalho.

Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica

2.1 Introdução

O volume de trabalho em visão de perto tem vindo a aumentar de geração em geração. Este aumento está diretamente relacionado com as alterações no sistema educativo em Portugal, ao longo dos tempos. Estima-se que, no ano de 1911, a taxa de alfabetismo rondava os 75,1% da população portuguesa. Até à década de 40 do século passado, onde o ensino começou a ser obrigatório até à 3ª classe, o trabalho de perto era praticamente inexistente para a maioria das crianças. (1) As brincadeiras ao ar livre e o trabalho no campo eram as atividades maioritárias. O processo visual denominado por acomodação, exercido pelas crianças, era pouco. Este processo é caracterizado pela contração do músculo ciliar para aumentar a potência do cristalino, função primordial para a visão de perto. Nesta altura, era rara a criança que passava longos períodos de tempo a ver um objeto ao perto ou a ler um texto mais próximo. (2)

Após o período de incerteza gerado pela guerra e aliviadas as finanças públicas, o aumento da procura do ensino, registado na passagem para a década de 50, é dos mais pronunciados. Isto permitiu que, na entrada da década de 60, a taxa de escolarização real se situasse já perto dos 80% e a escolaridade obrigatória passasse para a 4ª classe, desta vez com um efetivo cumprimento da obrigatoriedade da frequência escolar. (1)

Na década de 70, os cadernos já faziam parte do dia a dia das crianças e isso fez com que o uso da visão de perto aumentasse. Nesta altura, a escolaridade mínima obrigatória já tinha passado para o 6º ano de escolaridade. (1)

Durante os quinze anos seguintes, as taxas de escolarização subiram, em todos os ciclos de ensino, de forma sustentada e a ritmos nunca antes observados. O 2º e 3º ciclos atingiram os 80% e o ensino secundário passou de uns modestos 12% para valores próximos dos 60%. (1)

O trabalho em visão próxima exercido de forma prolongada tem sido considerado um fator de risco para determinados problemas visuais. Estes podem ser acompanhadas por sintomas de fadiga visual, quando aumentamos o tempo de leitura. Owens e a sua equipa referem que, se o tempo de leitura for uma hora, verificam-se alterações significativas nas posturas de repouso, tanto de acomodação como de vergência. (3)

Na década de 90, mais precisamente em 1993, a escolaridade mínima obrigatória passou a ser o 9º ano. (4) Para a geração que passou a ser abrangida por esta nova lei, grande parte da sua infância e adolescência passou a ser influenciada pelo aumento de volume de trabalho em visão de

perto, como consequência direta do aumento do número de anos a estudar. Nesta época, as tarefas escolares eram fortemente centradas em livros e cadernos. A par das alterações verificadas no sistema educativo, também os tempos livres dos pré-adolescentes e adolescentes revelavam sinais de mudança. Assistiu-se a uma diminuição das brincadeiras de rua e a um aumento do uso de novas tecnologias como a play station ou o gameboy. Refira-se também que, por esta altura, algumas famílias começaram a ter computadores fixos em casa. (1)

Atualmente, a escolaridade mínima obrigatória é o 12º ano de escolaridade (1,5) e a maioria dos estudantes prossegue os seus estudos para a universidade. Além disso, tanto em momentos de estudo como na ocupação de tempos livres, é notório o uso das novas tecnologias. Verifica-se, também, um contacto com estes dispositivos cada vez mais cedo. (6) Ou seja, nos dias de hoje, é notório o aumento significativo de trabalho ao perto.

A promoção do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação ao longo das últimas décadas verifica-se um pouco por todo o mundo. Uma prova disso foi o aparecimento do portátil Magalhães, em Portugal, para crianças do primeiro ciclo, em 2008, no âmbito da iniciativa E-Escolinhas, proporcionando algumas ferramentas para a aquisição de competências na área das TIC. (7)

Estamos perante uma alteração evidente de estilos de vida, com a aquisição de novos hábitos e comportamentos visuais e posturais, que interferem na saúde visual e que se repercutem numa redução de eficiência visual e qualidade de vida, com consequente redução de rendimento, quer seja escolar ou laboral.

2.2 Novas tecnologias e atuais estilos de vida

A visualização de estímulos em ecrãs digitais já não está restrita ao uso de computadores fixos. Os requisitos visuais de hoje podem incluir computadores portáteis, tablets, leitores de livros eletrónicos, smartphones e outros dispositivos eletrónicos, tanto no local de trabalho como em qualquer outro local. (8)

Os equipamentos mais utilizados para aceder à internet são o smartphone (78%) e o computador portátil (73%). O computador de secretária e o tablet são referidos por 46% e 44%, respetivamente. (9)

Além disso, o uso destes dispositivos não está restrito aos adultos, tendo-se disseminado por todo o lado, desde a infância à terceira idade. (8)

Assiste-se a um abandono da leitura de livros em papel e a uma transição para a leitura em dispositivos digitais, em especial nas crianças. As brincadeiras deixaram de ser na rua e passaram a ser predominantemente em casa dependes de jogos digitais, quer seja em tablets, smartphones ou computadores portáteis. A crescente popularidade dos livros eletrónicos, faz com que cada vez mais os estudantes usem dispositivos eletrónicos para leitura e verifica-se que algumas escolas primárias e secundárias tendem a substituir os livros tradicionais por materiais didáticos em suporte digital. (10)

De acordo com a Direção - Geral da Educação, na sua página dos Recursos Educativos, é objetivo da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE) propor modos e modalidade de integração às Tecnologias em todos os níveis de educação e de ensino. Em 2016/2017, o projeto Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico conta com a participação de 372 Agrupamentos de Escolas em Portugal Continental, 69 instituições de Ensino Privado, 24 escolas na Madeira e 1 nos Açores, envolvendo cerca de 56000 alunos. (10)

Os benefícios das tecnologias, para o desenvolvimento da sociedade, são por demais evidentes. No entanto, o uso prolongado destes instrumentos também tende a repercutir-se, de forma negativa, sobre a saúde dos indivíduos e em várias áreas. Estudos realizados na área da psicologia referem que o uso da tecnologia por pessoas mais velhas ou por crianças, tende a produzir efeitos semelhantes. A diferença é que quanto mais cedo se está imerso na tecnologia - e é verdade que a tecnologia está a ser usada por pessoas cada vez mais novas - maiores serão os efeitos na forma como aprendem a pensar. (11)

As conexões do nosso cérebro formam-se durante o período de desenvolvimento infantil. Se, durante este período, se vive rodeado de tecnologia, a maior parte da nossa experiência centra-se em olhar para um ecrã, em particular um ecrã de computador - que encoraja mudanças rápidas na nossa atenção, o desempenho de várias tarefas ao mesmo tempo e a atenção repartida - então, esse passa o ser o modo como ensinamos o nosso cérebro a agir. (11)

O uso de computadores e outros dispositivos de comunicação eletrónica tornou-se parte integrante da vida quotidiana da maioria dos cidadãos. Com o uso crescente de computadores portáteis em diversos ambientes visuais, quer em espaços interiores, quer em espaços exteriores, cada vez mais usuários de computadores trabalham em ambientes visuais exigentes e desafiadores. (12) Também é visível que as crianças de hoje usam estas tecnologias em qualquer lado. Verifica-se que os portáteis e os tablets nem sempre são usados nas melhores condições ergonómicas, em especial numa posição visuo-postural adequada. Estas tecnologias tendem a ser usadas numa variedade de posições inadequadas como, por exemplo, sentado no sofá, com o computador no colo ou até mesmo deitado. (8) É evidente que as crianças adotam uma ampla gama de posturas desadequadas durante o uso destes equipamentos. (13) Um estudo publicado em 2007 refere que apenas um terço dos usuários de computador se sentam numa secretária durante a utilização do

instrumento. Além disso, nesse mesmo estudo também é referido que as crianças que usam computadores na escola adotam, com frequência, más posturas durante o seu uso. Normalmente, nas salas de aula onde existem computadores destinados ao uso dos alunos, raramente são para serem usados individualmente. Ao serem partilhados por dois ou mais alunos, obrigatoriamente estes adotam más posturas como, por exemplo, o não estar de frente para a tela. (14)

As condições ergonómicas inadequadas na sala de aula, durante o estudo e/ou durante o uso do computador podem ser prejudiciais para o aluno, a vários níveis, repercutindo-se no rendimento escolar, que tende a diminuir devido a vários fatores, desde fatores psicológicos, ao aparecimento de patologias músculo-esqueléticas ou diminuição da eficiência da visão. (15)

2.3 Leitura em ecrã digital e leitura em papel

O estímulo visual visualizado num ecrã de computador é substancialmente diferente da visualização do mesmo estímulo, em papel. As diferenças mostram que ler num ecrã de computador é muito mais exigente, a nível visual, do que ler no papel. Segundo Anshel, podem-se enumerar as seguintes diferenças: (16)

- O ecrã do computador é auto-iluminado enquanto que a leitura de papel depende da reflexão da luz de outras fontes de iluminação.
- Os objetos exibidos no ecrã digital consistem numa série de pontos, designados pixels, com diminuição do brilho nas bordas externas, enquanto os objetos no papel são impressos com tinta sólida.
- O ecrã do computador tem diferentes resoluções que afetam a legibilidade enquanto o papel não tem esse problema de resolução.
- O ecrã do computador consiste em combinações diferentes entre fundo e primeiro plano, logo, resulta em variadas cores com diferentes níveis de contraste. Por outro lado, o papel, normalmente, tem um fundo branco com letras pretas ou objetos de cor, garantindo um grande contraste. O aumento de contraste no ecrã torna-o muito mais brilhante, o que está associado à tensão visual.
- O ecrã de computador ideal deve estar livre de reflexos e brilho. Este, mesmo no caso de ter anti-reflexo, está sujeito a reflexões interferentes de outras fontes de iluminação. Por outro lado, o papel não tem esse problema.

- O ecrã do computador requer um ângulo de visão muito maior, o que faz com que a abertura do olho seja maior, em comparação com a leitura em papel.
- A distância de visualização entre os olhos e o ecrã do computador é importante e muitas vezes não é facilmente ajustada. Em comparação, mover os livros para ajustar a distância de visualização é uma tarefa extremamente simples.

Além de todas as diferenças anteriormente mencionadas, também foi estudado que a exposição à luz azul violeta (luz visível de alta energia) tem sido intensificada na vida moderna e que esta é tão prejudicial para os olhos quanto a luz ultravioleta. Esta luz pode atingir a retina devido à permissividade dos meios dióptricos à passagem da luz. (17) Nas crianças, mais de 80% desta luz é transmitida para a retina. Com o aumento da idade, o cristalino fica mais opaco, devido a processos oxidativos, e passa a absorver uma parte da luz azul. No entanto, continua a deixar uma considerável porção ser transmitida para a retina. (18)

A luz azul violeta é emitida por diversos equipamentos eletrónicos tais como computadores, tablets e smartphones. Um aspeto preocupante inerente a esta ampla utilização diária de dispositivos eletrónicos é o fato de 72,5% dos adultos não terem nenhum conhecimento do perigo potencial desta luz para os olhos. (17)

2.4 Efeitos das novas tecnologias na saúde visual dos seus usuários

Um estudo feito em Hong Kong, em 2007, sugere que dois terços dos estudantes com idades entre 16 e 18 anos relataram usar os seus computadores mais de 4h por dia (19). Uma investigação mais recente (2011) em jovens entre 8 e 18 anos de idade relatou que, num dia comum, estes passam cerca de 7,5h a utilizar novas tecnologias. (8) Resultados de um outro estudo realizado em 2015, demonstraram que os estudantes universitários possuem um ou mais equipamentos eletrónicos e que mais da metade dos universitários utilizam estes equipamentos com uma frequência superior a 8 horas por dia, o que pode representar mais da metade do período em que se encontram acordados. (20) O número também é preocupante quando analisamos a população infantil: uma em cada quatro crianças (até aos 6 anos de idade), utiliza dispositivos digitais mais de três horas por dia, sendo que esta exposição ocorre tanto no jardim escola, como nos momentos em que estão a brincar. (citado por (20))

Em Portugal, segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) relativos a 2012, 98,2% dos jovens entre os 10 e os 15 anos utilizam computador. (21) Destes, 69,3% utilizam-no todos ou quase todos os dias, 27% utilizam-no pelo menos uma vez por semana e 3,7% menos de uma vez por semana. (22) Também podemos observar que, de 2011 a 2015, o número de indivíduos que utiliza computador entre os 16 e os 24 anos tem vindo a aumentar ano após ano, tendo passado de 95% para 98,1% da população, nesta faixa etária. (23)

Existe, cada vez mais, uma preocupação crescente quanto ao trabalho prolongado no computador, pois este coloca os usuários em risco de desenvolver vários distúrbios a nível da sua saúde, principalmente os mais jovens. Há evidências suficientes para justificar a preocupação com os potenciais riscos para a saúde de crianças e adolescentes que utilizam assiduamente dispositivos eletrónicos. (24,25)

Uma pesquisa feita pelo The Vision Council relata que 77% dos pais se mostraram preocupados com o impacto que os dispositivos eletrónicos possam causar no desenvolvimento dos olhos dos seus filhos. (citado por (18))

De acordo com a American Optometric Association (26), pessoas que excedem 2h de uso de computador por dia estão em risco de desenvolver Síndrome de Visão no Computador (CVS - do inglês "Computer Vision Syndrome"). (8)

Estima-se que cerca de 60 milhões de pessoas no mundo sofrem de CVS e que um milhão de novos casos ocorrem a cada ano. A sua prevalência tende a ser maior em usuários de lentes de contacto. (25,27)

2.4.1 Sinais e sintomas visuais associados ao uso de computador

Nos usuários de computadores, as queixas mais comuns relacionadas com a saúde envolvem dores no pescoço, nos ombros e nas costas. (24) Apesar da grande quantidade de literatura disponível sobre problemas musculo esqueléticos, menos atenção tem sido dada aos problemas de visão enfrentados pelas crianças ao usar estas tecnologias. (12)

Os sintomas visuais típicos incluem fadiga ocular, cansaço visual, sensação de ardor, vermelhidão ocular, irritação ocular, visão turva e/ou dupla, olho seco, sensibilidade à luz e/ou reflexos, lentidão na mudança de foco, lacrimejo excessivo, cefaleias mais ao fim do dia e dificuldade de adaptação ao escuro. (12,17,25,26,28,29) Muitos destes sintomas são sentidos por 90% dos usuários de computador. (8) No entanto, os sintomas podem variar significativamente com o

gênero sexual. Por exemplo, existem estudos que indicam que o olho seco é mais relatado pelo sexo feminino. (6,28,30)

Também tem sido discutido, na comunidade científica, que o uso de dispositivos eletrônicos, particularmente durante a noite, afeta a qualidade do sono, gera dificuldades em adormecer, além de levar a uma duração menor do sono. (6)

Há cerca de 20 anos que se começou a falar em CVS. Hoje, o uso do computador foi drasticamente aumentado e as populações de usuários de computadores têm diversificado significativamente. Pode haver mais sintomas emergentes do CVS devido a jogos online, e-learning e outros novos tipos de uso de computador. Novos estudos de sintomatologia são necessários no campo da optometria com estratificação etária, desde crianças, adolescentes, estudantes universitários e trabalhadores que utilizem estas tecnologias no dia a dia, de forma contínua. (12)

Se é preciso ver um ecrã de computador e olhar para um papel sobre a mesa, os olhos têm de efetuar ajustes quer de focagem, quer de alinhamento ocular, constantemente. Por estas razões, a focagem constante e reorientação é necessária. Essas mudanças constantes podem ocorrer milhares de vezes por dia, o que intensifica a estimulação de determinados músculos dos olhos levando à fadiga e desconforto ocular. Esta é uma das principais razões pelas quais os usuários de computador experimentam dores de cabeça (uma indicação de demasiado esforço muscular) ou visão turva e/ou dupla (falta de acomodação e convergência). (12)

Embora as funções oculomotoras tenham sido citadas como um forte contributo para os sintomas associados ao uso do computador, existem relativamente poucos dados objetivos que detalham como estes parâmetros mudam durante o trabalho ao computador. (8) Demonstrou-se que, a nível vergêncial, a foria que causa menos sintomas no uso de tecnologias de comunicação e informação é a exoforia na ordem das 3Δ . (8)

A iluminação é um dos fatores com influência significativa nos danos oculares. Uma distribuição errada de luminância no campo visual pode causar brilho e provocar fadiga ocular. (27) Estudos referentes à exposição aguda da luz azul relatam que 87,0% dos universitários utilizam o smartphone em ambientes totalmente escuros. (20)

Um mau ambiente de trabalho enquanto se está ao computador, como um ecrã de computador sujo, um ângulo de visão mais alto do que o recomendado, presença de reflexos ou uma má qualidade de imagem, pode levar a danos oculares. (12)

Os olhos secos estão entre os problemas oculares mais comuns que levam os pacientes com CVS a consultar um profissional de saúde. Eles representam um dos sinais típicos do CVS. O síndrome do olho seco refere-se a uma quebra na quantidade ou qualidade das lágrimas que são usadas para humedecer, limpar e proteger os olhos. (12)

Um estudo envolvendo crianças em idade escolar escocesas mostrou que as crianças que usavam o computador tinham 1,4 vezes mais probabilidade de falhar no teste de rastreio da acuidade visual. (31) Kinge e sua equipa também alegaram que o trabalho em visão próxima intensivo poderia iniciar miopia ou levar à sua progressão em jovens, especialmente no que diz respeito ao tempo prolongado em tarefas de perto. A observação intensiva de objetos próximos pode prejudicar o sistema visual e resultar em alterações estruturais do olho, em particular alterações refrativas como a miopia. (32-34)

Milhões de crianças em idade escolar usam computadores por longas horas, quer na escola, quer em casa, embora a sua visão ainda não esteja totalmente desenvolvida. Um estudo Americano estima que cada criança gasta cerca de 1 a 3 horas por dia no computador e que, até 30% das crianças americanas que usam computadores em casa ou na escola, podem precisar de compensação ótica para computador com o objetivo de reduzir o risco de problemas de visão prematuros. Hoenig (2002) encontrou uma forte correlação entre crianças que trabalham muitas horas no computador e o desenvolvimento de miopia prematura, dos 6 aos 10 anos. (citado por (12)) Um estudo mais recente com estudantes universitários (2015), ao correlacionar a frequência de uso diário dos equipamentos eletrónicos com problemas de visão, encontrou também uma correlação positiva para a miopia, indicando que quanto maior a frequência de uso destes equipamentos, maior a sua incidência. (20)

Foi realizada a comparação de vários parâmetros visuais entre usuários de computadores e não usuários. Concluiu-se que, mesmo por períodos de curta duração (até 1h), trabalhar com estas tecnologias leva a uma redução da amplitude de acomodação, a uma diminuição do ponto próximo de convergência e a um aumento na exoforia lateral. (10,19) A relação entre o stress vergencial e acomodativo, como causa de sintomas astenópicos, pode ser o primeiro estágio para o aparecimento de sintomas visuais e alterações na acomodação e na convergência mais graves. (8)

Cerca de 70% dos trabalhadores de informática em todo o mundo relatam ter problemas de visão. (25) Num estudo com sujeitos desta área, foi analisado que a alteração mais notória a nível oculomotor foi a inflexibilidade acomodativa. (citado por (8)) Também é notório que o uso do computador diminuiu a capacidade de convergir e divergir apropriadamente. (8) Além disso, num outro estudo, mostrou-se que pode haver uma alteração na visão das cores após um uso prolongado deste equipamento. (36)

Outra alteração presente no uso de novas tecnologias é o pestanejo. Este alto reflexo desempenha um papel importante na manutenção da integridade da superfície anterior ocular, contribuindo para a humectabilidade do epitélio corneal e favorecendo a drenagem das lágrimas e a sucção de lípidos das glândulas de meibomius. (37) A atenção, o esforço e a fadiga devem ser considerados como fatores que influenciam a frequência dos movimentos periódicos do pestanejo. (38) Em cada pestanejo, a lágrima humedece a córnea lavando-a de poeiras e micro-organismos.

Quando as lágrimas secam, os olhos podem sentir-se como se houvesse areia neles. Isto pode causar um agravamento de sintomas mencionados anteriormente como ardor ou comichão, desconforto, aumento da sensibilidade à luz ou lacrimejamento excessivo e, em casos extremos, visão turva. (12)

Vários estudos demonstraram uma redução acentuada da taxa de pestanejo espontâneo em indivíduos saudáveis para, aproximadamente, 50% enquanto trabalhavam com tecnologias de educação e informação, em comparação com as condições de repouso. (37) Tsubota e Nakamori relataram que, em média, a frequência de pestanejo em condições relaxadas é de 22 vezes por minuto, 10 vezes enquanto se lê um livro numa mesa e apenas 7 enquanto se visualiza um texto num computador. (39)

Em contraste com o reflexo de pestanejo em repouso, nem a aplicação de um jato de ar no rosto nem a aplicação de diferentes soluções (como gotas oculares) modificaram a frequência de pestanejo durante o uso de tecnologias de comunicação e informação. (37) Além disso, o tamanho da abertura do olho aumenta quando olha para o ecrã do computador, resultando em maior evaporação da lágrima. À medida que olhamos mais alto, os olhos abrem-se mais e as lágrimas perdem-se mais depressa. Esta é uma das razões pelo que longas horas de uso do computador pode levar a olho seco. (12) Também tem sido relatado que o reflexo de pestanejo diminui quando o tamanho e o contraste são reduzidos, ou a demanda cognitiva da tarefa aumenta. Pesquisas recentes sugerem que o fluxo de ar forte, a alta temperatura e a baixa humidade aumentam o risco para olhos secos e outros tipos de fadiga ocular. (8,16)

O uso excessivo de dispositivos que emitem luz azul violeta pode danificar as células da retina. Essa degradação lenta, porém, aguda e cumulativa, iniciada cada vez mais cedo, pode levar a problemas de visão a longo prazo, tais como a Degeneração Macular Relacionada à Idade (DMRI) e catarata. (17,18) Além dos danos permanentes e irreversíveis na retina, inúmeros estudos mostram que a luz azul contribui para a diminuição da performance visual (sensibilidade ao contraste, alcance visual). (citado por (18))

2.5 Sinais e sintomas visuais associados ao uso de smartphones

Um smartphone é um computador de mão que permite ao usuário fazer chamadas telefónicas, aceder à Internet e e-mail, armazenar dados e jogar jogos. (40)

Relativamente ao uso de smartphones, pode afirmar-se que, enquanto o principal objetivo dos telefones convencionais sempre foi efetuar chamadas, os smartphones envolvem mais interações onde a função visual tem uma forte envolvimento (como o envio de mensagens de texto, assistir a vídeos, jogar jogos e saber as novidades mais recentes das redes sociais). Portanto, o

tempo que os usuários passam a olhar para a tela é mais longo com smartphones do que com telefones comuns. (41)

Muitos destes dispositivos portáteis usados atualmente para a comunicação escrita (por exemplo, mensagens de texto, e-mail e acesso à Internet) têm ecrãs relativamente pequenos, apresentam textos com letras de tamanho reduzido que exigem distâncias de trabalho mais próximas que o normal recomendado para distâncias de trabalho em visão próxima. (8)

Os usuários de smartphones, normalmente, mantêm o dispositivo em uma distância de visualização com uma média de 36,2cm para leitura de mensagens de texto e 32,2cm para navegação na Internet. Esta é uma distância de visualização mais próxima do que normalmente é usada para computadores de mesa, portáteis ou tablets. Esta distância vai-se tornando cada vez mais reduzida à medida que aumenta o tempo de uso do smartphone de forma consecutiva. (40)

O uso destas tecnologias é cada vez mais frequente entre os adolescentes, sendo que o tempo gasto com um smartphone é superior ao tempo gasto com a mesma tecnologia na população adulta. (41) Embora os smartphones teoricamente sejam para ser usados por breves períodos, há evidências de que algumas pessoas podem usar o seu dispositivo por mais de uma hora consecutiva. Em média, os usuários podem verificar os seus smartphones cerca de 221 vezes por dia (equivalente a cada 4,3 minutos, assumindo um total de 16 horas por dia). Nos dias de hoje, a necessidade de comunicação instantânea é uma evidência, e isto pode ser constatado pelo fato de que quando as pessoas acordam, 35% apresentam como primeiro ato o alcançar os seus telemóveis. (6)

Segundo o Instituto Nacional de Estatísticas, em 2016, 72% dos utilizadores acederam à internet em mobilidade. Esse valor era de 35%, em 2012. (9)

O uso de smartphones entre os adolescentes está a crescer cada vez mais. No entanto, os estudos sobre os seus efeitos na saúde ocular ainda são escassos. (40)

Existem investigações sobre uma possível relação entre o uso de telefones comuns e a saúde ocular. Nestas, analisou-se esta relação tendo em conta o número de anos que um usuário possuiu um telefone comum, considerando-o como fator de risco para a ocorrência e severidade dos sintomas oculares. No entanto, estas investigações não conseguiram demonstrar uma relação direta entre o tempo de uso destes dispositivos e a sintomatologia ocular, acabando por concluir que estes equipamentos têm poucos efeitos sobre os olhos. (42,43)

Existem também alguns estudos com smartphones que avaliam a mesma relação - uso de smartphones e sintomas visuais. Nestes estudos, tem-se em linha de conta o número de horas que uma pessoa usa um smartphone por dia, o número de horas que o usa de forma contínua e a sua exposição ao longo da vida. (41,44) Verificou-se que o uso mais longo do smartphone por dia pode aumentar as taxas de odds ratio de cada sintoma ocular e a probabilidade de ter vários sintomas

oculares. Mostrou-se que a exposição elevada ao longo da vida a smartphones aumenta o risco de sintomatologia ocular, como visão turva, vermelhidão nos olhos, distúrbios da visão, secreções, inflamações, lacrimejo excessivo e também secura ocular. (41,45)

Foi sugerido que os smartphones afetam a acuidade visual de longe, quando usados a uma distância demasiado próxima dos olhos e, ainda, que uma maior exposição ao longo da vida a este equipamento tecnológico poderá ser associada a várias doenças, como tumores cerebrais. (46) Os campos eletrónicos gerados pelos smartphones podem interagir com os tecidos dos olhos, podendo causar apoptose, formação de catarata, edema dos tecidos, perda de células endoteliais, respostas inflamatórias e efeitos neurológicos. (47,48)

É importante notar que o uso de smartphones não é um risco para a saúde em si, mas o seu uso excessivo pode ser. (41)

2.6 Prevenção

Atualmente, existem mais usuários de computadores, tablets e smartphones que trabalham nestes equipamentos por mais horas do que em tempos passados e esta condição predispõe para o desenvolvimento de várias alterações oculares, entre as quais o CVS. Embora isto seja uma realidade, o CVS pode ser evitável, sem deixar de usar estes dispositivos digitais. Desenvolver bons hábitos para o uso destes equipamentos é importante. Pesquisas na área têm vindo a sugerir várias estratégias preventivas (tabela 1). (8,12)

Quanto ao posicionamento do ecrã de computadores, sugere-se que as distâncias de 50 a 60 cm entre os olhos do usuário e o ecrã podem resultar em menor número de queixas e menos esforço visual. (12,49,50)

Assim, também o ecrã posicionado mais alto tem maior relação com o cansaço visual. (24) Devem-se ajustar os monitores de computador para um ângulo de visão de cerca de 15° abaixo da altura dos olhos. Este ângulo de visão irá, provavelmente, reduzir o desconforto visual (por exemplo, olhos secos) e desconforto músculo-esquelético (por exemplo, dor no pescoço e dor nas costas). (12,50)

Para minimizar os sintomas de CVS, o uso de lubrificantes, pomadas e medicamentos tópicos podem ajudar. Além disso, o treino para aumentar a taxa de pestanejo durante o uso do computador, bem como mudanças na humidade ambiental, hidratação (beber mais água) e redireccionamento do aquecimento e ar condicionado são fundamentais. No entanto, vários sujeitos

declararam que o aumento do pestanejo consciente interferia com a capacidade de realizar as tarefas de forma satisfatória, o que pode limitar a viabilidade deste conselho. (8)

É fundamental que existam intervalos frequentes para restaurar e relaxar o sistema de acomodação e evitar a fadiga ocular. Acredita-se que desviar o olhar para um objeto distante pelo menos duas vezes por hora durante o uso do computador seja suficiente para a prevenção da fadiga visual. (12,49) É também fundamental que os pacientes sejam aconselhados sobre os seus tempos de trabalho e a necessidade de pausas periódicas. A fixação em qualquer objeto próximo por um período de tempo excessivo pode levar a astenopia e, por sua vez, contribui para um aumento do número de erros cometidos na realização de uma dada tarefa ao computador. (8)

Recomenda-se seguir a regra 20/20/20, ou seja, depois de 20 minutos de uso do computador, deve-se olhar para algo a 20 pés de distância (aproximadamente, 6m), pelo menos durante 20 segundos. Pesquisas científicas demonstraram que pequenas quebras regulares relativas à distância de observação melhoram a eficiência do trabalho e compensam o tempo perdido nestes intervalos. (8)

Deve-se, ainda, verificar cuidadosamente a iluminação da sala e do ecrã, incluindo brilho, contraste, reflexões e possíveis poeiras sobre a superfície do ecrã. Por exemplo, sugere-se que qualquer fonte luminosa dentro do campo de visão do usuário do computador não deve exceder três vezes a luminância média do ecrã. (12)

O filtro antirreflexo pode não reduzir os sintomas de astenopia. No entanto, foi mostrado que reduz o brilho e melhora o contraste do ecrã, representando um meio eficaz para eliminar reflexos e, portanto, melhorar o conforto visual. (27)

Além disso, para aqueles que precisam de correção ótica, é importante ser seguido regularmente por um profissional de saúde ocular e ter bons óculos ou lentes de contato para corrigir problemas visuais. Por vezes, mesmo os mais pequenos problemas oculares não corrigidos causam fadiga ocular substancial, devido à natureza do trabalho de computador longo, intenso e exigente. (8,12)

Para os usuários de computadores ocupacionais que precisam usar computadores por mais de 3 horas por dia, a massagem quente da pálpebra todos os dias é importante. Usuários de computador podem colocar uma toalha quente sobre os olhos fechados e, em primeiro lugar, massajar suavemente a pálpebra superior contra o osso da testa por 10s e, em seguida, massajar suavemente a pálpebra inferior contra o osso inferior por outros 10s. Esta simples massagem irá estimular as glândulas lacrimais, aumentar a circulação sanguínea dentro dos olhos e diminuir o risco de desenvolver olhos secos. (12)

Tabela 1 - Bons hábitos a adotar

É necessário ter em atenção:	Distância de trabalho
	Ângulo de visão
	Uso de lubrificantes oculares
	Treino para aumentar a taxa de pestanejo
	Mudanças na humidade ambiental
	Hidratação
	Redireccionamento do aquecimento e ar condicionado
	Pausas periódicas
	Iluminação adequada
	Revisões periódicas
	Massagens pálpebras

Uma extensa pesquisa sobre prevenção nesta área tem sido feita quer em ergonomia visual desde a década de 1980, quer em optometria desde a década de 1990. Organizações profissionais como a American Optometric Association têm vindo a conduzir campanhas de sensibilização pública sobre CVS desde 1995. Contudo, uma questão que se pode fazer é: porque é que o CVS, que está identificado como sendo uma epidemia amplamente disseminada, continua a ser praticamente desconhecido para usuários de computadores profissionais e comuns? A resposta a esta questão permitirá ajudar milhões de usuários de computador a obter conhecimento sobre CVS e desenvolver comportamentos saudáveis para o uso de computadores. (12)

O objetivo deste trabalho é identificar os hábitos associados ao uso de novas tecnologias, ou seja, identificar quais os piores hábitos adotados e quais os sintomas mais frequentemente relatados numa população de adolescentes e jovens adultos. Pretende-se também averiguar se existem diferenças entre géneros, nos comportamentos adotados, face ao uso destas tecnologias e na sintomatologia relatada. Tenciona-se ainda relacionar sinais e sintomas visuais com os hábitos adotados durante o uso de tecnologias digitais e averiguar se existe associação entre hábitos adotados e alterações visuais.

Capítulo 3 - Metodologia

3.1 Desenho do estudo

Este estudo foi dirigido a estudantes do 2º e do 3º ciclo do Ensino Básico de uma escola da região e a estudantes do Ensino Superior. A metodologia do trabalho seguiu um protocolo de investigação aprovado em comissão de ética. O parecer positivo pode ser consultado nos anexos I e II.

O desenho prático deste trabalho teve por base ações de rastreio visual, nas quais se recolheram dados relativos a sinais e sintomas visuais, bem como relativos a hábitos adotados durante o uso de tecnologias digitais, em estudantes, adolescentes e jovens adultos. A ficha de registo de dados tal como o inquérito de sintomas e de hábitos encontram-se em anexo III. Todos os testes optométricos realizados foram efetuados em espaço aberto, recorrendo a equipamento portátil.

As ações de rastreio dinamizadas foram realizadas em ambiente escolar, dentro de uma sala de aula previamente preparada para o efeito, para se garantirem as condições necessárias em termos de distâncias e iluminação para os testes optométricos realizados.

Numa primeira fase, efetuou-se o rastreio na escola do ensino básico. Este rastreio, de foro optométrico, foi desenhado para sinalizar suspeitas das principais alterações oculares que se esperam encontrar entre os pré-adolescentes e adolescentes. O protocolo estabelecido foi concebido para ser um procedimento económico, pouco invasivo e rápido, para ser dinamizado em ambiente escolar. Aplicaram-se testes visuais em campo aberto, de modo a sinalizar potenciais erros refrativos mal compensados ou por compensar, bem como disfunções binoculares e acomodativas. Os dados foram recolhidos no mês de outubro de 2016.

Numa segunda fase, efetuou-se o mesmo rastreio, mas desta vez, com estudantes universitários. Esta ação decorreu durante os meses de fevereiro e março de 2017.

3.2 População

3.2.1 Recrutamento de voluntários

A recolha de dados relativos a adolescentes foi efetuada numa escola pública do ensino básico, do concelho da Covilhã. Todos os estudantes dos 6º e 7º anos dessa escola foram convidados a participar. Participaram os alunos que aceitaram fazê-lo e cujos encarregados de educação autorizaram, por escrito, a sua participação no estudo. O modelo de consentimento informado utilizado e validado em comissão de ética, pode ser consultado no anexo IV. Participaram 95 alunos.

No que respeita a dados relativos a adultos jovens, foram recrutados voluntários que frequentavam o ensino superior, na Universidade da Beira Interior. Todos os participantes deram o seu consentimento, por escrito, para a participação no estudo. O modelo de consentimento informado pode ser consultado no anexo V.

Foi estabelecido como critério de exclusão, neste estudo, alunos com necessidades educativas especiais (indicação fornecida pela direção da escola, ou verbalizada pelo estudante, no caso do ensino superior); alunos com má colaboração na ação de rastreio, onde não se obtiveram resultados fiáveis nos testes optométricos; alunos portadores de patologia com efeitos oculares, tais como a diabetes, ou história de doença ocular, como catarata, herpes de zoster, etc; alunos sem visão binocular, revelando reduzida esteriopsia ($>200''$ arco) ou presença de tropia constante ao perto, dado que muitos dos efeitos esperados podem ser semelhantes aos associados ao uso excessivo de novas tecnologias.

3.2.2 Caracterização da amostra

O número de participantes constituiu uma amostra total de 285 alunos. Esta amostra foi estratificada em dois grupos, a amostra do ensino básico (adolescentes), a amostra do ensino universitário (jovens adultos).

O tamanho da amostra que representa os adolescentes é de 95 estudantes, com uma média de idades de $11,83 \pm 0,82$ anos. Participaram 58 alunos do 6º ano (61,1%) e 37 alunos do 7ºano (38,9%), sendo que 52 voluntários eram do género masculino (54,7%) e 43 do género feminino (45,3%).

O tamanho da amostra que representa os adultos jovens é de 190 estudantes, com uma média de idades de $22,02 \pm 3,35$ anos. Participaram 101 alunos do curso de Optometria e Ciências da Visão (53,2%), 2 de Engenharia Eletromecânica (1,1%), 2 de Ciências da Cultura (1,1%), 4 de Biotecnologia (2,1%), 14 de Engenharia Informática (7,4%), 2 de Ciências Farmacêuticas (1,1%), 7 de Ciências da Comunicação (3,7%), 1 de Psicologia (0,5%), 2 de Design Industrial (1,1%), 24 de Engenharia Aeronáutica (12,6%), 2 de Estudos Portugueses e Espanhóis (1,1%), 8 de Cinema (4,2%), 6 de Ciências Biomédicas (3,2%), 1 de Gestão (0,5%), 4 de Ciências Políticas e Relações Internacionais (2,1%), 8 de Design de Multimédia (4,2%) e 2 de Ciências dos Desporto (1,1%). Dos voluntários, 63 eram do género masculino (33,2%) e 127 do género feminino (66,8%).

Tabela 2 - Tabela resumo da amostra estudada

<i>Grupo</i>	Tamanho da amostra (N)	Frequência (%)	Idade (média e desvio padrão)	Feminino (%)	Masculino (%)
--------------	------------------------	----------------	-------------------------------	--------------	---------------

<i>Total</i>	285	100	18,67±5,54 anos	59,6	40,4
<i>Adolescentes</i>	95	33,33	11,83±0,82 anos	45,3	54,7
<i>Jovens adultos</i>	190	66,67	22,02±3,35 anos	66,8	33,2

3.3 Material e procedimentos

3.3.1. Material

Tanto nos rastreios realizados na Escola Básica como nos realizados na Universidade, foram utilizados equipamentos simples e portáteis que permitiram inferir sobre os principais parâmetros visuais, descritos na literatura, como os que mais são afetados pelo uso excessivo de novas tecnologias.

O material utilizado foi diversificado, de modo a permitir a realização dos testes necessários, permitindo uma avaliação do estado refrativo, do estado binocular e do estado acomodativo.

Na tabela 3, encontra-se a função que foi estudada com o respetivo material utilizado.

Tabela 3 - Função visual estudada e respetivo material utilizado

<i>Função estudada</i>	Dado a registar	Equipamento utilizado
<i>Anamnese</i>	Sintomas Hábitos	Questionário
<i>Estado Refrativo</i>	Refração habitual Acuidade visual de longe	Frontofocometro digital (Huvitz) Carta ETDRS; Ocluser; Furo estenopeico
<i>Visão Binocular</i>	Cover Teste (longe e perto); Ponto próximo de convergência Flexibilidade de vergência	Barra de prismas Carta de perto Ponto de fixação com letras 20/40 Régua RAF Ocluser Flipper 3ΔBI / 12ΔBO
<i>Estado Acomodativo</i>	Ponto próximo de acomodação Flexibilidade acomodativa binocular	Régua RAF Ocluser Flipper +2,00D / -2,00D Ponto de fixação com letras 20/40

3.3.2 Procedimentos

Foram organizadas várias estações de trabalho, de modo a ajudar na rapidez e eficiência do rastreio. O organograma desta montagem encontra-se esquematizado na figura 1.

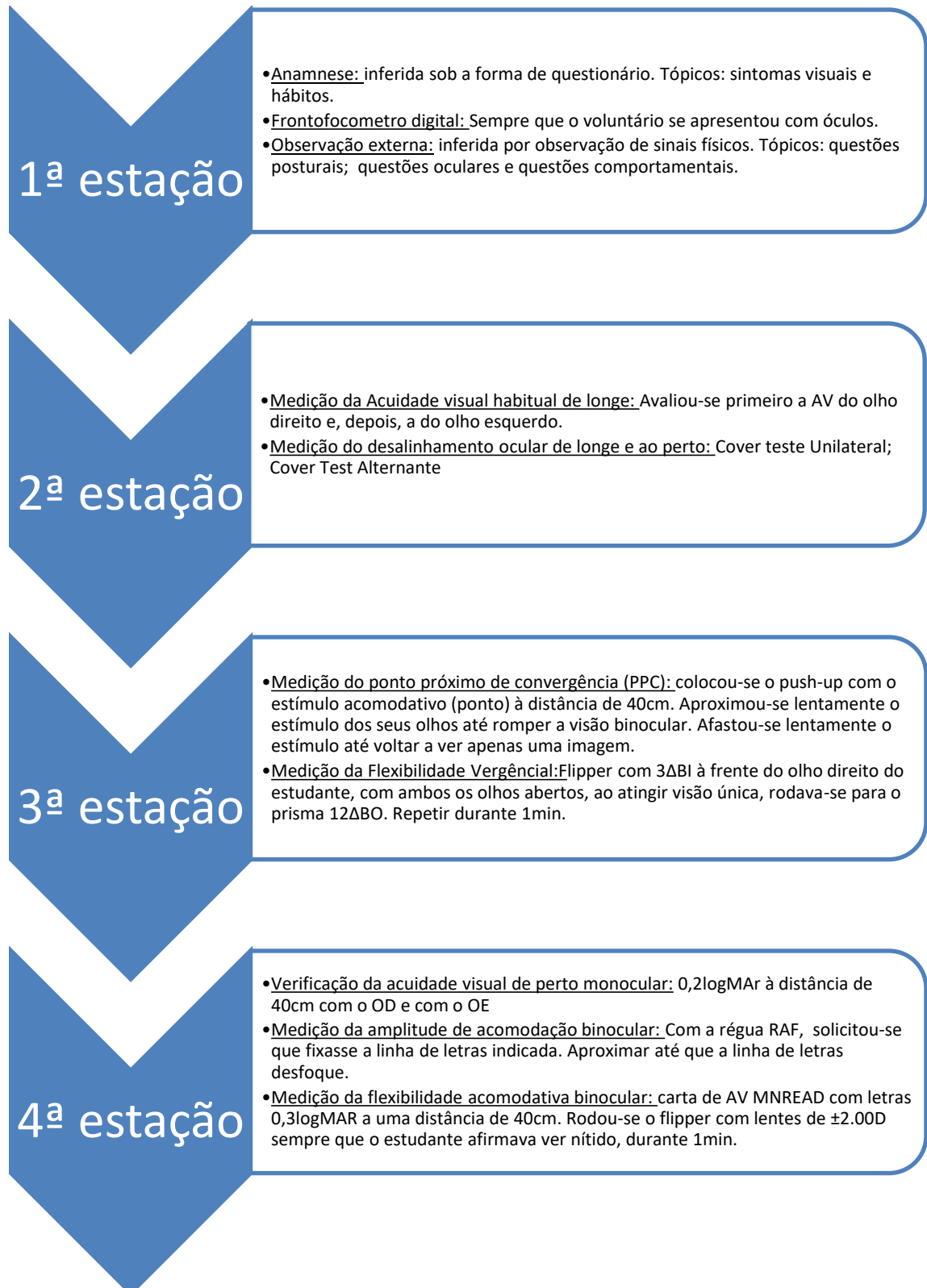


Figura 1 - Organograma com as estações de trabalho do rastreio optométrico.

Segundo os resultados do rastreio, os estudantes foram classificados quanto ao estado da função visual, segundo os critérios: os estudantes que falhavam no teste de acuidade visual com algum dos olhos ($AV < 90VAR$) foram considerados como tendo problemas refrativos; os estudantes que falhavam em pelo menos 2 testes binoculares (CT, PPC ou FV) e estavam compensados em termos refrativos, foram considerados como tendo problemas binoculares; todos os estudantes que falharam nos testes acomodativos (AA binocular e FAB) e estavam compensados em termos refrativos, foram considerados como tendo problemas acomodativos.

Para avaliar se os estudantes falhavam nos testes, foram estabelecidas normas conforme estudado na literatura já existente: para falharem no CT ao perto, este teria de ser maior que 2Δ endoforia ou maior que 4Δ exoforia; para falharem no PPC, este teria de ter um valor inferior a 10cm no ponto de rotura; para a FV estar fora dos parâmetros normais, teria de ser inferior a 8cpm; a AA binocular seria considerada como fora da norma se fosse menor que 10D; considerou-se falha no FAB quando este era menor ou igual a 4cpm.

3.4 Tratamento de dados

Para o tratamento de dados, foi criada uma folha em Excel com todos os dados retirados do rastreio e do questionário das duas populações e, posteriormente, foram passados os dados relevantes no nosso estudo para o programa SPSS, para análise estatística.

Capítulo 4 - Resultados

4.1 Sintomas

Tendo em conta a literatura, partiu-se do princípio que existe correlação entre os hábitos visuo-posturais dos estudantes e os seus sintomas visuais. Como tal, pediu-se a cada um dos voluntários que assinalasse quais os sintomas que já experimentou ao utilizar dispositivos digitais, qual o que incomoda mais e após quanto tempo de utilização de dispositivos digitais começa a sentir os sintomas referidos.

Os sintomas questionados foram os mais referenciados na literatura: dores de cabeça (S1), dor nos olhos (S2), ardor nos olhos (S3), olhos vermelhos (S4), lacrimejo excessivo (S5), comichão nos olhos (S6), pálpebras pesadas (S7), visão desfocada (S8), visão dupla (S9), areia nos olhos (S10) e intolerância à luz (S11).

Em relação à pergunta “Quando usas ou depois de usares dispositivos digitais, já experimentaste algum destes sintomas?”, os sintomas mais frequentemente reportados foram as dores de cabeça seguindo-se a dor nos olhos, visão desfocada, ardor e comicham nos olhos, tal como se pode verificar na figura 2.

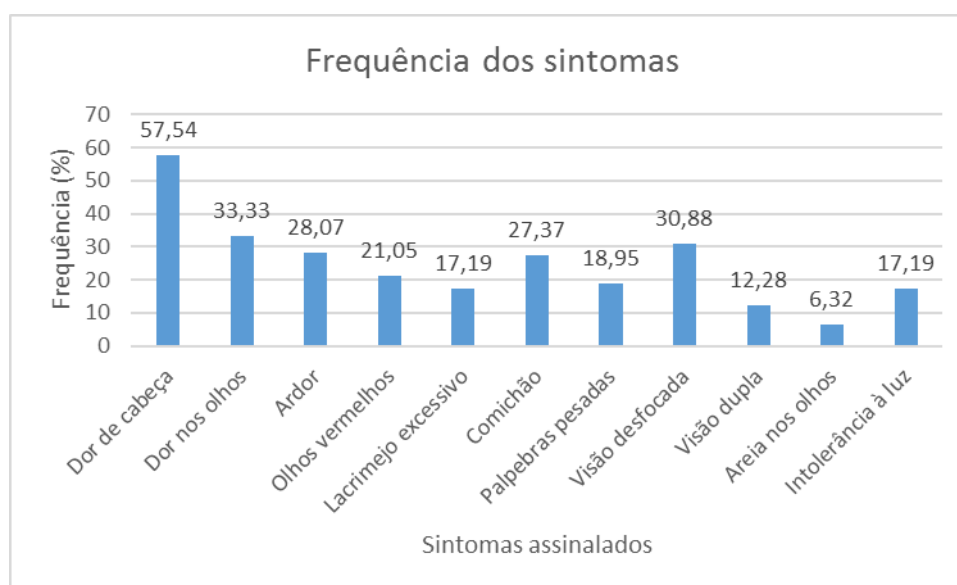


Figura 2 - Frequência de sintomas visuais associados ao uso de dispositivos digitais, reportados pela população inquirida

No que respeita aos sintomas reportados pelos voluntários deste trabalho como sendo aquele que mais incomoda, verificou-se que foi a dor de cabeça, seguindo-se o ardor nos olhos e a visão desfocada. Outros sintomas também foram assinalados, mas em menor número de voluntários. A figura 3 permite visualizar os sintomas mais incómodos para a população inquirida.

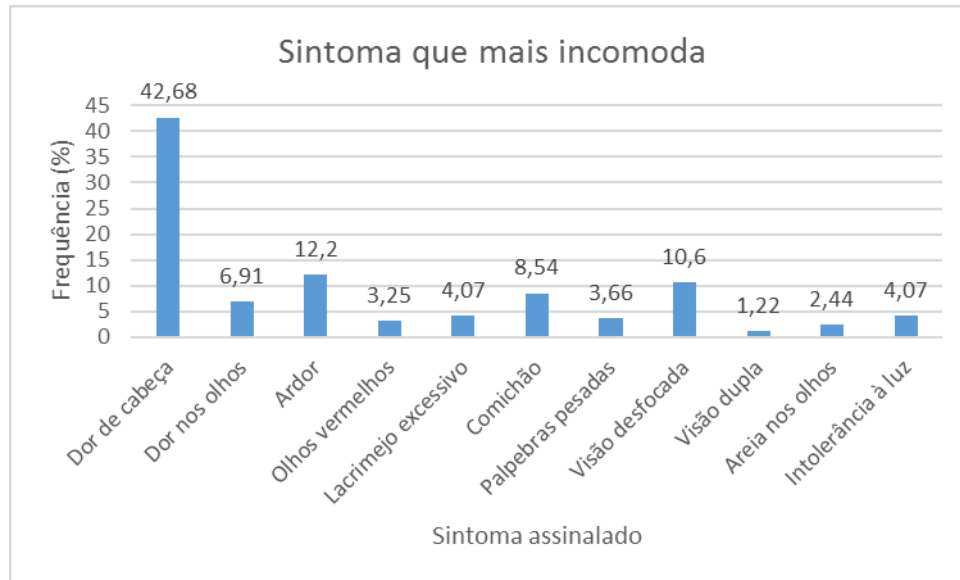


Figura 3 - Sintoma mais incómodo referido pela população inquirida

Ainda no que concerne a sintomas, também se inquiriram os voluntários quanto ao tempo decorrido desde que se inicia a utilização do dispositivo digital até surgirem os sintomas. Verificou-se que cerca de 50% dos voluntários referem que os sintomas surgem após 3 horas de uso das tecnologias. Contudo, assinala-se que 12% dos inquiridos relatam ter sintomas em menos de meia hora. Os dados relativos a esta análise podem ser observados no gráfico da figura 4.

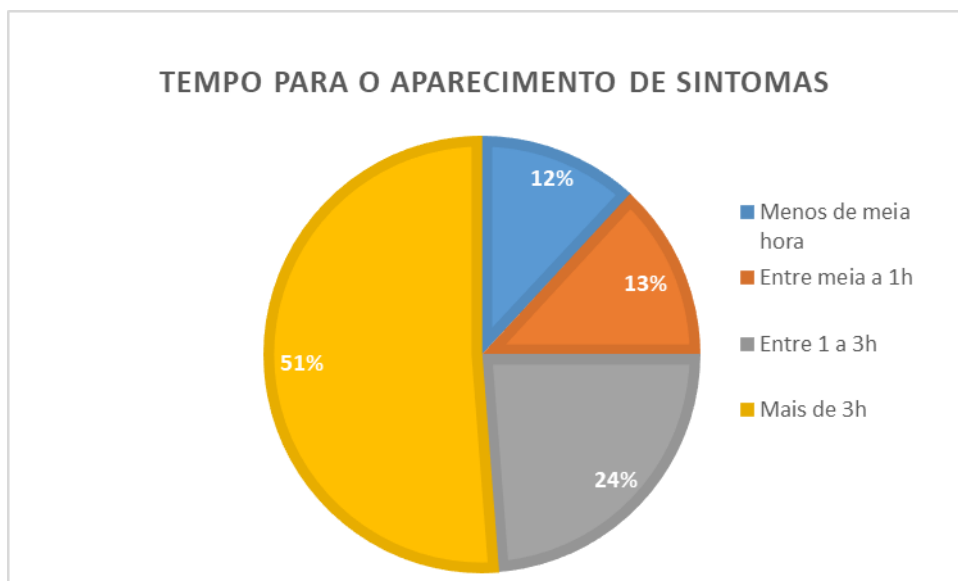


Figura 4 - Tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos

4.1.1 Segundo a faixa etária

A frequência de sintomas visuais associados ao uso de computadores são as mesmas entre os dois grupos de estudantes (adolescentes e jovens adultos), embora a dor de cabeça, dor e ardor nos olhos, pálpebras pesas e visão desfocada, sejam mais sentidos nos jovens adultos do que nos adolescentes. Já os sintomas de olhos vermelhos, comichão nos olhos e intolerância à luz são menos sentidos nos jovens adultos e mais sentidos nos adolescentes. O gráfico da figura 5 permite visualizar a frequência dos sintomas nas duas populações estudadas.

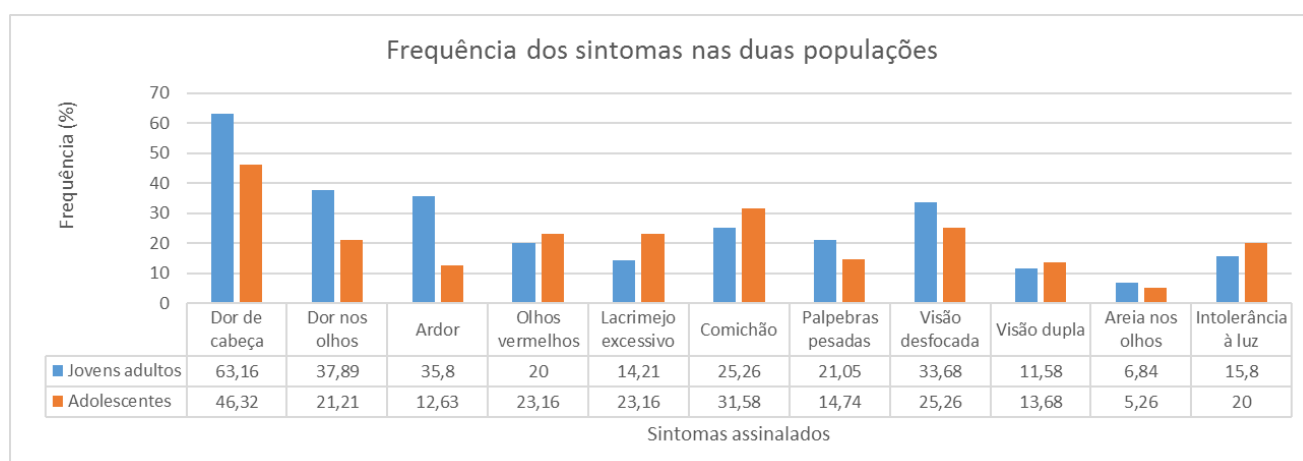


Figura 5 - Frequência de sintomas visuais associados ao uso de dispositivos digitais, reportados pelas duas populações individualmente

No entanto, para comparação das frequências de cada sintoma entre jovens adultos e adolescentes e concluir se as diferenças visualizadas entre as duas populações são estatisticamente significativas, recorreu-se ao teste do Qui-quadrado de independência implementado no software de análise estatística SPSS. Os resultados encontram-se na tabela 4.

Tabela 4 - Frequência de cada sintoma entre as duas populações e análise comparativa segundo o teste do qui-quadrado.

<i>Sintoma</i>	Universidade (%)	Ensino básico (%)	Estatística do teste	p-value
S1	63,2	47,3	6,434	0,015*
S2	37,9	24,7	4,852	0,032*
S3	35,8	12,9	16,128	0,000**
S4	20	23,6	0,500	0,536
S5	14,2	23,6	3,891	0,065
S6	25,3	32,2	1,530	0,257
S7	21	15	1,455	0,265
S8	33,7	25,8	1,808	0,219
S9	11,6	14,4	0,332	0,569
S10	6,8	5,4	0,225	0,797
S11	15,8	20,4	0,939	0,403
<i>Sem sintomas</i>	8,4	24,7	13,97	0,000**

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Verifica-se que a proporção de sujeitos com queixas de dores de cabeça (S1), dores nos olhos (S2) e ardor nos olhos (S3) são estatisticamente diferentes entre as duas populações estudadas e que a frequência de ocorrência destes sintomas é superior entre os estudantes universitários. Para os restantes sintomas, as diferenças observadas não são estatisticamente significativas. Relativamente aos sujeitos sem sintomas, encontrou-se uma diferença significativa constatando-se que os jovens adultos são mais sintomáticos que os adolescentes.

Uma observação comparativa entre as duas populações estudadas em relação ao sintoma mais incómodo mostra que a dor de cabeça é também o sintoma mais referido. Contudo, a sinalização dos restantes sintomas apresenta uma taxa ligeira ente diferente entre os dois grupos de estudante, tal como se pode observar nos gráficos da figura 6.

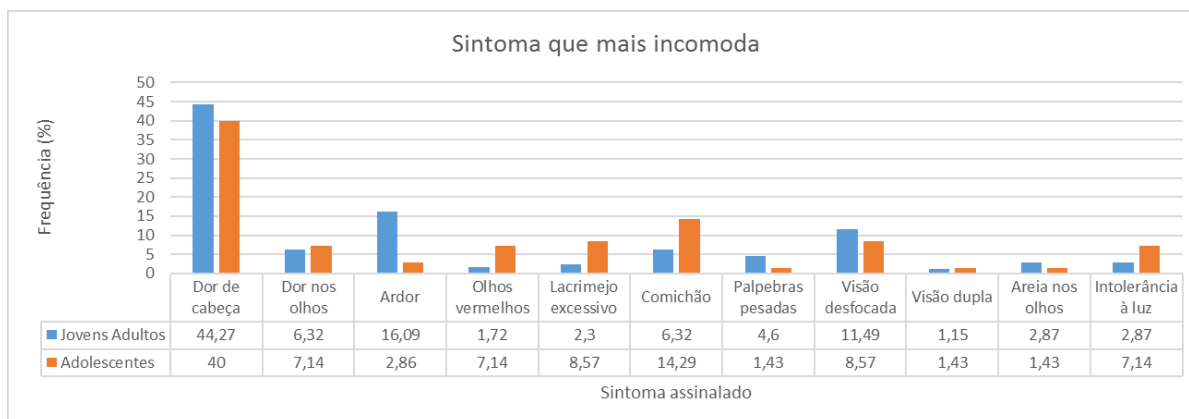


Figura 6 - Sintoma mais incómodo reportado pelas duas populações individualmente

Na questão relativa ao tempo decorrido desde que se inicia a utilização do dispositivo digital até surgirem os sintomas, as respostas dos adolescentes e dos jovens adultos mostraram resultados algo diferentes. A percentagem de adolescentes que sente sintomas durante a primeira meia hora de uso de novas tecnologias é mais do dobro da percentagem de adultos jovens que relatam o mesmo acontecimento. A maioria dos universitários relata o aparecimento de sintomas passadas 3 horas a usar dispositivos digitais, mas os adolescentes queixam-se mais cedo. A figura 7 apresenta a frequência de respostas, em cada um dos grupos estudados, quanto ao tempo decorrido entre o início da utilização de dispositivos digitais e o surgimento dos sintomas visuais.

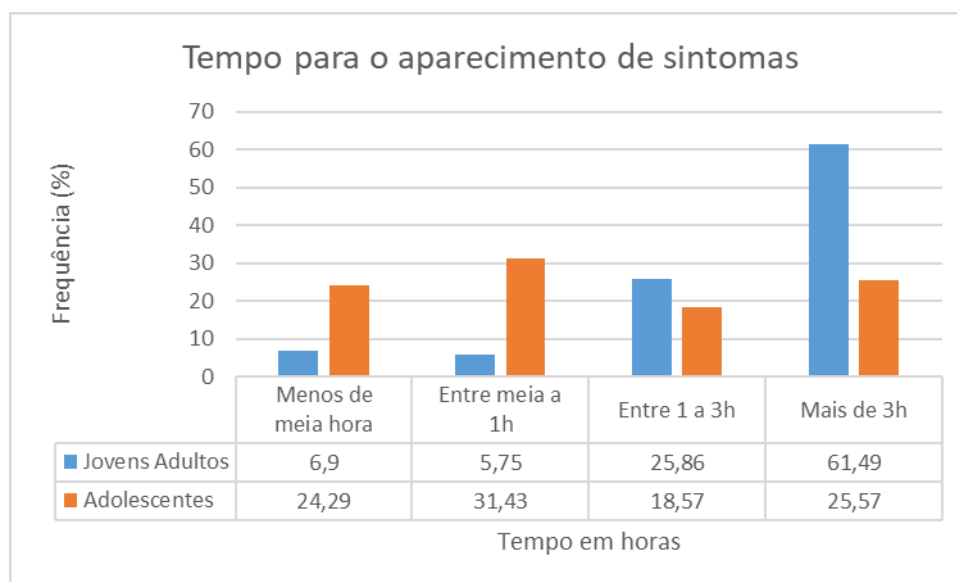


Figura 7 - Tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos, analisando as populações individualmente

4.1.2 Segundo o género

Segundo a figura 8, a grande maioria dos sintomas é assinalado mais frequentemente pelo género feminino que pelo género masculino, excluindo a dor nos olhos, os olhos vermelhos e o lacrimejo excessivo.

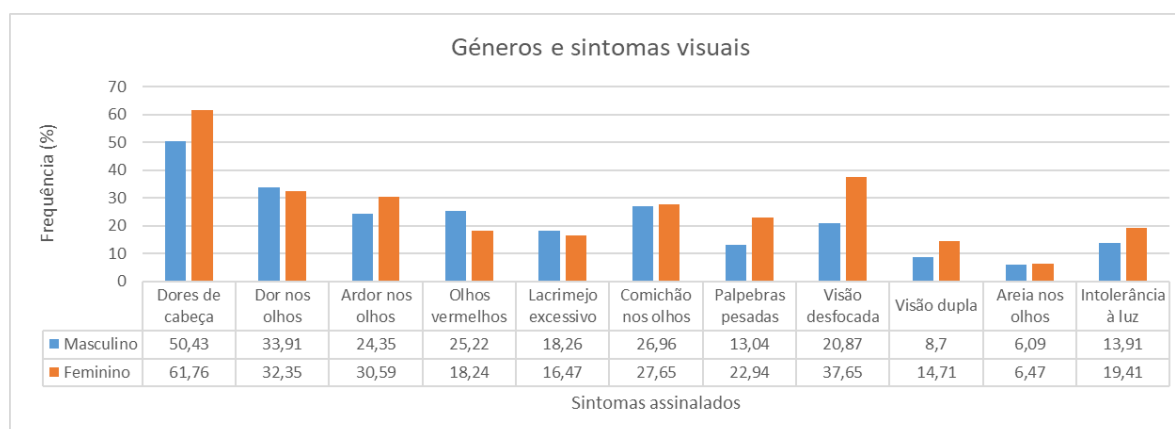


Figura 8 - Frequência de sintomas assinalados tendo em conta o género sexual, no total da população.

Para verificar se existe diferenças estatisticamente significativas entre os géneros e a presença de sintomas visuais, aplicou-se o teste de Qui-quadrado. Os resultados encontram-se na tabela 5.

Tabela 5 - Estudo das diferenças entre género sexual e sintomas visuais, utilizando o teste de qui-quadrado.

		Total	Ensino Básico		Ensino Universitário		
		Estatística do teste	Nível de significância (p-value)	Estatística do teste	Nível de significância (p-value)	Estatística do teste	Nível de significância (p-value)
Sintomas	S1	3,920	0,048*	4,582	0,032*	0,064	0,801
	S2	0,035	0,851	1,592	0,207	2,652	0,103
	S3	1,294	0,255	2,573	0,109	0,218	0,641
	S4	2,052	0,152	3,723	0,054	0,024	0,878
	S5	0,163	0,686	0,001	0,975	0,000	0,983
	S6	0,013	0,909	1,194	0,274	0,148	0,701
	S7	4,338	0,037*	10,944	0,001**	0,010	0,921
	S8	8,986	0,003**	6,041	0,014*	2,898	0,089
	S9	2,277	0,131	3,535	0,060	0,389	0,533

S10	0,016	0,901	2,590	0,108	1,063	0,302
S11	1,434	0,231	5,216	0,022*	0,000	0,982
Score	13,255	0,210	15,698	0,109	11,861	0,221

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

No total da população, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros, na frequência de ocorrência dos sintomas: dores de cabeça ($p=0,048$), pálpebras pesadas ($p=0,037$) e visão desfocada ($p=0,003$). Estes três sintomas são mais referidos pelo gênero feminino que pelo gênero masculino.

No ensino universitário não se verificaram diferenças entre o gênero e nenhum dos sintomas assinalados. Assim, concluímos que os vários sintomas questionados ocorrem com frequência idêntica entre rapazes e raparigas, na população de estudantes universitários.

No ensino básico, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre gêneros na frequência de ocorrência dos sintomas: dores de cabeça ($p=0,032$), pálpebras pesadas ($p=0,001$), visão desfocada ($p=0,014$) e fotofobia ($p=0,022$). Todos estes sintomas são mais referidos pelo gênero feminino que pelo gênero masculino.

4.2 Hábitos visuais

Foram analisados sete hábitos: as horas diárias passadas a utilizar dispositivos digitais (H1), a distância de trabalho (H2), a iluminação adequada (H3), as pausas periódicas (H4), olhar para objetos distantes durante essas pausas (H5), a utilização do computador numa secretária (H6) e, por fim, utilizar dispositivos digitais antes de dormir (H7).

Para analisar o hábito mais e menos respeitado pelas populações, estes foram classificados de 0 a 100 pontos, onde o 100 representa que os estudantes respeitam sempre corretamente o hábito em questão e o 0 (zero) representa que nunca respeitam esse hábito.

Pode-se observar as pontuações para cada hábito e para cada população no gráfico da figura 9.

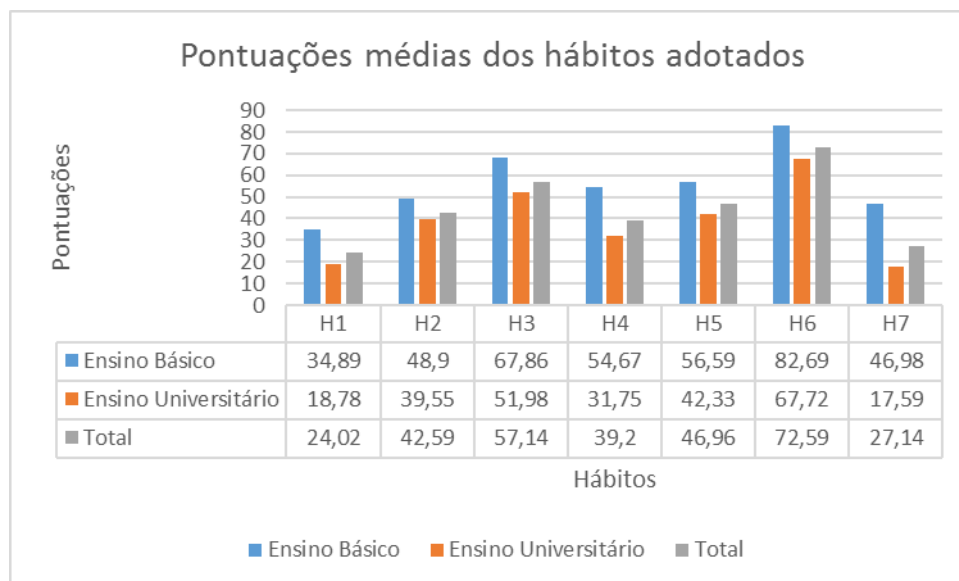


Figura 9 - Pontuação média, de 0 a 100, dos hábitos adotados das populações

Relativamente aos hábitos adotados pelos estudantes, verificou-se que a maioria passa demasiadas horas com dispositivos digitais, sendo este o hábito com uma pontuação menor, seguido do uso destes dispositivos antes de dormir. O hábito mais respeitado é a utilização do computador numa mesa ou secretária. A população universitária obteve sempre pontuações mais baixas que a do ensino básico, o que significa que a população universitária tende a adotar piores hábitos que o ensino básico.

4.2.1. Segundo a faixa etária

Para verificar se as diferenças encontradas entre as duas populações são ou não significativas aplicou-se o teste do qui quadrado para os hábitos H1 e H2 e o teste de Mann Whitney para os restantes hábitos e respetivo score de hábitos saudáveis. Os resultados podem ser observados na tabela 6.

Tabela 6 - Análise estatística das diferenças entre os estudantes do ensino básico e do ensino universitário.

<i>Hábito</i>	Estatística do teste	Nível de significância
<i>H1</i>	45,067	0,000**
<i>H2</i>	19,432	0,000**
<i>Score Hábitos saudáveis</i>	-8,043	0,000**
<i>H3</i>	-4,768	0,000**
<i>H4</i>	-6,091	0,000**
<i>H5</i>	-3,819	0,000**
<i>H6</i>	-4,659	0,000**
<i>H7</i>	-7,329	0,000**

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Os dados revelam diferenças estatisticamente significativas entre os estudantes universitários e os adolescentes do ensino básico, para todos os hábitos questionados. Observando a figura 9, pode-se visualizar que é a população de jovens adultos os menos cumpridores de hábitos saudáveis.

4.2.2 Segundo o género

Para analisar se os hábitos são mais respeitados pelos rapazes ou pelas raparigas, podemos observar a figura 10. Com esta figura, verificamos que os rapazes adotam melhores hábitos visuo-posturais no uso de dispositivos digitais que as raparigas.

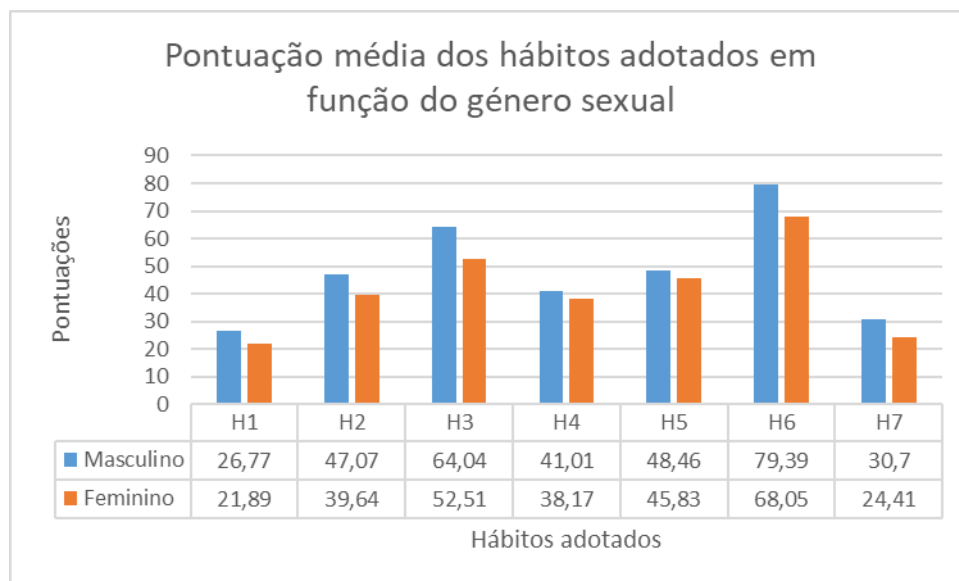


Figura 10 - Pontuação média dos hábitos adotados em função do gênero sexual, para o total da população.

Para verificar se as diferenças encontradas entre gêneros são ou não estatisticamente significativas, aplicou-se o teste do Qui-quadrado para os hábitos H1 e H2 e o teste de Mann Whitney para os restantes hábitos e respetivo score de hábitos saudáveis. Os resultados encontram-se na tabela 7.

Tabela 7 - Análise estatística das diferenças de hábitos entre gêneros.

Hábito	Estatística do teste	Nível de significância
H1	5,571	0,134
H2	11,221	0,011*
Score Hábitos saudáveis	-2,403	0,016*
H3	-3,519	0,000*
H4	-0,638	0,523
H5	-0,726	0,468
H6	-4,055	0,000*
H7	-1,692	0,091

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Os dados mostram diferenças significativas para a distância de trabalho habitualmente usada (H2) e para o score de hábitos saudáveis. Contudo, de entre os hábitos que compõem o score de hábitos saudáveis, apenas os hábitos: uso de iluminação adequada (H3) e uso de computador na secretária (H6) revelaram diferenças estatisticamente significativas entre rapazes e raparigas.

No sentido de averiguar se as diferenças significativas dos hábitos entre géneros são mais pronunciadas entre os universitários ou os estudantes do ensino básico, analisaram-se os hábitos H2, H3 e H6, segundo o género, mas em cada uma das populações. A tabela 8 apresenta esses resultados. Refira-se de novo que o testes estatístico utilizado para o hábito H2 foi o qui quadrado e para o hábito H3 e H6 foi o teste de Mann Whitney.

Tabela 8 - Análise estatística das diferenças significativas de hábitos entre géneros, segundo o grupo de estudantes.

População	Hábito	Estatística do teste	Nível de significância
Universidade	H2	15,695	0,001**
	H3	-2,39	0,017*
	H6	-3,791	0,000**
Ensino Básico	H2	1,897	0,594
	H3	-1,575	0,115
	H6	-0,004	0,997

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Os resultados mostram que as diferenças entre géneros apenas são estatisticamente diferentes entre os estudantes do ensino superior.

4.3 Sintomas e hábitos

Procurou-se uma associação linear entre sintomas e hábitos, aplicando-se a correlação de Pearson entre as duas variáveis para verificar se o tempo que os estudantes demoram a começar a sentir sintomas tem relação com os hábitos visuo-posturais adotados. Os resultados encontram-se na tabela 9.

Tabela 9 - Estudo da diferença do tempo que os estudantes demoram a ficar sintomáticos com os hábitos visuo-posturais adotados.

População	Variáveis	Coefficiente de correlação (R)	Nível de significância (p)
Total	Tempo x score de hábitos	-0,285	0,000**
	Tempo x H1	-0,242	0,000**
	Tempo x H2	-0,043	0,505
	Tempo x H3	-0,157	0,014*
	Tempo x H4	-0,236	0,000**
	Tempo x H5	-0,080	0,212
	Tempo x H6	-0,047	0,463
	Tempo x H7	-0,190	0,003**

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Apesar de existirem correlações significativas entre estas variáveis, estas têm forças muito fracas, não sendo consideradas expressivas.

Em relação à correlação entre usar dispositivos digitais antes de dormir e demorar a adormecer, apenas foi considerada significativa nos estudantes no ensino básico, onde se encontrou uma correlação de intensidade moderada ($p=0,000$ e $R=0,508$), sendo a única correlação verdadeiramente significativa a nível estatístico. O que pode significar que os adolescentes que usam dispositivos digitais antes de dormir demoram mais tempo a adormecer. No global da amostra ($p=0,000$; $R=-0,148$) e na população universitária ($p=0,045$; $R=-0,164$) estas correlações têm forças muito fracas.

4.4 Função visual

Os estudantes foram classificados quanto ao seu estado visual em três grupos: sujeitos com problemas refrativos por compensar, sujeitos com visão binocular alterada e sujeitos com visão binocular normal. Na visão binocular alterada estão incluídos os estudantes cujos erros refrativos estavam compensados, mas mostraram ter problemas acomodativos e/ou problemas binoculares. Na visão binocular normal estão aqueles cujos erros refrativos estavam compensados e não apresentaram nenhum problema acomodativo e/ou binocular.

A tabela 10 e a figura 11 mostram o número de estudantes para cada situação apresentada.

Tabela 10 - Amostra (N) tendo em conta a função visual

	Total	Jovens	Adultos	Adolescentes	Masculino	Feminino
<i>Problema refrativo por compensar</i>	37	23		14	14	22
<i>Visão Binocular Alterada</i>	144	110		34	57	88
<i>Visão Binocular Normal</i>	104	57		47	44	60
	285	190		95	115	170

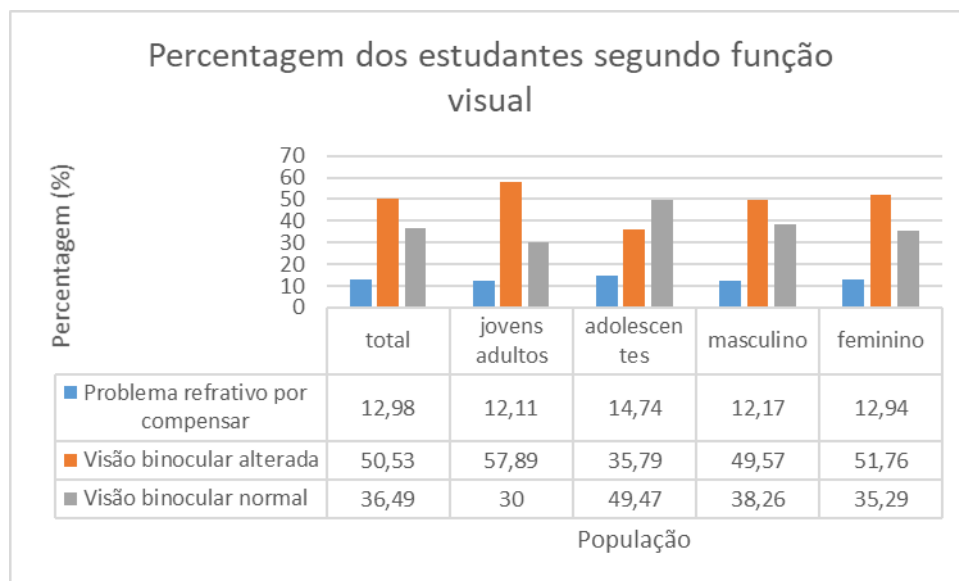


Figura 11 - Percentagem de estudantes segundo a função visual

4.5 Função visual e sintomas

Para ver as diferenças entre o estado visual dos sujeitos e o tempo que os sujeitos levam a experimentar sintomas visuais quando usam dispositivos digitais, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis seguindo-se de comparações múltiplas, sempre que necessário. A tabela 11 apresenta os resultados desta análise estatística.

Tabela 11 - Diferenças entre a função visual e os sintomas

Amostra	p-value (teste de Kruskal-wallis)	Comparações múltiplas (p-value)	
Total	0,022*	Rx-VBN	0,278
		Rx-VNA	0,021*
		VBN-VBA	0,515
Jovens Adultos	0,184	-	-
Adolescentes	0,207	-	-
Masculino	0,447	-	-
Feminino	0,051	-	-

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Encontram-se diferenças estatisticamente significativas entre o tempo que demora a sentir sintomas e a condição visual apenas na amostra total ($p=0,022$), sendo que é o par RX-VBA que apresenta diferenças significativas ($p=0,021$).

O gráfico da figura 12 mostra a distribuição dos sujeitos de cada condição visual, pelas várias ordens de resposta à questão, para a amostra total. É possível observar diferenças nas medianas, mas elas são significativas apenas entre os sujeitos com RX por compensar e sujeitos com visão binocular alterada.

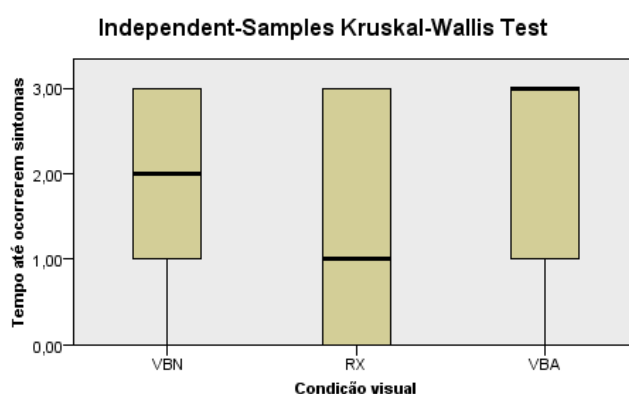


Figura 12 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o tempo que demora a sentir sintomas e a função visual

A observação gráfica permite verificar que estudantes com visão binocular alterada são os que apresentam uma mediana mais alta e problemas de refração mais baixa. Conclui-se que, são os sujeitos com refração os que apresentam os sintomas mais cedo.

Entre rapazes e raparigas não se encontraram diferenças significativas. No entanto, uma vez que o nível de significância estatística na análise das diferenças no tempo de sintomas entre as raparigas apresentou um valor próximo de $p=0,05$, analisámos a distribuição desta variável segundo as diferentes condições visuais (ver figura 13).

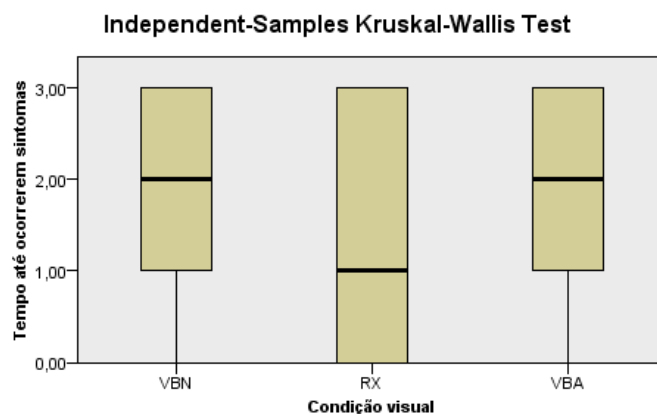


Figura 13 - Diferenças das medianas para as raparigas entre o tempo que demora a sentir sintomas e a função visual

Apesar das diferenças não serem consideradas significativas, verifica-se que as raparigas com problemas refrativos por compensar apresentam sintomas mais cedo que as restantes.

4.6 Função Visual e hábitos

Começámos por avaliar os hábitos H1 e H2 e o score da frequência de adoção de bons hábitos.

Para verificar se os hábitos diferem entre sujeitos com as diferentes condições visuais, aplicou-se o teste Kruskal-Wallis seguindo-se de comparações múltiplas, sempre que necessário. Os resultados encontram-se na tabela 12.

Tabela 12 - Diferenças entre função visual e hábitos

Amostra	H1		H2	Score	
Total	0,501	-	0,812	0,009**	Rx-VBN (p=0,012*)
					Rx-VBA (p=0,377)
					VBA-VBN (p=0,108)
Jovens Adultos	0,544	-	0,586	0,052	-
Adolescentes	0,435	-	0,301	0,064	-
Masculino	0,038*	Rx-VBA (p=0,676)	0,643	0,095	-
		Rx-VBN (p=0,059)			
		VBA-VBN (p=0,213)			

<i>Feminino</i>	0,780	-	0,992	0,089	-
-----------------	-------	---	-------	-------	---

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Verificou-se que existem diferenças significativas no score de hábitos ($p=0,009$) e as comparações múltiplas revelam que o par mais significativo é o RX-VBN ($p=0,012$).

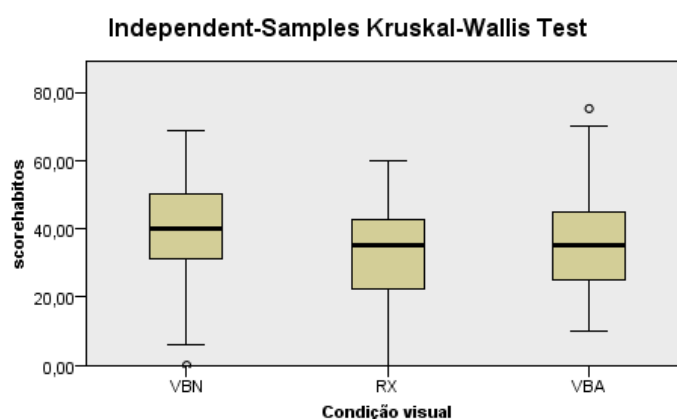


Figura 14 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o score da adoção de bons hábitos e a função visual

O gráfico da figura 14, revela que os piores hábitos são os dos estudantes com problemas refrativos.

Encontrou-se também uma diferença significativa no número de horas de utilização de dispositivos digitais entre os rapazes e a condição visual ($p=0,038$). Contudo, as comparações múltiplas não mostraram diferenças entre os diversos pares. Apesar disso, observando a distribuição desta variável, segundo a condição visual, verifica-se que são os sujeitos com problemas refrativos os que passam mais tempo a usar dispositivos digitais (ver figura 15).

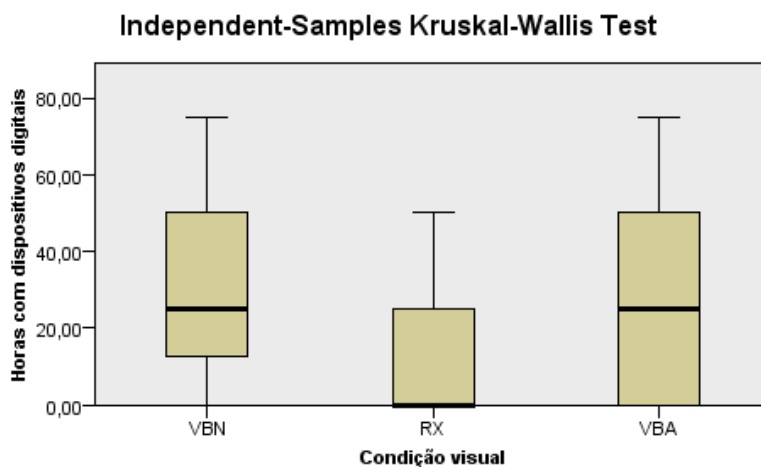


Figura 15 - Diferenças das medianas para a amostra de rapazes entre o hábito H1 e a função visual

A análise gráfica revela que são os rapazes com erros refrativos que utilizam durante mais horas os dispositivos digitais.

Para medirmos o score da frequência da adoção de bons hábitos, avaliou-se a frequência com que o paciente adota diferentes hábitos (H3, H4, H5, H6 e H7).

No sentido de verificar se algum hábito tem mais influencia que outro, fez-se uma análise individual a cada hábito, em função da condição visual. Os resultados desta análise expressam-se na tabela 13.

Tabela 13 - Influência dos hábitos H3, H4, H5, H6 e H7 na função visual.

Amostra	H3	H4	H5		H6	H7
Total	0,620	0,640	0,010*	Rx-VBA (p=0,194)	0,096	0,593
				Rx-VBN (p=0,009**)		
				VBA-VBN (p=0,216)		
Jovens adultos	0,391	0,786	0,089	-	0,199	0,989
Adolescentes	0,168	0,972	0,200	-	0,215	0,338
Masculino	0,983	0,858	0,156	-	0,099	0,700
Feminino	0,351	0,547	0,047*	Rx-VBA (p=0,741)	0,471	0,776
				Rx-VBN (p=0,068)		
				VBA-VBN (p=0,227)		

*significativo para nível 0,05; **significativo para nível 0,01

Verificou-se que o hábito de olhar para o longe durante as pausas periódicas é significativamente diferente segundo as diferentes categorias da função visual (p=0,010). As comparações múltiplas mostram que estas diferenças são significativas para o par RX-VBN (p=0,009).

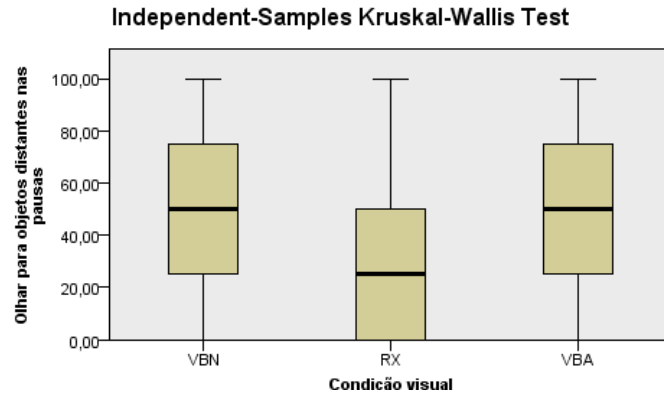


Figura 16 - Diferenças das medianas para a amostra total entre o hábito H5 e a função visual

O gráfico da figura 16 mostra a distribuição deste hábito segundo a caracterização da função visual. A análise gráfica mostra que são os estudantes com problemas na refração que olham menos vezes para objetos distantes quando fazem pausas periódicas.

Segundo a estratificação socio-demográfica, estas diferenças foram sinalizadas como significativas para as raparigas ($p=0,047$). No entanto, as comparações múltiplas não evidenciaram um padrão de maior significado entre nenhum dos pares sinalizados.

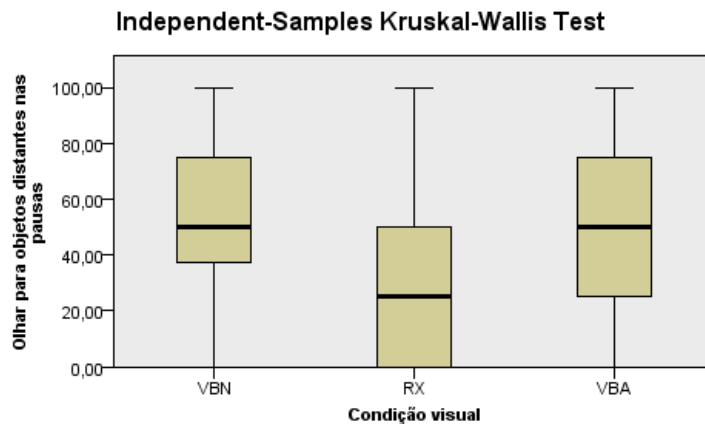


Figura 17 - Diferenças das medianas para a amostra de raparigas entre o hábito H5 e a função visual

Contudo, observando o gráfico das distribuições segundo os níveis de resposta ao hábito em questão (figura 17), verificámos que é também no grupo de raparigas com problemas na refração que se encontra o pior comportamento.

Capítulo 5 - Discussão dos resultados

Tal como foi sugerido em diversos estudos (12,17,25,26,28,29), todos os sintomas questionados foram assinalados pelo menos por um estudante. Neste estudo, verificou-se que o sintoma mais referido, tanto na população de universitários como na população de estudantes do ensino básico, foi a dor de cabeça, sendo também este assinalado como aquele que mais incomoda. O sintoma menos referido foi a sensação de areia nos olhos, tanto na população do ensino básico como na população do ensino universitário. A nível estatístico, a proporção de sujeitos com dores de cabeça, dores dos olhos e ardor nos olhos é estatisticamente diferente entre as duas populações, observando-se uma maior proporção de adultos a referir estes sintomas. Verificou-se também que os sintomas começam a ser mais notórios à medida que os estudantes passam mais horas consecutivas com um dispositivo digital, tal como sugerido noutros estudos. (12,25,26) No entanto, notou-se que os adolescentes tendem a queixar-se mais cedo que os jovens adultos.

Os dados deste estudo mostram que, 24% da população estudada no ensino básico afirmou não ter qualquer sintoma, sendo que no ensino universitário esta percentagem foi de apenas 8%. Esta diferença mostrou ser uma diferença estatisticamente significativa, o que significa que os jovens adultos, apesar de na sua maioria relatarem sintomas mais tarde, verifica-se também que esta população é mais propensa a referir sintomas comparada com os adolescentes.

Analisando o total dos estudantes que participaram neste estudo, verificou-se que 86% da amostra já sentiu pelo menos um dos sintomas questionados quando usa dispositivos digitais. Esta percentagem é equivalente à obtida no estudo de Rosenfield, (8) onde foi referido que muitos destes sintomas são sentidos por 90% dos usuários de computador.

Ao contrário do que foi referido no estudo de Narimatsu e da sua equipa, (17) a amostra deste estudo tem conhecimento que os dispositivos digitais podem ser prejudiciais à visão. No entanto, não foi questionado se tinham ideia do porquê de isto acontecer.

Outros estudos referem que os sintomas podem variar significativamente segundo o género. (6,28,30) No presente estudo, também se conseguiu verificar esse facto. Tendo em conta todos os participantes, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre os géneros na ocorrência de dores de cabeça, pálpebras pesadas e visão desfocada, sendo que estes sintomas foram mais referidos pelo género feminino. Isto foi mais notório na população dos adolescentes, pois nos estudantes do ensino universitário os sintomas questionados ocorrem com frequência idêntica entre rapazes e raparigas.

Relativamente aos hábitos adotados pelos estudantes, verificou-se que a maioria passa demasiadas horas com dispositivos digitais, sendo este o hábito com uma pontuação menor, seguido

do uso destes dispositivos antes de dormir. O hábito mais respeitado é a utilização do computador numa mesa ou secretária, ao contrário do que se verificou num outro estudo, (14) onde se afirmou que apenas um terço dos usuários de computador se sentam numa mesa ou secretária durante a utilização do mesmo. A população universitária obteve sempre pontuações mais baixas que a do ensino básico, o que pode significar que o ensino básico é mais cumpridor de bons hábitos. Esta diferença foi comprovada a nível estatístico para todos os hábitos questionados.

Verificou-se que, relativamente aos hábitos adotados tendo em conta o género, os rapazes tendem a adotar melhores hábitos que as raparigas. Verificou-se que a distância de trabalho, a iluminação e a utilização do computador numa mesa/secretária, foram os hábitos que mostraram diferenças estatisticamente significativas. Os resultados mostram que as diferenças entre géneros apenas são estatisticamente diferentes na amostra relativa aos estudantes do ensino superior.

O tempo que os estudantes demoram a começar a sentir sintomas mostrou ter correlação significativa com os hábitos visuo-posturais adotados. No entanto, estas correlações têm forças muito fracas, pelo que poderão existir outros fatores associados e que não foram controlados neste estudo.

Segundo Rosenfield, (6) os dispositivos eletrónicos usados particularmente durante a noite, geram dificuldades em adormecer. Tal facto também foi sugerido pelo nosso estudo, pois encontrou-se uma correlação positiva, de intensidade moderada, entre usar dispositivos digitais antes de dormir e ter dificuldades a adormecer nas duas populações. Esta correlação foi verificada tanto na amostra de estudantes do ensino básico como em estudantes do ensino superior, mas ela é mais intensa entre os estudantes do ensino básico.

Verificou-se existir diferenças entre problemas refrativos e o tempo que os estudantes demoram a sentir determinado sintoma. São os sujeitos com problemas refrativos por compensar os que apresentam os sintomas mais cedo.

Nenhuma das amostras, avaliadas separadamente, mostrou existir diferença entre os hábitos adotados e a condição visual analisada. No entanto, ao analisar a amostra total, já se observaram diferenças significativas, especialmente entre o grupo com problemas refrativos. Este achado também foi reportado, no estudo de Kerr e Tappin.(31) Verificou-se que os piores hábitos são os dos estudantes com problemas refrativos. Os hábitos que mais contribuem para este facto são as horas de utilização dos dispositivos digitais e o não olhar para objetos distantes durante as pausas periódicas. Verificou-se também que são os estudantes com problemas na refração que olham menos vezes para objetos distantes quando fazem pausas periódicas.

Sabemos que o problema refrativo mais comum nos estudantes é a miopia. O facto dos estudantes com problemas refrativos serem os que adotam piores hábitos e também os que apresentam sintomas mais cedo, leva-nos a pensar que, tal como referido em estudos já existentes,

(20,32-34) os maus hábitos adotados no uso de dispositivos digitais podem levar à progressão ou ao aparecimento de problemas refrativos, especialmente na miopia. A observação intensiva de objetos próximos pode, de facto, estar a prejudicar o sistema visual.

Capítulo 6 - Conclusão

Neste estudo, foi possível verificar-se que os hábitos visuo-posturais adotados pelos estudantes podem estar na origem de alguns problemas a nível visual, prejudicando-os. Sendo assim, é fundamental uma aposta na prevenção a este nível, de modo a que seja possível evitar e/ou minimizar alguns desses problemas. Torna-se imprescindível a adoção de hábitos visuo-posturais saudáveis, a partir do momento em que se inicia a utilização de dispositivos digitais. Tais hábitos são, certamente, aceites e interiorizados mais facilmente se começarem a ser praticados precocemente, ainda em idade pediátrica.

De um modo muito sucinto e tal como já foi sugerido na introdução, durante a utilização de dispositivos digitais é necessário ter em atenção alguns conselhos práticos relativamente à distância de trabalho; às pausas periódicas nas quais se deve olhar para o longe durante alguns segundos e à iluminação adequada. Não nos devemos esquecer que o uso destes dispositivos antes de dormir prejudica e pode mesmo anular uma boa noite de sono.

Para aliviar os sintomas adversos, podemos recorrer ao uso de lubrificantes (como lágrima artificial), à hidratação, redireccionamento do aquecimento ou ar condicionado, massagens palpebrais e a um treino para aumentar a taxa de pestanejo. Existem ainda diversas alternativas de produtos no mercado para a fadiga visual digital. Por exemplo, para usuários de lentes de contacto, existem lentes que, através do seu desenho ótico, ajudam a reduzir o esforço acomodativo pelo facto de o seu desenho possuir um perfil de potência esférico. Isto faz com que os utilizadores mudem de uma tarefa com monitor para outra sem monitor com menos esforço e maior conforto. Estão também disponíveis lentes oftálmicas com filtro contra a luz azul para reduzir a sua intensidade e eliminar o seu transtorno nos ciclos do sono. É notória a evolução existente relativamente a este tema. No entanto, note-se que ainda não é suficiente!

Relativamente a este estudo, existiram vários pontos negativos ao longo da recolha de dados e do tratamento estatístico.

É difícil estabelecer uma relação fidedigna entre os resultados do Ensino Universitário e os resultados do Ensino Básico, uma vez que, para os alunos do Ensino Básico, alguns dos testes optométricos são de mais difícil compreensão e totalmente subjetivos (como a flexibilidade vergencial e a flexibilidade acomodativa, por exemplo).

Uma falha deste estudo foi que, como o rastreio visual do Ensino Básico foi realizado em parceria com outros estudos paralelos, foram feitos demasiados testes optométricos e não apenas os necessários para este estudo. Isto tornou o rastreio mais demorado e mais cansativo para os intervenientes, o que pode influenciar os resultados uma vez que a capacidade de

atenção/concentração dos adolescentes pode esgotar-se com mais facilidade. Houve também uma outra falha nesta população: os testes optométricos foram realizados primeiro e só passados 5 meses foi feito o questionário aos adolescentes. Isto aconteceu porque o rastreio visual já estava previamente marcado para o início do ano letivo, não havendo ainda, nesse momento, um estudo prévio do tema a ser realizado. O questionário foi elaborado e entregue aos alunos depois de existir uma revisão bibliográfica efetuada.

O número da amostra das duas populações é bastante diferente. Para se obter resultados mais fidedignos seria necessária uma amostra maior no Ensino Básico.

É também de salientar que a escola abordada no Ensino Básico é uma escola da periferia do concelho da Covilhã. Este facto pode ter influência nos resultados do nosso estudo, dado que é possível que os estudantes da periferia estejam mais isolados, tenham menos acesso a algum tipo de informação e possuam menor poder económico. Se tivesse sido analisada uma escola no centro da cidade, os hábitos visuo-posturais dos adolescentes poderiam ser diferentes e o uso de dispositivos digitais poderia ser mais alargado.

Houve uma grande dificuldade no tratamento dos dados estatísticos. As cadeiras do curso/mestrado não estão suficientemente direcionadas para tudo aquilo que precisamos de saber nesta análise. Era vantajoso para os estudantes terem um apoio extra, nesta área, durante a realização da dissertação.

Para estudos futuros, seria interessante estudar se existe alguma desordem concreta (como excesso ou insuficiências de acomodação, convergência ou divergência) a ser mais afetada pelo mau uso de dispositivos digitais. Neste estudo, apenas conseguimos estudar os problemas refrativos, acomodativos e binoculares de forma genérica. Poderia também ser interessante ver quais os testes optométricos mais afetados.

No decorrer do estudo, parte dos resultados foram apresentados sob a forma de poster no Congresso Internacional de Optometria e Ciências da Visão na Universidade do Minho em 2017, o poster encontra-se no anexo VI.

Bibliografia

1. Justino D. Escolaridade obrigatória em perspectiva histórica. Departamento de Sociologia, Universidade Nova de Lisboa.
2. Ametropias O. Ametropias Oculares. Rev Bras Ensino Física. 1995;17(305):305-16.
3. Owens DA, Wolf-kelly K. Near Work, Visual Fatigue, and Variations of Oculomotor Tonus. IOVS. 1987;28:743-9.
4. Diário da República. 1993;1(204):4593-9.
5. Diário da República. 2009;1(166):5635.
6. Rosenfield M. Computer vision syndrome (a . k . a . digital eye strain). Optom Pract. 2016;17(1):1-10.
7. Merrelho A de A. As atitudes dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico face à utilização do computador Magalhães: estudo de caso. 2010;
8. Rosenfield M. Computer vision syndrome : a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic physiological Opt. 2011;31:502-15.
9. INE. Sociedade da Informação e do Conhecimento - Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias. 2016;1-10. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=250254698&DESTAQUESmodo=2
10. Ano Letivo 2016/17 | ERTE [Internet]. Available from: <http://www.erte.dge.mec.pt/ano-letivo-201617>
11. Henriques J. A Internet mudou a nossa percepção do tempo [Internet]. Público. 2012. Available from: <https://www.publico.pt/tecnologia/noticia/a-internet-mudou-a-nossa-percepcao-do-tempo-1573458>
12. Yan Z, Hu L, Chen H, Lu F. Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. Comput Human Behav. 2008;24(5):2026-42.
13. Long J, Richter H. Paying it Forward Visual ergonomics at work and leisure. IEA Vis Ergon.

- 2014;47:419-20.
14. R B, S P, Y R, S D. An investigation of children's posture and discomfort during computer use. *Ergonomics*. 2007;50:1582-92.
 15. Clark TY, Clark RA. Convergence Insufficiency Symptom Survey Scores for Reading Versus Other Near Visual Activities in School-Age Children. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2015;160(5):905-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2015.08.008>
 16. Anshel J. *Visual ergonomics handbook*. New York Taylor Fr. 2005;
 17. Narimatsu T, Ozawa Y, Miyake S, Kubota S. Original Article Biological effects of blocking blue and other visible light on the mouse retina. *Clin Exp Optom*. 2014;42(2014):555-63.
 18. Vilar WM. Luz azul: o que é e como nos afeta. *Hum Nutr Heal Div - Kemin*. (7):54-8.
 19. Sommerich C, Ward R, Sikdar K, Payne J, Herman L. A survey of high school students with ubiquitous access to tablet PCs. *Ergonomics*. 2007;50:706-27.
 20. Silva L, Maia L, Pinheiro D, Matias L, Salvo V, André J, et al. Correlação entre a exposição diária à luz azul violeta emitida por dispositivos digitais e a visão de adultos jovens. *Saude em Rev*. 2015;15(41):47-55.
 21. INE. Proporção de indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizaram computador nos primeiros 3 meses do ano (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual [Internet]. Portal do Instituto Nacional de Estatística. [cited 2017 Mar 1]. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0004807&contexto=bd&selTab=tab2
 22. INE. Proporção de indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizaram computador nos primeiros 3 meses do ano (%) por Frequência de utilização de meios informáticos; Anual [Internet]. Portal do Instituto Nacional de Estatística. [cited 2017 Mar 1]. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0004808&contexto=bd&selTab=tab2
 23. INE. Proporção de indivíduos com idade entre 16 e 74 anos que utilizaram computador nos primeiros 3 meses do ano (%) por Grupo etário; Anual [Internet]. Portal do Instituto Nacional de Estatística. [cited 2017 Mar 1]. Available from: www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0001019&contexto=bd&selTab=tab2

o=bd&selTab=tab2

24. Woo EH, White P, Lai CW. Impact of information and communication technology on child health. *J Paediatr Child Health*. 2016;52:590-4.
25. Akinbinu TR, Mashalla YJ. Knowledge of computer vision syndrome among computer users in the workplace in Abuja , Nigeria. *Acad Journals*. 2013;4(4):58-63.
26. Association AO. Guide to the Clinical Aspects of Computer Vision Syndrome.No Title. 1995.
27. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes [Internet]*. 2016;9(1):150. Available from: <http://bmresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-016-1962-1>
28. Akinbinu TR, Mashalla YJ. Medical Practice and Review Impact of computer technology on health : Computer Vision Syndrome (CVS). *Acad Journals*. 2014;5(November):20-30.
29. Porcar E, Pons AM, Lorente A. Visual and ocular effects from the use of flat-panel displays. *Int J Ophthalmol [Internet]*. 2016;9(6):881-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27366692><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4916147>
30. Park S, Choi J. Subjective Symptom of Visual Display Terminal Syndrome and State Anxiety in Adolescent Smartphone Users. *Int J Contents*. 2015;11(4):31-7.
31. Kerr C, Tappin D. Do poor nutrition and display screens affect visual acuity in children. *J Community Nurs*. 2002;7:80-9.
32. Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G, Rystad J. The influence of near-work on development of myopia among university students. A three-year longitudinal study among engineering students in Norway. *Ophthalmol Scand*. 2000;78:26-9.
33. Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye [Internet]*. 2014;28(2):202-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2013.280>
34. Chua S, Ikram M, Tan C, Lee Y, Ni Y, Shirong C. Relative Contribution of Risk Factors for Early-Onset Myopia in Young Asian Children. *Clin Epidemiol Res*. 2015;56(13):8101-7.
35. J P, Vaibhav J, Piyush C, Jaya K, Gunjan J, Ashiwini P. Computer and visual display terminals

- (VDT) vision syndrome (CVDTS). *Med J Armed Forces India*. 2016;72(3):270-6.
36. Maducdoc MM, Haider A, Nalbandian A, Youm JH, Morgan P V., Crow RW. Visual consequences of electronic reader use: a pilot study. *Int Ophthalmol* [Internet]. 2016; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10792-016-0281-9>
 37. Schlote T, Kadner G, Freudenthaler N. Marked reduction and distinct patterns of eye blinking in patients with moderately dry eyes during video display terminal use. *Clin Exp Optom*. 2004;242(4):306-12.
 38. Luckiesh M, Moss FK. Frequency of Blinking As a Clinical Criterion of Ease of Seeing. *Australas J Optom*. 1939;22(10):501-8.
 39. Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminals. *N Engl J Med*. 1993;328(584).
 40. Long J, Cheung R, Duong S, Paynter R, Asper L. Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. *Clin Exp Optom*. 2016;1-5.
 41. Kim J, Hwang Y, Kang S, Kim M, Kim T, Seo J, et al. Association between Exposure to Smartphones and Ocular Health in Adolescents Association between Exposure to Smartphones and Ocular Health in. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016;6586(June).
 42. Balik H, Turgut-Balik D, Balikci K, Al E. Some ocular symptoms and sensations experienced by long term users of mobile phones. *Pathol Biol*. 2005;53:88-91.
 43. Kucer N. Some ocular symptoms experienced by users of mobile phones. *Electromagn Biol Med*. 2008;27:205-209.
 44. Moon J, Lee M, Moon N. Association between video display terminal use and dry eye disease in school children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2014;51:87-92.
 45. Moon JH, Kim KW, Moon NJ. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age : a case control study. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2016;16(188):1-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12886-016-0364-4>
 46. Hardell L, Carlberg M. Mobile phones, cordless phones and the risk for brain tumours. *Int J Oncol*. 2009;35:5-17.
 47. Akar A, Karayigit M, Bolat D, Al E. Effects of low level electromagnetic field exposure at 2.45 GHz on rat cornea. *Int J Radiat Biol*. 2013;89:243-249.

48. Kheifets L, Repacholi M, Saunders R, Al E. The sensitivity of children to electromagnetic fields. *Pediatrics*. 2005;116:303-313.
49. Gentil RM, Okawa CSG, Carvalho CM, Barison DM. Síndrome da visão do computador. *Sci Heal*. 2011;2(1):64-6.
50. Shieh K-K, Lee D-S. Preferred viewing distance and screen angle of electronic paper displays. Elsevier Ltd. 2007;38:601-8.

Anexos

Anexo I: Parecer positivo aprovado em comissão de ética da FCS-UBI, para o Ensino Universitário.

Anexo II: Parecer positivo aprovado em comissão de ética da FCS-UBI, para o Ensino Básico.

Anexo III: Ficha de registo de dados e inquérito de sintomas e hábitos adoados.

Anexo IV: Consentimento informado para a população do Ensino Básico.

Anexo V: Consentimento informado para a população do Ensino Universitário.

Anexo VI: Poster do estudo da função visual e novas tecnologias na adolescência: relações e efeitos.

Anexo I



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PARECER

Processo: CE-FCS-2012-027

Data entrega processo: 29/10/2012

Data conclusão processo: 06/02/2013

Tema Projecto/Proponente: *“Estudo das alterações visuais no sistema acomodativo e vergencial, induzidas pelo excesso de trabalho ao perto, numa população de estudantes universitários”* – Exma. Sra. Prof^a Doutora Amélia Nunes

Exmo. Sr. Presidente da Faculdade de Ciências da Saúde

Apreciado o pedido referente ao processo acima mencionado esta Comissão não detectou matéria que ofenda os princípios éticos.

Covilhã, 6 Fevereiro 2013

O Presidente da Comissão de Ética
Prof. Doutor José Martínez de Oliveira

O Vice-Presidente da Comissão de Ética
Prof. Doutor Joaquim Viana

Anexo II



COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

PARECER FINAL: FAVORÁVEL (O autor deve enviar o relatório final)	DESPACHO: Homenagem 16.06.01 Dr. José Manuel Azênhã Torres Presidente do Conselho Directivo da A.R.S. - Centro, L.P.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ASSUNTO:

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

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.

O Relator

Prof. Doutor Francisco Batel Maques

Presidente da Comissão de Ética,

Prof. Doutor Carlos A. Fontes Ribeiro

Anexo III

Código: _____ - _____

QUESTIONÁRIO DE HÁBITOS VISUAIS

Este questionário contém afirmações respeitantes ao teu atual estilo de vida e hábitos pessoais. Por favor responde a cada questão com o máximo rigor possível e não deixes nenhuma questão sem resposta.

1. Tem alguma dificuldade em ver (se usa óculos, quando os usa) ao longe <input type="checkbox"/> ao perto <input type="checkbox"/> Não tem dificuldades <input type="checkbox"/>
2. Onde faz normalmente consulta aos olhos? Oftalmologista (particular) <input type="checkbox"/> Óptomotriza (ótica) <input type="checkbox"/> Hospital (público) <input type="checkbox"/>
3. Quando fiz a sua última consulta aos olhos? Nunca fiz <input type="checkbox"/> + de 3 anos <input type="checkbox"/> entre 1 a 3 anos <input type="checkbox"/> - de 3 anos <input type="checkbox"/>
4. Que dispositivos digitais costumias usar? (podes assinalar mais do que um) Não uso <input type="checkbox"/> Computador fixo <input type="checkbox"/> Portátil <input type="checkbox"/> Smartphone <input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> (qual?) _____
5. Usas estes instrumentos para: (podes assinalar mais do que uma opção) Estudar <input type="checkbox"/> Jogar <input type="checkbox"/> Ver vídeos <input type="checkbox"/> Conversar com colegas <input type="checkbox"/> Fazer pesquisas <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> (qual?) _____
6. Na semana passada, quantos dias usaste dispositivos digitais? Menos de um dia <input type="checkbox"/> 1 a 3 dias <input type="checkbox"/> 4 ou 6 dias <input type="checkbox"/> Todos os dias <input type="checkbox"/>
7. Na semana passada, em média, quantas horas por dia usaste dispositivos digitais? Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 3 horas <input type="checkbox"/> 3 a 5 horas <input type="checkbox"/> Mais de 5 horas <input type="checkbox"/>
8. Qual é o dispositivo digital que usas mais? Computador Fixo <input type="checkbox"/> Portátil <input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Smartphone <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> (qual?) _____
9. Qual é a distância a que o usas? (distância entre os olhos e o ecrã) Menos de 20 cm <input type="checkbox"/> entre 20 e 30 cm <input type="checkbox"/> entre 30 e 40 cm <input type="checkbox"/> mais de 40 cm <input type="checkbox"/>
10. Tens conhecimento de que o uso prolongado destes dispositivos pode afetar os olhos? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
11. Já experimentaste algum destes sintomas, quando usas ou depois de usares qualquer dispositivo digital? (podes assinalar mais do que um) Dores de cabeça <input type="checkbox"/> Dor nos olhos <input type="checkbox"/> Ardor nos olhos <input type="checkbox"/> Olhos vermelhos <input type="checkbox"/> Lacrimação excessiva <input type="checkbox"/> Comichão nos olhos <input type="checkbox"/> Pálpebras pesadas <input type="checkbox"/> Visão desfocada <input type="checkbox"/> Visão dupla <input type="checkbox"/> Areia nos olhos <input type="checkbox"/> Intolerância à luz <input type="checkbox"/> Sem sintomas <input type="checkbox"/>
12. Após quanto tempo de uso de qualquer dispositivo digital começas a sentir os sintomas referidos? Menos de meia hora <input type="checkbox"/> meia hora a 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 3 horas <input type="checkbox"/> mais de 3 horas <input type="checkbox"/>
13. Os sintomas são mais intensos ao final do dia? Nunca <input type="checkbox"/> Poucas vezes <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Muitas vezes <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/>
14. Qual é o sintoma que te incomoda mais? (deves assinalar apenas um) Dores de cabeça <input type="checkbox"/> Dor nos olhos <input type="checkbox"/> Ardor nos olhos <input type="checkbox"/> Olhos vermelhos <input type="checkbox"/> Lacrimação excessiva <input type="checkbox"/> Comichão nos olhos <input type="checkbox"/> Pálpebras pesadas <input type="checkbox"/> Visão desfocada <input type="checkbox"/> Visão dupla <input type="checkbox"/> Areia nos olhos <input type="checkbox"/> Intolerância à luz <input type="checkbox"/> Sem sintomas <input type="checkbox"/>
15. Durante quanto tempo usas o computador, até fazeres uma pausa? Menos de meia hora <input type="checkbox"/> meia hora a 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> mais de 2 horas <input type="checkbox"/>

Código: _____ - _____

18. Assinala com uma cruz a situação que mais se adequa ao que tens feito durante este ano letivo.	Nunca (0% - 10%)	Poucas vezes (11% - 30%)	Às vezes (31% - 60%)	Muitas vezes (61% - 80%)	Sempre (81% - 100%)
a. Utilizo dispositivos digitais às escuras.					
b. Faço uma pequena pausa a cada meia hora de uso de dispositivos digitais.					
c. Olho para objetos distantes nas pausas referidas no ponto anterior.					
d. Utilizo o computador numa secretária/mesa.					
e. Antes de ir para a cama, uso computador, tablet ou smartphone.					
f. Quando vou para a cama, demoro mais de meia hora para adormecer.					

Obrigada pela sua colaboração!

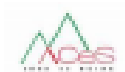
Idade: _____ Género: Masculino Feminino

Data: ___/___/___

Ficha de registo de dados Optométricos

OD: _____		VAR	OE: _____		Acuidade Visual (LogP)	
D V O H C		80 S R H N	OD:		OE:	
O H V C K		85 V Z D K	Correção ótica			
H Z C K O		90 C V O Z	Não usa <input type="checkbox"/> Óculos <input type="checkbox"/> Lentes de Contacto <input type="checkbox"/>			
N C K H D		95 H S D V	Valor da prescrição			
Z H C S R		100 N R O H	OD:		OE:	
S Z R D N		105 D H K R	Neutralização			
H C D R O		110 K C S N	Inversão			
R D O S N		115 R H D V	Flexib. vergência _____ (rotações)			
Cover Teste			FAB _____ (rotações)			
Longe	Orto <input type="checkbox"/> Tropia <input type="checkbox"/> Foria <input type="checkbox"/> Nistagmo <input type="checkbox"/>					
Prto	Orto <input type="checkbox"/> Tropia <input type="checkbox"/> Foria <input type="checkbox"/> Nistagmo <input type="checkbox"/>					
PPC	____ / ____ (cm)					
PPA	____ / ____ (cm)					

Anexo IV



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

CARTA EXPLICATIVA DO PROJETO VÊ MAIS (V+)

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 ACoS 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 sintomas e a avaliação de parâmetros visuais tais como a acuidade visual, a qualidade da visão para perto e para longe e a coordenação binocular. Caso sejam detetadas alterações visuais, será dado feedback à V. Ex.ª, bem como efetuado proposta de encaminhamento que se considerar mais adequado, sendo ainda, nos caso em que beneficiem de um tratamento ótico, será proposto um plano de terapia visual com uma duração entre 2 e 3 meses a realizar na escola.

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 julgar necessário.

ACoS	Carlos Martins	☎ 962 388 334	✉ carlos.martins@ancentro.min-saude.pt
UBI	Amélia Nunes	☎ 962 267 494	✉ amnunes@ubi.pt



CONSENTIMENTO LIVRE, INFORMADO E ESCLARECIDO

Declaro ter lido e compreendido este documento. Fei-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 "V+".

Nome Enc. Educação: _____

Nome da criança participante: _____

Assinatura do Encarregado de Educação: _____

Referência: C / _____

Anexo V

CARTA EXPLICATIVA AOS PARTICIPANTES SOBRE O ESTUDO DA FUNÇÃO VISUAL EM ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR

Exmo. Sr (a), vimos por este meio solicitar a sua participação num estudo sobre a análise da função visual. Este estudo tem como objetivo avaliar as alterações visuais induzidas pelo excesso de trabalho em visão próxima.

Será solicitado o preenchimento de um questionário sobre sintomas e hábitos visuais e serão realizados testes optométricos indolores, sem complicações, não invasivos e sem riscos para o participante.

A recolha e análise dos dados será feita pelas alunas de Mestrado em Optometria e Ciências da Visão, Sara Festas e Cláudia Aguiar, sob a orientação da docente Amélia Nunes.

O projeto não possui fontes de financiamento nem remuneração monetária para nenhuma das partes envolvidas e garante-se a confidencialidade dos dados em todas as fases da pesquisa.

Agradecemos a sua participação e informamos que poderá desistir do estudo em qualquer fase.

Ficamos ao inteiro dispor para qualquer esclarecimento que julgue necessário.

Investigador principal	Amélia Nunes	 amnunes@ubi.pt
Mestranda	Sara Festas	 sarafestas@hotmail.com
Mestranda	Cláudia Aguiar	 claudiaraguiar17@gmail.com



CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Eu, _____, aceito participar no estudo da função visual em estudantes do ensino superior. Foi-me explicado o objetivo do estudo e os procedimentos dos testes a ser submetido e fui informado que poderei desistir a qualquer momento sem que haja repercussões negativas.

_____ de _____ de 20__

Assinatura:

Ref.: -

Anexo VI



Universidade da Beira Interior

Função visual e novas tecnologias na adolescência: relações e efeitos

Sara Festas, Marta Gonçalves, Cláudia Aguiar, Ana Rita Tuna, Amélia F. Nunes

Introdução

Tanto em momentos de estudo como na ocupação de tempos livres, é notório o uso das novas tecnologias. Verifica-se um contacto com estes dispositivos, cada vez mais cedo.

Com o uso crescente de dispositivos digitais, cada vez mais os usuários trabalham em ambientes visuais exigentes e desafiadores.

Comprova-se uma alteração de estilos de vida, com a aquisição de novos hábitos e comportamentos visuais e posturais, que acarretam com algumas consequências na saúde visual.

O objetivo deste trabalho é relacionar sinais e sintomas visuais com os hábitos adotados durante o uso de tecnologias digitais, numa população de adolescentes.



Métodos

A amostra é constituída por 190 estudantes que frequentam desde o 5º ao 9º ano do Ensino Básico, com uma média de idades de 11,50±1,43 anos.

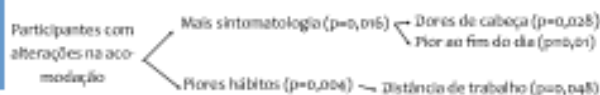
Estudaram-se sintomas visuais (visão turva, visão dupla, dores de cabeça, ardor, comichão, lacrimejo excessivo e pior ao fim do dia), hábitos adotados (distância de trabalho, horas ao computador, iluminação, pausas e ecrãs visuais) e sinais optométricos para inferir sobre qualidade da acuidade visual, visão binocular e acomodação.

Foram realizados testes de correlação e testes de hipóteses, através do programa SPSS.

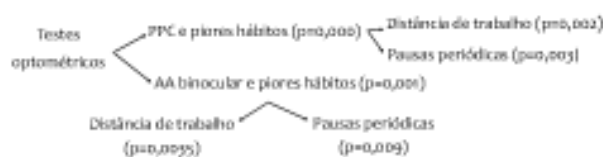


Resultados

- Correlação positiva e significativa entre sintomas e piores hábitos.
- O sintoma mais referido foi ardor, comichão e lacrimejo excessivo e o hábito menos respeitado foi as pausas periódicas.



- Não houve diferença entre a AV e sintomas ou hábitos nem entre a visão binocular e sintomas ou hábitos.



- Não houve diferença entre forias ao perto, flexibilidade vergêncial ou FAB com piores hábitos.

Conclusão

Os resultados deste trabalho sugerem que os adolescentes com piores hábitos visuais posturais são os que apresentam mais sintomas visuais. Verifica-se também que a acomodação é a função visual mais afetada, entre os adolescentes com mais sintomas e com piores hábitos.

Estes resultados sugerem a necessidade de sensibilizar e educar para a adoção de hábitos visuais posturais saudáveis.

