



Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

(versão final após defesa)

Mara Filipa Antunes Leitão

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

Orientadora: Prof. Doutora Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes

outubro de 2021

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Aos meus pais.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Agradecimentos

A realização desta dissertação incluiu uma trajetória com inúmeros desafios, incertezas, alegrias e teve o contributo de várias pessoas onde me apoiaram e incentivaram, sem os quais a sua realização não teria sido possível e aos quais estarei eternamente grata. Desta forma, expresso os meus agradecimentos:

Em primeiro lugar, à professora Doutora Amélia Fernandes Nunes, por ter aceite fazer parte deste projeto, pela orientação científica elevada e rigorosa, apoio e disponibilidade permanente, pelos ensinamentos, pelas críticas e opiniões, por todas as palavras de incentivo e motivação constante, e por me fazer acreditar que era capaz de levar a cabo este trabalho. Um grande obrigado, sem si não seria possível.

Aos meus pais, António e Goreti por me proporcionarem a oportunidade de estudar, pelo apoio e amor em todas as fases da minha vida. Sem vocês, não teria a oportunidade de lutar pelos meus sonhos e objetivos. Todas as palavras exprimidas nunca serão suficientes para agradecer e descrever o amor que sinto por vocês.

Ao meu namorado e melhor amigo, por ter estado sempre comigo, pela paciência, compreensão e pelas palavras de motivação nos momentos mais difíceis. Sempre me fizeste acreditar que eu era capaz. Juntos conseguimos ultrapassar tudo.

Às minhas amigas do secundário, onde se aplica “longe mas perto”. Obrigada por todo o apoio e carinho em toda a nossa amizade, mas sobretudo nestes meses. Sei que serão para a vida.

À minha amiga e colega Maria, por todos os momentos que passámos juntas nesta aventura de 5 anos que passaram a correr, por toda a ajuda mútua e amizade. Por todo o apoio não só de agora, mas desde que nos conhecemos. Ficarão muitas saudades.

Agradeço também ao meu irmão, sogros e cunhadas pela motivação que me deram ao longo deste percurso.

Por último, mas não menos importantes, a todos os meus professores por todo o conhecimento que me transmitiram ao longo destes anos e por me ajudarem a tornar a pessoa que sou hoje. Obrigada.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Resumo

Para manter uma visão nítida e única durante a realização de tarefas de perto, ambos os sistemas de focagem e de convergência têm que ser adequados e trabalhar de forma coordenada. Quando algum destes mecanismos falha, surgem queixas de desconforto visual, mesmo quando existe uma boa acuidade visual. Uma forma de avaliar e acompanhar a evolução de sintomas visuais associados a tarefas de perto é o questionário CISS (Convergence Insufficiency Symptom Survey), que se encontra cientificamente validado e adaptado a várias línguas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar os sintomas de desconforto visual através do questionário CISS na sua versão portuguesa e inferir sobre as suas relações com sinais típicos de alterações na visão binocular, assim como analisar os sintomas do questionário na sua estrutura fatorial e verificar a sua aplicabilidade clínica.

Metodologia: A amostra final contou com 345 participantes com idades compreendidas entre os 18 e os 35 anos de idade. Foram avaliados sintomas visuais através do questionário CISS e medidos parâmetros clínicos para classificar a função visual. Os participantes foram classificados em três grupos: com erros refrativos por corrigir ($R_{x_{\text{corr}}}$), com visão binocular normal (VBN) e com visão binocular alterada (VBA). Aplicou-se estatística inferencial não paramétrica (Kruskal-Wallis, Mann Whitney e Dunn's Multiple comparisons), para averiguar se a pontuação de sintomas do CISS e do CISS nas suas dimensões varia segundo as características sociodemográficas (género e faculdades) e segundo as características clínicas (tipo de refração habitualmente usada, e estado da função visual).

Resultados: Segundo o nível de sintomatologia reportado pelos voluntários, verificou-se que mais de 30% (32,46%) são sintomáticos. O estudo revelou não haver diferenças significativas para nenhum grupo de sintomas, segundo o género e segundo o tipo de refração habitualmente usada. No entanto, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas segundo o estado da função visual.

Conclusão: A análise do questionário CISS como um todo é equivalente à análise da dimensão F1 (sensações somáticas), onde sujeitos com visão binocular alterada são sintomaticamente mais significativas do que sujeitos com visão binocular normal. A dimensão F2 (visão prejudicada) permite distinguir sujeitos com visão binocular normal de sujeitos com refração hipocorrigida e de sujeitos com visão binocular alterada. A

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

dimensão F3 (desempenho cognitivo) não revelou diferenças significativas entre os grupos estudados.

Palavras-chave

Questionário CISS; desconforto visual; estudantes; disfunções visuais;

Abstract

To maintain a clear and simple view during near tasks, both systems of focus and convergence have to be adequate and work in coordinated manner. When any of these mechanisms fail, complaints of visual discomfort arise, even when good visual acuity exists. A way to evaluate and follow the evolution of visual symptoms associated with close tasks is the CISS questionnaire (Convergence Insufficiency Symptom Survey), which is scientifically validated and adapted to various languages.

The present study aims to evaluate the discomfort visual symptoms through the CISS questionnaire in its portuguese version and to infer about their relationships with typical signs of changes in binocular vision, as well as the analysis of the symptoms of the questionnaire in its factor structure and verify its clinical applicability.

Methods: The final sample had count with 345 participants aged between 18 and 35 years old. Visual symptoms were evaluated using the Convergence Insufficiency Symptom Survey Questionnaire (CISS) and clinical parameters were measured to classify the visual function. The participants were classified in three groups: with uncorrected refractive errors ($R_{x_{\text{corr}}}$), with normal binocular vision (VBN) and with abnormal binocular vision. Non parametric tests were applied (Kruskal-Wallis, Mann Whitney and Dunn's Multiple comparisons), to verify if the CISS symptom score and the CISS in their dimensions vary according to sociodemographic characteristics (gender and faculties) and according to clinical characteristics (type of refraction usually used and state of visual function).

Results: According to the level of symptoms reported by the volunteers, it was found that more than 30% (32,46%) are symptomatic. The study revealed that there were no significant differences (in all dimensions) according to gender and according to the type of refraction usually used. However, there were found statistically significant differences according to the classification of the visual function.

Conclusion: The analysis of the CISS questionnaire is equivalent to the F1 dimension (somatic sensations) both allow distinguish subjects with normal binocular vision and abnormal binocular vision. The F2 dimension (impaired vision) allows distinguishing subjects with normal binocular vision from subjects with hypocorrected refraction and altered binocular vision. F3 dimension (cognitive performance) did not reveal differences between the studied groups.

Keywords

CISS Questionnaire;visual discomfort;students;visual dysfunctions;

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Índice

Resumo.....	vii
Palavras-chave	viii
Abstract	ix
Keywords.....	x
Lista de Figuras.....	xv
Lista de Tabelas.....	xvii
Lista de Acrónimos	xix
Capítulo 1	1
Introdução.....	1
1.1 Contextualização da temática	1
1.1.1 Objetivos	2
1.1.2 Estrutura da dissertação.....	2
Capítulo 2.....	5
Revisão da Literatura.....	5
2.1. Sintomas de desconforto visual.....	5
2.2. Impacto na Vida Diária	7
2.3. Sinais clínicos de alterações na Visão Binocular	8
2.3.1. Visão Binocular	10
2.3.2. Avaliação da sintomatologia.....	13
2.4. Questionário CISS	13
Capítulo 3.....	17
Metodologia	17
3.1 População.....	17
3.2 Tratamento de dados	18
3.2.1. Classificação da função visual.....	18
3.6 Tratamento Estatístico.....	20
Capítulo 4.....	21
Resultados.....	21
4.1 Caracterização da Amostra.....	21
4.1.1 Características Sociodemográficas.....	21
4.1.2 Características Clínicas	24

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes
universitários

4.2 Questionário de sintomas	26
4.2.1 Análise Global.....	26
4.2.2 Sintomas e características sociodemográficas.....	28
4.2.3 Sintomas e características clínicas.....	31
Capítulo 5.....	37
Discussão	37
Capítulo 6.....	43
Considerações Finais	43
6.1 Limitações do estudo e trabalhos futuros.....	44
Bibliografia	45
Anexos.....	49
Anexo I	50
Anexo II.....	51

Lista de Figuras

Figura 1. Distribuição da amostra segundo a idade

Figura 2. Distribuição segundo o género

Figura 3. Distribuição dos voluntários por faculdades

Figura 4. Distribuição segundo o tipo de refração habitualmente usada

Figura 5. Distribuição segundo a classificação da função visual

Figura 6. Distribuição segundo o nível de sintomatologia

Figura 7. Distribuição do score da pontuação total (CISS) e o score das pontuações parciais segundo das dimensões da sua factorização (F1, F2 e F3)

Figura 8. Distribuição das classificações da função visual segundo a pontuação do questionário global (CISS) e nas suas dimensões (F1, F2 e F3)

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Lista de Tabelas

Tabela 1 –Valores normativos para a VBN encontrados na literatura

Tabela 2 –Critérios de classificação do estado refrativo

Tabela 3 –Sinais clínicos utilizados no estudo para diagnosticar a visão binocular normal

Tabela 4 –Valores médios, desvio padrão, mediana e interquartis das variáveis estandardizadas

Tabela 5 –Medidas descritivas e valor de p no estudo das diferenças

Tabela 6 –Valor p ajustado das comparações múltiplas (Dunn)

Tabela 7 – Estatística descritiva das variáveis CISS, F1, F2 e F3 estandardizadas e o valor p de acordo com a inferência estatística

Tabela 8 –Valor p ajustado das comparações múltiplas (Dunn)

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Lista de Acrónimos

AA	Amplitude de acomodação
AC/A	Relação entre acomodação e convergência acomodativa
AV	Acuidade Visual
CIRS Group	Convergence Insufficiency and Reading Group
CISS	Convergence Insufficiency Symptom Survey
COVDL-QOL	19-item College of Optometry in Vision Development Quality of life
DP	Desvio padrão
DVF	Disfunção vergencial fusional
EAcc	Excesso de Acomodação
EC	Excesso de Convergência
ED	Excesso de Divergência
End B	Endoforia Básica
ETDRS	Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study
ExoB	Exoforia Básica
FAB	Flexibilidade Acomodativa Binocular
FAM	Flexibilidade Acomodativa Monocular
IAcc	Insuficiência Acomodativa
IC	Insuficiência de Convergência
ID	Insuficiência de Divergência
InfAcc	Inflexibilidade Acomodativa
IQ	Intervalo interquartil
logMAR	Logaritmo do menor ângulo de resolução
MEM	Método de estimação monocular
PPC	Ponto Próximo de Convergência
RAF	Royal Air Force
VBA	Visão Binocular Alterada
VBN	Visão Binocular Normal
VFN	Vergência Fusional Negativa
VFP	Vergência Fusional Positiva

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Capítulo 1

Introdução

1.1 Contextualização da temática

Na sociedade de hoje, em que a ênfase da visão está associada a tarefas que requerem visão de perto, o sistema visual pode apresentar dificuldades em realizar este tipo de tarefas eficientemente, manifestando desconforto visual, fadiga ou astenopia e desempenho visual prejudicado. (1) Sujeitos que passam longos períodos de tempo em trabalho de visão ao perto, como ler ou a usar de forma prolongada ecrãs digitais como o computador, são mais propensos a reportar sintomas e a apresentar sinais associados às disfunções visuais. (2,3) Estudantes que passam a maior parte do tempo a ler ou em tarefas de escrita, representam uma população com grande predisposição para reportar sintomas de desconforto visual associado a tarefas de visão ao perto. (4)

Para manter uma visão nítida e única durante a leitura ou durante a execução de tarefas de perto, ambos os sistemas visuais, acomodativo e vergencial, têm que ser adequados. Se algum destes mecanismos falha, os indivíduos tendem a apresentar sintomas. (2,5) Uma anormalidade em qualquer um dos sistemas de acomodação e/ou vergencial pode levar ao desenvolvimento de disfunções binoculares não estrábicas e acomodativas, (1,6) e, a presença de sintomas complementa o seu diagnóstico. (2)

Os sintomas relacionados com alterações visuais mais mencionados na literatura científica, são dor de cabeça, visão desfocada, diplopia, cansaço ocular e movimento ou oscilação das palavras em visão de perto, (1,2,7) no entanto, os sintomas que o paciente percebe podem diferir, em função do perfil do paciente e do tipo de alteração visual que possa ter presente. (1,6) Sintomas como incapacidade em estimar distâncias com precisão e distração durante as tarefas de leitura, são mais reportados por crianças, enquanto sintomas como olho seco, olho vermelho e lacrimejo são mais reportados pela população adulta. (1) Os sintomas reportados pelos pacientes também tendem a ser similares tanto para sujeitos com problemas acomodativos, como para sujeitos com problemas vergenciais, o que torna difícil associar determinados sintomas a uma síndrome binocular específica. (1,2)

1.1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar os sintomas de desconforto visual através do questionário CISS em estudantes do ensino superior e inferir sobre as suas relações com sinais típicos de alterações na visão binocular. Será também objeto de estudo analisar os sintomas do questionário CISS na sua estrutura fatorial e verificar a sua aplicabilidade clínica.

1.1.2 Estrutura da dissertação

Este trabalho encontra-se dividido em 5 capítulos.

O capítulo atual, designado por capítulo 1 apresenta de forma sucinta a temática central do estudo, aborda de forma genérica os principais sintomas de desconforto visual associado a tarefas de visão próxima, mais comumente reportados na literatura científica e apresenta os objetivos principais pretendidos com a realização deste trabalho. Ainda neste capítulo, descreve-se de forma sumária o conteúdo de cada um dos capítulos que compõem esta dissertação.

No segundo capítulo é realizada uma revisão da literatura onde se começa por abordar os sintomas de desconforto visual. Neste mesmo capítulo também se aborda o impacto do desconforto visual na vida diária. É ainda realizada uma abordagem das formas de avaliação clínica da sintomatologia e por último apresenta-se o questionário CISS, desde a sua constituição à sua interpretação, que é a ferramenta principal neste trabalho.

No capítulo 3 é feita uma descrição da metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos, apresentando as características amostrais, critérios de inclusão e exclusão e dimensão da amostra utilizada. Descrevem-se ainda, critérios de classificação do estado refrativo, visão binocular normal e disfunções binoculares e acomodativas, utilizados para classificar os participantes quanto ao estado da função visual. Por fim, aborda-se o processo de tratamento de dados, do ponto de vista estatístico.

No quarto capítulo são analisados os resultados, em função das características sociodemográficas dos participantes no estudo, tais como idade, género e faculdade a

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

que pertencem. A amostra foi também caracterizada segundo as características clínicas que englobam o uso da correção ótica habitualmente usada, estado da função visual e nível da sintomatologia reportado. Foi inferido o nível de sintomas de desconforto visual, assim como a sintomatologia associada às características sociodemográficas e clínicas previamente descritas.

No capítulo 5 é apresentada a discussão dos resultados, onde se realiza uma comparação entre os achados do estudo e o que é referido na literatura.

As considerações finais encontram-se no capítulo 6, onde se inclui críticas ao presente estudo e sugestões para futuras investigações.

Por fim, encontra-se a bibliografia citada e apresentam-se todos os anexos referidos ao longo da dissertação.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Capítulo 2

Revisão da Literatura

2.1. Sintomas de desconforto visual

Um dos problemas que os clínicos enfrentam quando diagnosticam disfunções visuais, é determinar quais os sintomas que estão associados a cada tipo de disfunção e quantificar a sua frequência e severidade. Alguns autores reportam que a mesma disfunção visual, acomodativa e/ou vergencial, pode mostrar diferentes sintomas entre diferentes pacientes, mas também é possível encontrar os mesmos sintomas para disfunções diferentes. (2) Há uma grande disparidade de sintomas associados a disfunções acomodativas e binoculares não estrábicas, que são mais frequentes em sujeitos com disfunções binoculares na realização de tarefas de perto. A dificuldade em alterar e ajustar automaticamente a focagem de uma distância para outra é um sintoma comum nas disfunções acomodativas, (1) mas várias categorias de sintomas são comuns em disfunções de ambos os grupos, acomodativo e vergencial, como cansaço visual, visão desfocada e olhos doridos. (2)

Não é possível descrever quais os sintomas que devem ser considerados no diagnóstico de cada disfunção, porém, diversos autores sugerem que a maioria dos sintomas está associada à Insuficiência de Convergência (IC). (1,2) Outros autores, referem que a IC e a Insuficiência Acomodativa (IAcc) têm sintomatologia semelhante.(8,9) Pacientes diagnosticados com estas disfunções apresentam queixas de desfocagem, dor de cabeça, astenopia e diplopia com frequências semelhantes.(8,10,11) Na IC, descrevem-se ainda sintomas de percepção de palavras que aparentam mover-se durante a leitura, perda de concentração, cansaço visual, dificuldade na leitura e olhos doridos.(1,9) No entanto, outros autores referem que muitos dos sintomas, como dor de cabeça, perda de concentração, releitura ou esquecimento de texto recentemente lido e sentir os olhos cansados após tarefas de perto, não são específicos da IC. (12) Na IAcc, semelhantemente à IC, os sintomas mais comuns são visão desfocada, dor de cabeça e desconforto visual ou cansaço, durante a execução de tarefas ao perto. (1,3,9) Também se encontra referido que os sintomas que melhor diferenciam a visão binocular normal das disfunções IC, IAcc e Pseudo-Insuficiência de Convergência são olhos doridos, dificuldade em lembrar o que leu, perder-se na leitura e necessidade de reler, visão dupla e palavras desfocadas. Os sintomas de desconforto ocular, dor de cabeça,

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

sonolência, perda de concentração e oscilação de palavras parecem não ser significativamente diferentes dos relatados por sujeitos com visão binocular normal. (8)

Há autores que referem que os sintomas em crianças diagnosticadas com problemas de aprendizagem, como déficit de atenção, hiperatividade ou dislexia e crianças diagnosticadas com IAcc e IC (8,13) são semelhantes, podendo confundir-se as condições e levando a um diagnóstico errôneo.(14) A semelhança sintomática em crianças com disfunções visuais e em crianças diagnosticadas com hiperatividade e dislexia, mostra a importância do diagnóstico diferencial destas condições. (8)

Muitos dos sintomas relacionados a disfunções acomodativas e binoculares, podem não ser diferentes dos sintomas associados a condições de stress visual ou dos sintomas associados a anomalias refrativas por corrigir. (2) Pacientes sem qualquer tipo de disfunção visual podem apresentar sintomas semelhantes àqueles que apresentam alguma disfunção visual, encontrando-se relatos de cansaço visual, dor de cabeça e dor ocular nos dois tipos de sujeitos, contudo, indivíduos com algum tipo de disfunção visual estão mais propensos a experimentar sintomas do que aqueles sem disfunções, além de que alguns sintomas podem ser descritos pelos pacientes e não ter qualquer tipo de relação com alterações na binocularidade. (2) Sheedy e os seus co-autores, mostrou que muitos dos sintomas estão associados a outras condições, como por exemplo, o olho seco, (3) e Cacho-Martínez e co-autores mostrou que as alterações refrativas demonstram estar associadas a um grande número de sintomas como, dor de cabeça, cansaço visual, visão desfocada e olhos secos, o que sugere que alguns sintomas visuais são comuns entre alterações refrativas, acomodativas e binoculares. (2)

As queixas de desconforto visual cobrem um conjunto de sintomas, normalmente designado por astenopia ou cansaço ocular. Este conjunto de sintomas podem ser estratificados em dois grupos, astenopia refrativa e astenopia muscular e também podem ser divididos em sintomas externos e sintomas internos ao olho. (4) Os sintomas externos, como ardor, irritação e secura, são semelhantes aos sintomas associados ao olho seco (inflamação, ardor, vermelhidão e secura) e os sintomas internos, tensão, dor ocular e dor de cabeça (15), estão provavelmente relacionados com outras funções visuais como a acomodação e a convergência. (3,16) A astenopia pode ser causada por diversas condições quer clínicas quer relacionadas com o ambiente, como a presença de brilho proveniente da iluminação, anomalias da visão binocular como IC e endoforia descompensada, alterações acomodativas como amplitudes de acomodação reduzidas e inflexibilidade acomodativa fraca, erros refrativos não corrigidos, incluindo presbiopia, comprometimento da qualidade da imagem observada, como baixo contraste ou baixa legibilidade, ângulos do olhar inferiores aos ideais e olho seco. (3)

2.2. Impacto na Vida Diária

A presença de desconforto visual sugere um impacto direto no rendimento visual. A relação entre a presença de sintomas e o desempenho escolar tem sido objeto de pesquisa por vários autores. Têm-se verificado que os sintomas visuais podem ter um efeito negativo no desempenho escolar (5,13,17) e na compreensão de leitura, podendo levar a evitar o trabalho de perto. (2,5) A presença de sintomas visuais, para além de interferir na performance académica, contribui para uma diminuição da qualidade de vida generalizada. (18)

Para uns autores não existe evidência para estabelecer uma associação entre sintomatologia visual e o desempenho académico (2), porém, outros autores concluem o contrário. (5,14) Num estudo com crianças, os autores concluíram que quanto mais alta a pontuação sintomática do questionário COVD-QOL (The College of Optometrists in Vision Development Quality of Life), mais fraco é o rendimento académico. (14) Noutro trabalho, também com crianças, com uma combinação de disfunções acomodativas e vergenciais, verificou-se que estudantes com disfunções binoculares gerais sem estrabismo, ambliopia e doenças oculares sistémicas, com uma pontuação ≥ 20 no questionário COVD-QOL, apresentaram classificações académicas mais baixas em todas as áreas académicas em relação ao grupo de controlo, onde estes sujeitos não eram portadores de doenças oculares e nem sistémicas, ambliopia, estrabismo, e obtiveram uma pontuação no questionário COVD-QOL < 20 . (5) Também existe registo da associação entre sintomas e o fraco desempenho na leitura. (17) Defeitos na acomodação em crianças de idade escolar, pode gerar problemas no trabalho de perto, especialmente dificuldades na leitura e no progresso escolar. (19) Apesar de alguma controvérsia na literatura, é razoável concluir que uma visão desconfortável ao perto pode ser um impedimento no processo de aprendizagem. (13)

Disfunções acomodativas e binoculares podem interferir no progresso escolar da criança ou na habilidade de uma pessoa trabalhar de forma eficiente no seu curso diário ou trabalho profissional. A dor de cabeça pode diminuir a qualidade de vida por manter a pessoa com dor constante. A diplopia, tonturas e náuseas podem afetar seriamente o desempenho das tarefas diárias. (14)

Na rotina clínica, o diagnóstico de disfunções binoculares ou acomodativas assenta na presença de sinais clínicos. Há evidências de que quantos mais sinais clínicos

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

o paciente apresentar, maior será a probabilidade de apresentar também sintomas. Contudo, isto não significa que a frequência de sintomas aumente com o aumento do número de sinais clínicos presentes. (2) Em idade escolar, quando os sintomas se desenvolvem, a criança encontra frequentemente maneiras de evitar e reduzir esses sintomas, (14) podendo até, abandonar a tarefa devido à inabilidade de manter a acomodação e/ou vergência adequada no plano de fixação. (1)

A faixa etária dos sujeitos revela diferenças no tipo de sintomatologia relatada, pois uma grande percentagem de adultos com IC, reportam sempre ou com bastante frequência, que sentem os olhos cansados e desconfortáveis quando realizam tarefas de perto. (20) Por outro lado, crianças mais novas (em início escolar) não reportam sintomas, isto pode se dever ao facto de não terem um trabalho ao perto intensivo e não serem leitores frequentes. (19)-

2.3. Sinais clínicos de alterações na Visão Binocular

A visão binocular é obtida através do uso simultâneo dos dois olhos e de uma fusão correta a nível cerebral, através das respectivas imagens obtidas. Para que este fenómeno ocorra, os olhos devem estar alinhados corretamente num ponto de fixação, no qual, a fixação bifoveal ocorre pela estimulação dos pontos retinianos correspondentes a ambas as retinas. (21) Um alinhamento binocular preciso dos eixos visuais, é de extremamente importância para ter uma boa visão. Um mau alinhamento ocular, produz disparidades retinianas que pode resultar em diplopia e degradação da estereopsia. (22) Para garantir que há visão binocular, as vergências compensam a heteroforia de forma a alcançar uma visão binocular única, evitando assim, a diplopia.(21)

A primeira consideração terapêutica a ter em conta com pacientes que apresentam disfunções binoculares não estrábicas, disfunções acomodativas e oculomotoras é a correção ótica da ametropia. A presença de um erro refrativo não corrigido pode resultar numa subacomodação ou sobreacomodação, levando a distúrbios da função acomodativa. Pode também resultar numa foria elevada e numa demanda incomum, quer da vergência fusional positiva, quer da vergência fusional negativa, podendo criar um desequilíbrio entre os dois olhos, levando a distúrbios da fusão sensorial, e pode também criar uma reduzida capacidade fusional como resultado de imagens retinianas desfocadas. (6) Esta informação sugere que quando uma disfunção vergencial ou acomodativa é detetada, o erro refrativo por corrigir deve ser corrigido em

primeiro lugar, antes de iniciar um tratamento específico para aliviar os sintomas do paciente, uma vez que não se consegue garantir que os sintomas reportados sejam provenientes unicamente da disfunção encontrada. (2)

Existem vários estudos sobre as características dos testes clínicos que distinguem a visão binocular normal (VBN) da visão binocular alterada (VBA). Os valores normativos compreendem observações de uma população de referência que caracteriza o que é comum ou esperado na população e os clínicos baseiam-se nestes critérios normativos para distinguir condições normais de condições anormais. (23) Muitos autores fundamentam os seus diagnósticos com base nos critérios genéricos, sem qualquer explicação sobre o porquê de uns sinais clínicos serem usados e outros não. (2) A disparidade do número sinais clínicos e pontos de corte para cada teste utilizados como critério de classificação de alterações visuais, pode resultar em estudos epidemiológicos de disfunções com resultados diferentes entre autores. (24,25)

Os movimentos oculares ocorrem por via dos músculos extraoculares, e os movimentos responsáveis pela visão binocular são denominados movimentos vergenciais, sendo divididos em quatro componentes, vergência tónica, vergência acomodativa, vergência proximal e vergência fusional. Avaliar o alcance da vergência fusional, constitui uma das ferramentas mais importantes para fornecer informação sobre a capacidade de manter a visão binocular. (26) Nesta avaliação, o intervalo de resultados é determinado pela desfocagem, que mede a quantidade de fusão livre de acomodação, pela rotura, que indica a quantidade de vergência fusional e vergência acomodativa, e pela recuperação, que mede a capacidade de recuperar a visão binocular após a diplopia.(21)

Segundo a literatura científica, a interpretação da foria é fundamental para o diagnóstico de qualquer disfunção binocular, de base vergencial. (2) O possível diagnóstico pode ser dividido em três categorias principais de problemas de visão binocular com base na relação entre os sistemas vergencial e acomodativo (AC/A). (21) Uma relação normal tem o valor de $4:1 \pm 2 \Delta/D$, onde valores abaixo são considerados uma relação baixa e valores acima deste são considerados relações de AC/A elevado. (6) Anomalias de baixa relação AC/A referem-se à insuficiência de convergência (IC) e à insuficiência de divergência (ID), as disfunções de relação AC/A normal são exoforia básica (ExoB), endoforia básica (EndB) e disfunção vergencial fusional (DVF) e as disfunções com relação AC/A elevado são o excesso de convergência (EC), e o excesso de divergência (ED). (25) A acomodação, é o processo pelo qual o poder dióptrico do olho se altera de forma a obter imagens retinianas nítidas, para qualquer distância de fixação.

(19) Possuir reservas acomodativas insuficientes, implica alterações gerais no sistema vergencial, afetando a capacidade de manter a visão binocular. (21)

A presença de sintomas é essencial para o diagnóstico de anomalias binoculares e acomodativas, (25) e a sua avaliação pode ser um complemento útil para indicar ao optometrista qual aspeto do sistema visual pode estar afetado e necessite de uma avaliação adicional. (14)

2.3.1. Visão Binocular

A visão binocular normal é uma adequada função vergencial e acomodativa em sujeitos óticamente corrigidos. A avaliação da visão binocular envolve várias etapas distintas, (6) que inclui a análise da fusão motora e acomodativa. (27) A primeira fase engloba a avaliação da foria ao perto e ao longe, juntamente com a relação AC/A. (6) A medição das forias horizontais ao perto e ao longe são frequentemente o ponto de partida da avaliação binocular, uma vez que a maioria das disfunções binoculares são parcialmente definidas pela relação perto/longe. (28) A segunda fase é a avaliação da vergência fusional positiva e/ou negativa (VFP/VFN) utilizando medidas diretas e indiretas. As medidas diretas referem-se às vergências fusionais. As medidas indiretas envolvem a medição da acomodação relativa positiva e negativa, cilindros cruzados estacionários, flexibilidade acomodativa binocular (FAB) e retinoscopia MEM. Estes testes são também considerados testes da função acomodativa. A avaliação do estado acomodativo envolve a medição da amplitude de acomodação, resposta acomodativa e a flexibilidade acomodativa. (6)

Na literatura, existe alguma dispersão em relação à metodologia e pontos de corte dos testes clínicos usados na avaliação da visão binocular e acomodação. A interpretação dos testes clínicos para a visão binocular normal, não se restringe um ponto de corte uniforme e comum para cada teste, mas sim um intervalo de valores considerados normais, em que cada teste pode variar. No entanto, mesmo este intervalo de valores apresenta algumas discrepâncias entre autores, dependendo da faixa etária da população estudada e da metodologia e tipo de teste utilizado. O intervalo de faixas etárias encontrado na literatura, em que mais comumente se avalia a visão binocular, varia entre os 6 e os 35 anos de idade. (6,23,26,28–31) A tabela 1 resume os resultados encontrados nos diversos estudos consultados.

Em relação à foria de perto, a literatura mostra valores normativos médios, obtidos com o cover test, algo díspares, podendo variar de 9,76 Δ exo a 2 Δ endo

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

(6,26,29) Relativamente à foria de longe, há estudos com pontos de corte em cover test a variar de 3,19 Δ exo a 2,3 Δ endo . (6,26,29)

O ponto próximo de convergência (PPC) é também, um teste polémico, pela dispersão de valores normativos que se encontram em diferentes estudos. Os valores encontrados na literatura para a rotura variam entre zero e 12,2cm, e para a recuperação os valores variam entre 0 e 18,6 (lanterna pontual) ou 25,5 (filtro vermelho). (6,23,26,28–30) Os valores da rotura, tendem a ser maiores com o aumento da idade. (23,28,29) Esta dispersão de valores pode ser explicada pelos diferentes métodos utilizados de medida, que podem ser com o método push-up e a régua Royal Air Force (RAF), método push-up com alvo acomodativo, lanterna pontual e método push-up com filtro vermelho.

O intervalo de pontos de corte encontrados na literatura em relação ao FAM e FAB medidas com flipper ± 2 D, são de 3,5 a 19 cpm (6,23,29–31) e 1,1 a 19 cpm, respetivamente . (6,23,28–31)

A amplitude de acomodação (AA) apresenta valores normativos que variam entre 8,54 D e 18,79 D. (23,29,30) Segundo a literatura, quanto maior a idade, menor será a AA. Esta redução ocorre devido à diminuição da viscoelasticidade e alterações na geometria do cristalino. (29) A amplitude de acomodação tende a diminuir 0,3 D por ano de idade, o que vai ao encontro das descobertas de Hofstetter. (29,32) Alguns autores também utilizaram a fórmula de Hofstetter como normativa. (6,31) As faixas etárias dos estudos consultados variam desde os 7 aos 17 anos (30), dos 6 aos 12 anos (31), dos 13 aos 18 (23) e dos 18 aos 35 anos. (29)

Para a flexibilidade vergencial medida com flipper 12 Δ base out/3 Δ base in, encontram-se valores médios que variam entre 1,5 cpm e 18 cpm. (6,28,30)

Em relação às vergências fusionais positivas e negativas, todos os artigos consultados usaram a mesma técnica (barra de prismas) para medir este parâmetro e, mesmo assim os valores encontrados também não são uniformes entre os vários estudos. Relativamente às VFP de perto, os valores de rotura variam entre 10 a 38,17 Δ e os valores de recuperação variam entre 5 a 31 Δ . (6,23,26,28–30,33) Quanto às VFN de perto, os valores da rotura têm um intervalo entre 7 a 23,62 Δ e o ponto de corte da recuperação varia entre 4 a 17,76 Δ . (6,23,26,28–30,33)

Por fim, o valor AC/A na literatura apresenta valores entre 1,6 e 6,8 Δ /D. (6,23,28,29)

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Tabela 1 - Valores normativos para a VBN encontrados na literatura. (CT-CoverTest, VG-VonGraef, Th- Thorington , PU- push-up, PL-luz pontual, RL- filtro vermelho, AT-alvo acomodativo, RAF- Royal Air Force, FV-Flexibilidade vergengial, Uni- Universitários)

Autor	Faixa etária	Foria perto (Δ)	Foria longe (Δ)	VFN perto (Δ)	VFP perto (Δ)	AC/A (Δ/D)	FV (Δ)	FAB (cpm)	FAM (cpm)	AA (D)	PPC (cm)
Wajuihian 2019 (23)	13-18	(VG) -1,8 ± 4,2	(VG) -0,1 ± 1,7	17,4 ± 5,5/ 12,5 ± 4,2	25,4 ± 9,2/ 17,5 ± 6,7	Calculado 5,9±0,9	-	8,8±3,5	8,7±3,4	15,6±3,2 PU-RAF	6,9±2,9/ 9,5±3,5 PU-RAF
Yekta 2017 (29)	18-35; Uni	(CT) -5,0 ± 4,7	(CT) -1,2 ± 2,0	18,7±5,0/14,0 ± 3,8	21,4±6,3/ 31,4±6,7/ 22,9 ± 6,0	Gradiente 4,7 ± 1,6	-	8,8±4,5	11,3±5,6	11,1±2,6 PU+AT	5,3±3,6 PU-AT
Hussaindeen 2016 (30)	7-17	(Th) -0,4 ± 2	Th 0 ± 1	15±4 / 11±4	26±10/21±10	5,4± 0,6	12 ± 4 (7-12) 14±4 (13-17)	10±4 (7-12) 14±5 (13-17)	11±4 (7-12) 14±5 (13-17)	13±3 (7-10) 11±2(11-17) ±2flipper	3±3/4±4 (PU) 7±5/10±7 (PL)
Lança and Rowe 2016 (26)	6-14	(CT) -1,9 ± 2,6	(CT) -0,1 ± 0,7	9,7 ± 2,0	20,2±5,0	-	-	-	-	19,7±1,2 RAF	6,0±0,4 PU+RAF
Scheiman and Wick 2013 (6)		(CT) -3 ± 3	(CT) -1 ± 2	13±6 / 10±5	19±9/14±7	4:1 ± 2 Δ	15±3	10±5	11±5	18-1/3*age±2	2,5±2,5/4,5±3,0 AT
Lyon 2005 (33)	6-8; 9-11	(Th) -1 ± 4	(Th) 0 ± 2 (6-8) 0±1 (9-11)	16±7 / 10±5	21±11/13±8		-	-	-	-	-
Jiménez 2004 (28)	6-8; 8-12	(Th) -0,4 ± 3,1 (6-8)	(Th) 0,6 ± 1,7 (6-8)	11±3 / 7±3	18±8/13±6	Calculado 5,0±0,9 Gradiente 2,2±0,8	3,2±1,7 (6-8) 4,5±2,3 (9-12)	-	-	-	PU+PL- 5,2±4,4/11,4±7,2 PU+RL- 6,5±5,7/14,3±11,2
Jiménez 2003 (31)	6-8; 8-12	-	-	-	-	-	-	2,9±1,8 (6-7) 4,1±2,5 (8-12)	6,2±2,7 (6-7) 7,4±3,4 (8-12)	MAA=16,16- 0,4*age BAA=15,8- 0,33*age	-

2.3.2. Avaliação da sintomatologia

Os sintomas visuais associados a anomalias visuais podem ser obtidos através da aplicação de questionários standardizados, através da exploração do historial do caso (anamnese) ou recorrendo a ambas as formas. (1) Os questionários são uma maneira rápida, fácil e de baixo custo, de coletar dados significativos. (14) Num artigo de revisão publicado em 2014, verifica-se que existem atualmente diversas ferramentas para aceder e registar a sintomatologia dos pacientes, baseadas em questionários. Além de questionários pontuais, usados especificamente para um determinado estudo,(1) os questionários que se encontram disponíveis para analisar a sintomatologia associada à visão binocular são, o CISS, desenvolvido pelo grupo CIRS (Convergence Insufficiency and Reading Group) (34,35), o COVD-QOL (19-item College of Optometrists in Vision Development Quality of life questionnaire) que pode ser utilizado na triagem escolar para identificar possíveis sintomas visuais relacionados com o desempenho escolar (14) e o Conlon Survey, onde a sua confiabilidade foi avaliada num grupo de 512 estudantes universitários utilizando a análise Rasch. (16,36)

O CISS é composto por 15 items, foi desenvolvido para quantificar a presença e a gravidade dos potenciais sintomas relacionados à IC e tem provado ser um instrumento válido para diferenciar crianças com IC daqueles com visão binocular normal, assim como monitorizar a efetividade de diferentes tratamentos para a disfunção.(7,34)

O COVD-QOL, constituído por 30 itens e geralmente usado na sua versão mais curta, de 19 itens (14), permite aos clínicos uma melhor descrição dos sintomas visuais e a sua quantificação, permitindo também, quantificar mudanças atribuídas a intervenções optométricas, nomeadamente lentes e terapia visual. (14)

O Conlon Survey, constituído por 23 items com uma escala de 4 pontos (0-3) foi usado para analisar os sintomas associados a qualquer tipo de anomalia visual, incluindo disfunções acomodativas e binoculares (1) em sujeitos com desconforto visual ou com síndrome Meares-Irlen. (16,36) A sua pontuação pode variar de 0 a 69. (36)

2.4. Questionário CISS

O questionário CISS está cientificamente validado (4) e, para além de auxiliar no diagnóstico e tratamento da IC em crianças e na população adulta, (20,37) tem mostrado ser útil no auxílio do diagnóstico noutras disfunções com implicações nas tarefas de perto (8). Reconhece-se o seu valor na rotina clínica (4) e este, tem sido adaptado noutras

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

línguas (38,39), no entanto, também tem sido alvo de críticas relativas à sua fraca especificidade. (12,34)

O CISS foi desenvolvido para quantificar a frequência e severidade dos sintomas reportados por indivíduos com IC sintomática (37,40) permitindo verificar se um determinado sintoma está presente e com que frequência esse mesmo sintoma ocorre (35). Esta ferramenta permite quantificar a severidade de sintomas, pela interpretação da pontuação total, que varia de 0 (totalmente assintomático) a 60 (o mais sintomático), e para um ponto de corte superior ou igual a 16 pontos, o paciente é classificado como sintomático.(13,37,40) No entanto, estudos mais recentes têm questionado este valor (41) e o ponto de corte recomendado para adultos é igual ou superior a 21 pontos, uma vez que este valor apresenta alta sensibilidade e especificidade para discriminar adultos com IC sintomática e adultos com visão binocular normal. (20,40)

O questionário CISS é a ferramenta mais utilizada na rotina e na investigação clínica, relativa a sintomas visuais associados a tarefas de visão ao perto (41) e, inicialmente, foi desenhado para a diferenciação de indivíduos com IC daqueles com visão binocular normal. (1) No entanto, também tem sido utilizado para avaliar a severidade dos sintomas noutras disfunções como é o caso da IAcc. (8) O questionário também se tem revelado útil no seguimento do progresso do tratamento da IC,(20,34) assim como tem sido usado na quantificação de sintomas de desconforto visual em estudantes de forma genérica (42), na sinalização de sujeitos mais propensos a queixas visuais, associadas à visualização de ecrãs 3D (43) e também na avaliação dos efeitos do uso de filtros amarelos, no alívio de sintomas visuais. (44) Um estudo recente, refere que o questionário CISS pode ser uma ferramenta complementar a ser incluída numa avaliação abrangente de concussão, uma vez que pode medir a sintomatologia derivada da disfunção oculomotora e dificuldades funcionais associadas. (45)

Alguns autores referem que o questionário CISS pode não ser sensível para sinalizar crianças com apenas IC, e crianças que aparentam ser assintomáticas por evitar o trabalho de perto, mas na verdade possuem uma condição visual sintomática. (8) Outros autores referem ainda que o CISS não é indicado para jovens adultos e que não deve ser usado como ferramenta de triagem da IC em populações assintomáticas devido à baixa sensibilidade e à alta taxa de falsos positivos. (12) Por outro lado, o cansaço e a presença de deficiências nas funções cognitivas como a concentração, compreensão, memória e habilidades de leitura estão associadas a pontuações sintomáticas elevadas, mesmo na ausência de alterações visuais. Importa referir que a perda da concentração e a dificuldade em lembrar durante a leitura, são sintomas semelhantes a problemas como “dificuldade em estar atento” e “esquecimento em atividades diárias” que são

frequentemente associados em indivíduos com hiperatividade. (37) Além disso, aponta-se o problema do questionário CISS dar ênfase à leitura como tarefa de perto, uma ênfase que pode causar uma sobestimação dos sintomas de IC em crianças com fracas habilidades de leitura. (13)

A tentativa de solucionar este problema tem passado pela análise do questionário, não como um todo, mas fracionado em partes. Um exemplo deste exercício, dividiu a análise do questionário CISS em duas categorias: itens relacionados com o desempenho visual - 6 sintomas relacionados com a eficiência visual durante a leitura/trabalho de perto (perda de concentração, perder-se no lugar durante a leitura, ter que reler, dificuldade em lembrar, leitura lenta e sonolência) e itens relacionados com o olho - 9 sintomas específicos da função visual ou queixas específicas de astenopia (palavras desfocadas, diplopia, dor de cabeça, olhos doridos, cansaço visual, desconforto ocular, olhos irritados/inflamados, palavras em movimento e “tensão” em redor dos olhos). Esta forma de análise do questionário permitiu verificar que os sintomas relacionados com o desempenho são reportados mais frequentemente do que os sintomas que estão relacionados com o olho antes de se iniciar o tratamento da disfunção, e que com o aumento da idade, a severidade dos sintomas associados ao desempenho, tende a manter-se constante enquanto a severidade dos sintomas associados ao olho tende a aumentar. No entanto, esta divisão, não foi validada por nenhum modelo estatístico, tendo sido elaborada com base na experiência dos autores que a aplicaram. (37)

Num outro trabalho realizado em crianças, agruparam-se as questões do CISS em 4 possíveis categorias diferentes -cansaço, desconforto, visão prejudicada e desempenho cognitivo, - de forma a criar subpontuações. Estas subpontuações forneceram algumas percepções sobre as contribuições de cada uma das dimensões para a pontuação geral do questionário CISS. Esta forma de análise do questionário, permitiu observar que os sintomas relacionados com o desempenho cognitivo contribuíram mais para uma pontuação geral dos sintomas, enquanto que os sintomas de desconforto e visão prejudicada tiveram uma menor contribuição. Contudo, o modelo de fatorização que deu origem a esta divisão do questionário, não é explicado pelos autores. (13)

Recentemente, o questionário CISS foi submetido a um modelo de equações estruturais, revelando uma estrutura tri-fatorial. O fator 1, nomeado de “sensações somáticas” inclui itens de sensação de dor, desconforto e cansaço ocular, dor de cabeça, sonolência durante a leitura e perda de concentração. O fator 2, “visão prejudicada” agrupa itens que questionam sobre diplopia, movimento de texto e desfocagem intermitente durante tarefas de perto, variáveis que representam défices na visão

binocular e sintomas que afetam diretamente o desempenho visual. O fator 3 designado por “desempenho cognitivo” agrupa os itens que reportam a necessidade de reler, dificuldade em lembrar o que foi lido, leitura lenta, e perder-se durante a leitura. Este trabalho, não apresenta uma análise confirmatória desta estrutura fatorial, mas sugere-se que uma maior pontuação no fator 3 do que nos outros dois fatores, pode revelar que as queixas sejam devidas a dificuldades de aprendizagem e de leitura, podendo responder a alguns dos problemas levantados por outros autores, quando afirmam que o questionário leva à sobrestimação dos sintomas em crianças com fracas habilidades de leitura. (4)

Capítulo 3

Metodologia

Este estudo procura encontrar relações entre a sintomatologia reportada por estudantes, em tarefas de perto, e características clínicas da função visual. Recorreu a análise de dados recolhidos em ações de exploração da função visual realizados em estudantes universitários, entre 2016 e 2019.

A recolha de dados utilizados neste estudo foi autorizada pela Comissão de Ética da Faculdade de Ciências de Saúde da Universidade da Beira Interior (processo CE-FSC-2015-040), todos os procedimentos seguiram as recomendações da comissão de ética e em todos os passos foram garantidos os princípios da declaração de Helsínquia.

Todos os participantes no estudo assinaram um consentimento livre informado esclarecido, autorizando a participação no estudo e autorizando a utilização dos dados para fins de investigação científica, com a garantia de confidencialidade.

3.1 População

Este estudo abrangeu a análise de dados de alunos das diferentes faculdades (Faculdade de Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Faculdade de Engenharia, Faculdade de Ciências e Faculdade de Artes e Letras), e dos diferentes ciclos de estudos (licenciatura, mestrado e doutoramento) e incluiu participantes do sexo masculino e feminino.

Todos os participantes do estudo tinham que obedecer obrigatoriamente aos seguintes critérios:

- Ter mais de 18 anos e menos de 35 anos;
- Ser estudante do ensino universitário;
- Apresentar o documento de Consentimento Livre Informado e Esclarecido, devidamente assinado.

Foram excluídos indivíduos que apresentavam pelo menos uma das seguintes condições:

- Indivíduos com dificuldades de aprendizagem (transtorno de défice de atenção e hiperatividade), atraso do desenvolvimento, história prévia de cirurgia ocular ou registo de patologias oculares.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

- Sujeitos que mudaram de graduação nas últimas duas semanas.
- Sujeitos com estrabismo constante, nistagmo ou foria vertical ao longe ou ao perto.
- Indivíduos que apresentaram fraca colaboração ou com registo de dados clínicos incompletos.

3.2 Tratamento de dados

Os dados processados são provenientes de outros estudos, cujos métodos e procedimentos são os descritos noutras publicações do mesmo grupo de trabalho. (46) Foram tratados os dados sócio demográficos para caracterização da amostra, os dados relativos ao questionário CISS- versão portuguesa (anexo I) para exploração da sintomatologia reportada e os dados clínicos necessários para a caracterização da função visual de cada participante.

3.2.1. Classificação da função visual

A função visual foi classificada em função do estado refrativo e em função da visão binocular.

Estado Refrativo

Os dados clínicos usados para a caracterização da amostra em função do estado refrativo foi a acuidade visual habitual, medida monocularmente com cartas ETDRS (Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study), o valor do erro refrativo medido binocularmente com um auto refratómetro de campo aberto (PlusOptix, modelo A09) e o valor da correção ótica habitual, medido com um frontofocómetro digital (Nidek, modelo LM-1800PD). Os critérios usados para sinalizar cada uma destas situações são os descritos na tabela 2.

A caracterização da amostra em termos de erros refrativos foi efetuada em função do estado da compensação ótica, tendo-se estratificado em dois grupos:

- 1- Erro refrativo corrigido ($R_{x_{corr}}$): se o sujeito não apresentava erro refrativo significativo ou apresentava-se com o seu refrativo oticamente bem corrigido;
- 2- Erro refrativo por corrigir ($R_{x_{hcorr}}$): se o sujeito se apresentava com erro refrativo significativo por corrigir ou hipocorrigido;

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Tabela 2 - Critérios de classificação do estado refrativo (AV- Acuidade Visual, logMAR- logaritmo do menor ângulo de resolução, DIO-AV – diferença interocular de acuidade visual)

Fator	Condição	Critérios
Compensação ótica	R _x _{corr}	Todos os seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ AV (monocular) melhor ou igual que 0.1 logMAR em cada olho ✓ DIO-AV <2 linhas AV ✓ Erro refrativo por corrigir pouco significativo: ≥ -0.50D na miopia(47,48), ≤1.00D na hipermetropia e astigmatismo (49)
	R _x _{hcorr}	Pelo menos 1 dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ - AV (monocular) pior ou igual que 0.1 logMAR; ou DIO-AV ≥2 linhas AV ✓ - Erro refrativo não corrigido: < -0.50D na miopia, > +1.00D na hipermetropia e astigmatismo

Visão binocular

Os participantes que enquadraram o grupo de sujeitos com “R_x_{corr}”, foram posteriormente classificados segundo o estado da visão binocular, atendendo aos sinais clínicos da função vergencial e acomodativa. Os critérios usados para sinalizar cada uma destas situações são os descritos na tabela 3. Os valores descritos foram baseados nos valores da tabela 1, mas também em alguns autores que utilizam os valores mais comuns na prática clínica. (6,50)

Segundo o estado da visão binocular, a amostra foi estratificada em dois grupos:

- 1- Visão binocular normal (VBN): se o sujeito satisfaz todos as condições expressas na tabela 3
- 2- Visão binocular alterada (VBA): casos que não obedeceram aos critérios de classificação para a visão binocular normal.

Uma vez classificados num dos subgrupos que caracterizam o estado visual (Rx hipocorrigida, VBN ou VBA), foi analisada a pontuação adquirida no questionário CISS como um todo e na estrutura fatorial de forma a determinar se há uma associação entre a pontuação obtida e o estado visual do participante. Também foi analisada a pontuação

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

do questionário CISS na estrutura fatorial de forma a verificar a presença de um padrão de variação em cada uma das dimensões do questionário e do estado visual.

Tabela 3 - Sinais clínicos utilizados no estudo para diagnosticar visão binocular normal (VBN)

Condição	Critérios
	Todos os seguintes
VBN	1. Foria ao longe entre 3 Δ exo e 2 Δ endo
	2. Foria ao perto entre 6 Δ exo e orto
	3. VFN perto $\geq 12 \Delta$ rotura
	4. VFP perto $\geq 15 \Delta$ rotura
	5. FV ≥ 12 cpm
	6. PPC ≤ 8 cm (rotura)
	7. Amplitude de Acomodação: AA mínima $\geq (15 - 0,25 * \text{Age})$ ou AA média $\geq 18 - 1/3 * \text{idade} \pm 2$ (Fórmula Hofstetter)
	8. FAM $\geq 5,5$ cpm
	9. FAB $\geq 4,5$ cpm
	10. AC/A entre 2 e 6 Δ/D

VFN- Vergência Fusional Negativa, VFP- Vergência Fusional Positiva, FV- Flexibilidade Vergencial, PPC- Ponto Próximo de Convergência, AA- Amplitude de Acomodação, FAM- Flexibilidade Acomodativa Monocular, FAB- Flexibilidade Acomodativa Binocular, AC/A- relação entre acomodação e convergência.

3.6 Tratamento Estatístico

Efetuuou-se uma análise estatística descritiva, caracterizando a amostra nas variáveis de interesse, apresentando médias e desvio padrão, quer no todo da amostra como também segundo as estratificações a que a mesma foi sujeita.

Para a análise estatística dos dados, foram utilizados o software Excel e IBM SPSS Statistics 26. A distribuição das variáveis relativas a sintomas, segundo as diversas variáveis sociodemográficas e clínicas em que a amostra foi caracterizada, na sua maioria, não seguiram uma distribuição normal, pelo que as diferenças estudadas relativas aos sintomas, foi inferida por testes não paramétricos: Mann Whitney quando a amostra foi caracterizada em dois grupos e Kruskal-Wallis quando a amostra foi fragmentada em mais do que dois grupos. Quando a amostra estava constituída por mais do que dois grupos foram ainda aplicadas comparações múltiplas, pelo teste de Dunn.

Todos os resultados dos testes de inferência estatística foram interpretados para um grau de confiança de 95%, ou seja, usou-se o nível de significância de 0,05.

Capítulo 4

Resultados

4.1 Caracterização da Amostra

Este estudo contou com a participação de 345 estudantes do ensino superior elegíveis, com idade média e o desvio padrão de $21,5 \pm 2,7$.

Para melhor apresentar a amostra usada nesta investigação, a mesma foi caracterizada em função das características de interesse para as variáveis em estudo (sintomas), segundo os fatores mais explorados na literatura científica. Deste modo, os participantes neste estudo foram agrupados em função de características sociodemográficas e de características clínicas.

4.1.1 Características Sociodemográficas

Quanto às características sociodemográficas, apresenta-se a distribuição dos participantes segundo a idade, segundo o género e segundo as diferentes faculdades que frequentavam na universidade.

Segundo o fator idade, a distribuição dos participantes neste estudo encontra-se representada na figura 1, sob a forma de um gráfico de caixa e bigodes.

Através da figura 1, observa-se que a amostra é constituída por adultos jovens e encontra-se ligeiramente enviesada à esquerda, ou seja, em direção das faixas etárias mais novas. Observam-se alguns outliers e dois valores extremos, junto aos 35 anos. A mediana situa-se nos 21 anos, o que significa que 50% das observações estão abaixo dos 21 anos e os outros 50% estão acima desta idade.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

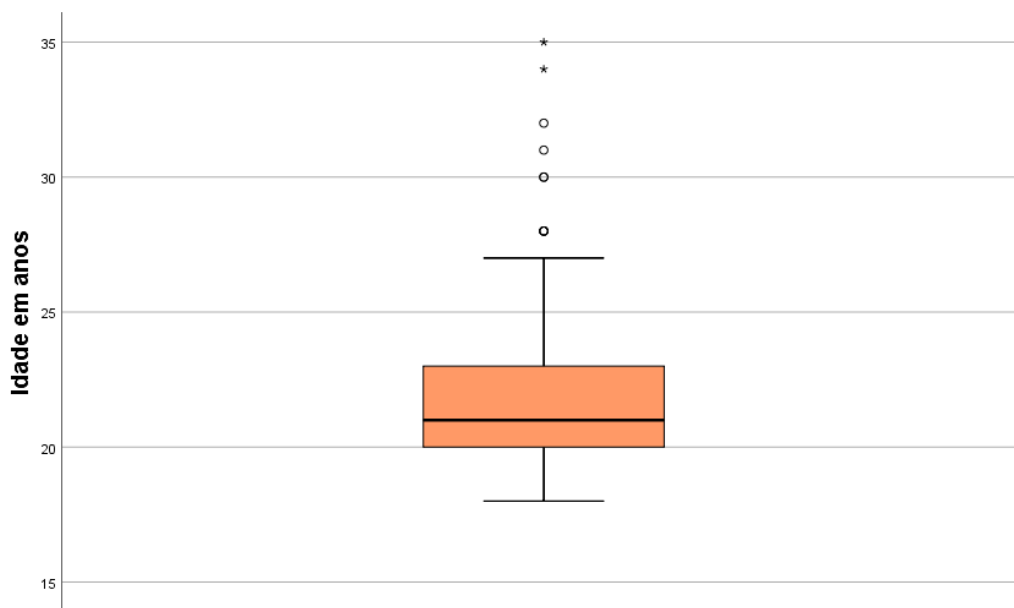


Figura 1 - Distribuição da amostra segundo a idade.

Uma parte significativa dos participantes concentram-se na faixa etária dos 20 aos 22 anos (45,8% de sujeitos com 20, 21 e 22 anos) e uma minoria dos participantes concentram-se entre os 31 e os 35 anos de idade (1,2%). A percentagem de outilers e de valores extremos é muito reduzida e situam-se em idades entre os 28 e os 35 anos. Segundo a literatura científica, poderemos considerar estes jovens adultos sem presbiopia, condição que interferiria com a sintomatologia ao perto. Por estes motivos prosseguiu-se com o estudo, sem eliminar qualquer elemento da amostra. Por outro lado, como a maioria da amostra se concentra entre os 18 e os 25 anos, não se justifica dividir a amostra em faixas etárias mais estreitas, pelo que a amostra não foi dividida por faixa etária.

A caracterização da amostra segundo o género encontra-se representada na figura 2. Verifica-se algum desequilíbrio com maior predominância do sexo feminino. A amostra conta com 35,36% participantes do sexo masculino (122 elementos) e com 64,64% participantes do sexo feminino (223 elementos).

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

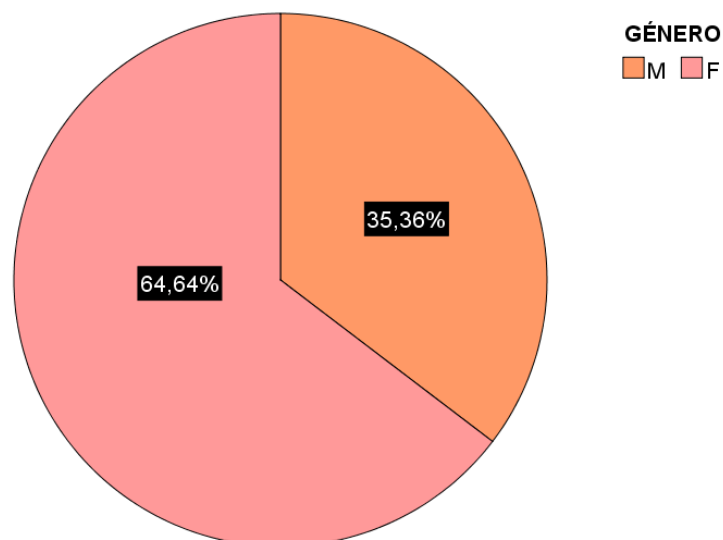


Figura 2 - Distribuição segundo o gênero; (M-masculino, F-feminino).

A proporção amostral das diferentes faculdades a que cada estudante pertencia pode ser observada na figura 3 que apresenta a percentagem dos participantes em cada grupo. Observa-se que há participantes de todas as faculdades que compõem a universidade onde o estudo decorreu, no entanto, a grande maioria (n=280) pertence à Faculdade de Ciências da Saúde (81,6%), existindo também, uma percentagem significativa da Faculdade de Engenharia (14,2%) (n=49). As restantes faculdades têm uma percentagem de participação muito reduzida, menos de 1,5% cada uma.

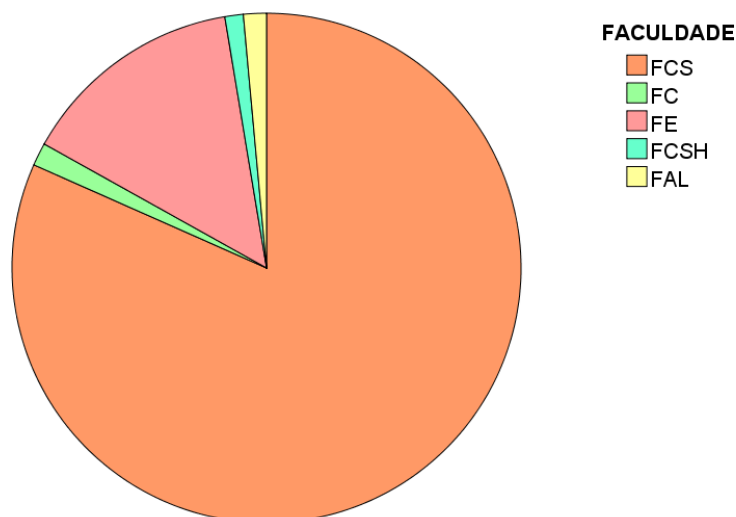


Figura 3 - Distribuição dos voluntários, por faculdades (FCS- faculdade de ciências da Saúde (81,6%), FC- faculdade de Ciências (1,5%), FE- faculdade de engenharia (14,2%), FCSH-faculdade de ciências sociais e humanas (1,2%), FAL- faculdade de artes e letras (1,5%).

Em virtude destas participações tão reduzidas, as análises da sintomatologia por faculdade serão efetuadas com 3 categorias, faculdade de Ciências da Saúde, faculdade de Engenharia e outras. Para esta distribuição só foram contabilizados 343 participantes, uma vez que não existe informação sobre a faculdade que frequentam, para 2 participantes.

4.1.2 Características Clínicas

Segundo as características clínicas, a amostra foi caracterizada em função da correção ótica habitualmente usada, em função do estado da sua visão binocular e em função do nível de sintomatologia reportado.

Atendendo ao tipo de refração habitualmente usada, fragmentou-se a amostra nos seguintes grupos: se não usa qualquer tipo de refração (nRx), se usa óculos (Rx), se usa lentes de contacto (LC) ou se usa ambos, óculos e lentes de contacto (Rx/LC). A figura 4 ilustra graficamente esta distribuição.

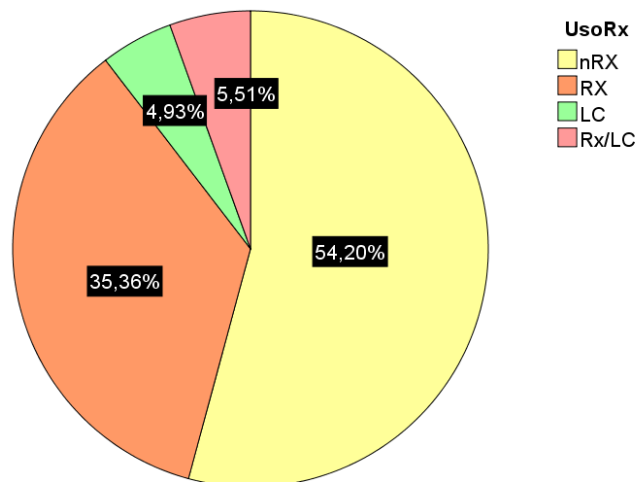


Figura 4 - Distribuição segundo o tipo de refração habitualmente usada (nRX- não usa refração; RX- usa óculos, LC- lente de contacto, RX/LC- usa óculos e lentes de contacto)

Através da figura 4, observa-se que a maioria dos participantes não utiliza qualquer tipo de refração (54,20%), 35,36% dos participantes utiliza apenas óculos, 4,93% dos participantes utiliza apenas lentes de contacto e 5,51% dos participantes

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

utiliza óculos e lentes de contacto. Devido à baixa participação de utilizadores de “lentes de contacto e óculos” e utilizadores somente de “lentes de contacto”, para as análises posteriores, serão contabilizadas apenas 3 categorias: não usa qualquer tipo de refração, uso de óculos e uso de lentes de contacto. Esta última categoria será a junção dos sujeitos que só usam lentes de contacto, e dos que usam de óculos e lentes de contacto.

Foi também inferida a distribuição segundo a classificação da função visual. Os participantes foram classificados em 3 grupos, sujeitos com erro refrativo significativo por corrigir ou refração hipocorrigida (Rx_{hcorr}), visão binocular normal (VBN) e visão binocular alterada (VBA). Os critérios de classificação para cada uma destas categorias foram previamente referidos no capítulo da metodologia. A distribuição da amostra segundo estas características pode ser observada na figura 5.

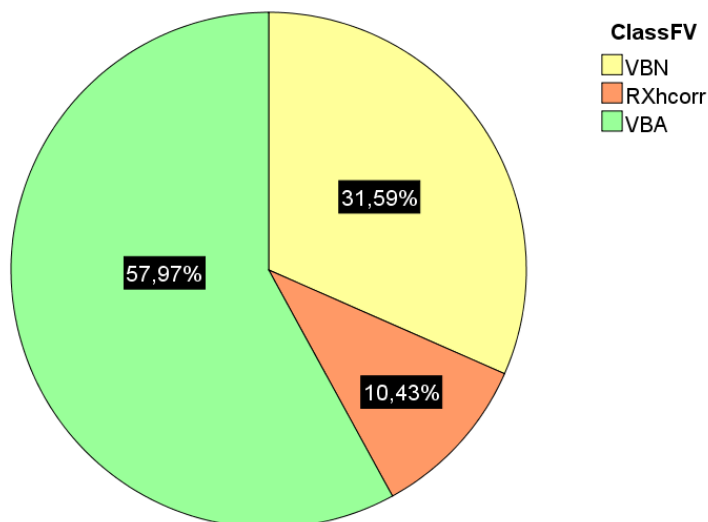


Figura 5 - Distribuição segundo a classificação da função visual

De acordo com a distribuição segundo a classificação do estado da função visual, verifica-se que dos 345 participantes, 200 foram classificados como tendo visão binocular alterada (VBA), representando 57,97% da amostra total, 109 foram classificados como tendo visão binocular normal (VBN), representando 31,59% da amostra e 36 como tendo refração por corrigir ou hipocorrigida, representando 10,43% da amostra deste estudo.

Foi também inferida a percentagem de sujeitos sintomáticos e assintomáticos. Para proceder a esta classificação, utilizou-se o score da pontuação do questionário CISS

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

e, considerou-se um ponto de corte ≥ 21 para identificar sujeitos sintomáticos. Esta distribuição pode ser observada na figura 6.

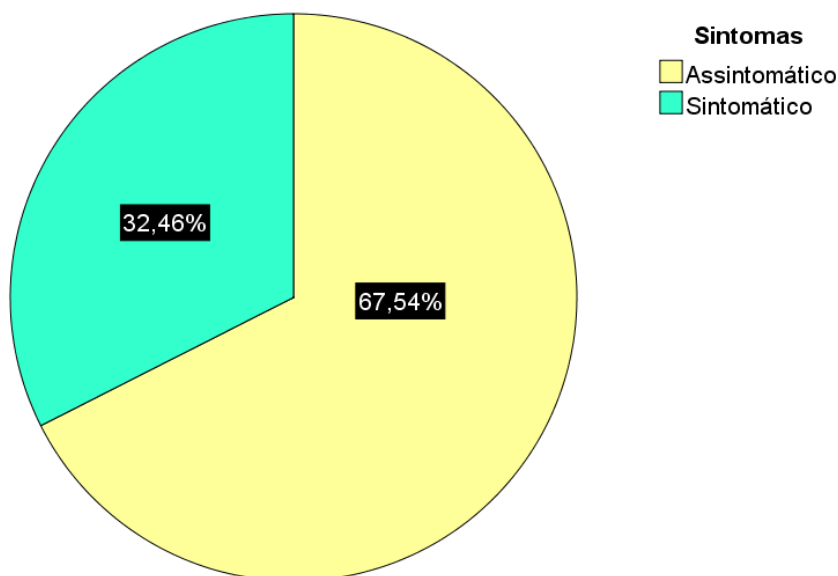


Figura 6 - Distribuição segundo o nível de sintomatologia.

De acordo com a distribuição em função do nível de sintomatologia reportado, verifica-se que há uma percentagem significativa de estudantes da Universidade da Beira Interior (mais de 30%) que apresenta sintomas e, mais de 50% dos estudantes apresentam um nível de sintomas que não atinge a pontuação mínima para se considerarem sintomáticos, segundo os limites reportados na literatura, para adultos jovens.

4.2 Questionário de sintomas

4.2.1 Análise Global

O nível de sintomas de desconforto visual dos participantes foi inferido pelo questionário CISS. Para a sua análise, utilizou-se o score da pontuação total (CISS) e o score das pontuações parciais segundo as dimensões da sua factorização (F1- sensações somáticas, F2- visão prejudicada, F3- desempenho cognitivo).

A figura 7 ilustra a dispersão da pontuação do questionário global (CISS) e nas suas dimensões (F1, F2 e F3).

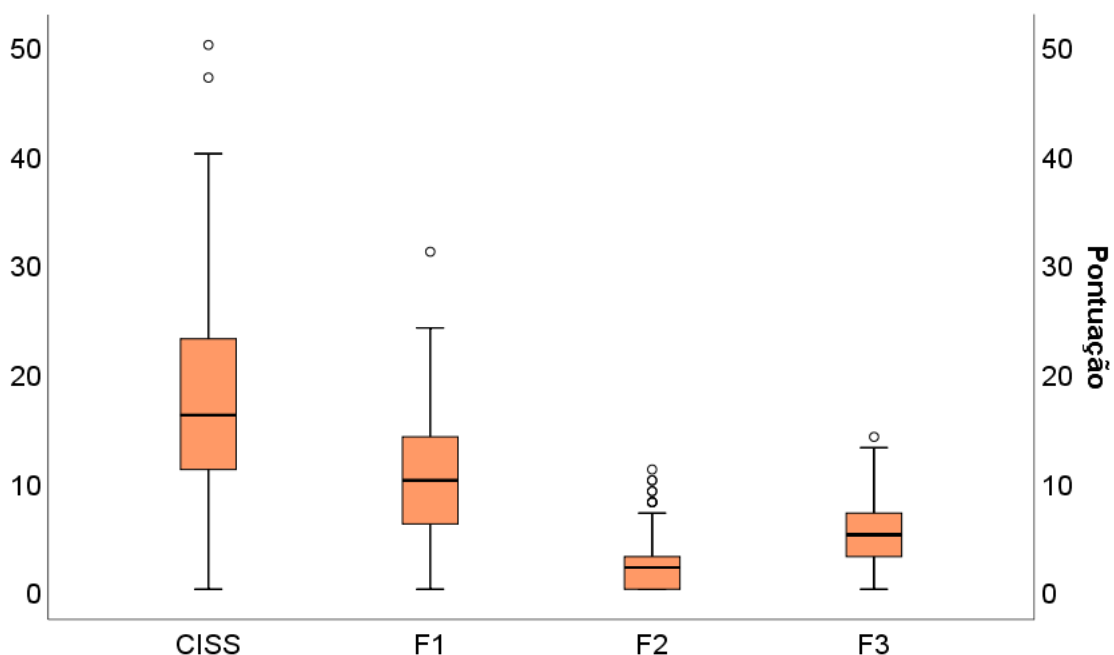


Figura 7 - Distribuição do score da pontuação total (CISS) e o score das pontuações parciais segundo as dimensões da sua factorização (F1- sensações somáticas, F2- visão prejudicada, F3- desempenho cognitivo).

De acordo com a figura 7, observa-se que todas as dimensões da factorização do questionário (F1, F2 e F3) e o questionário global (CISS) têm outliers, no limite superior. A comparação do score médio para cada uma das variáveis torna-se difícil devido à amplitude de variação de cada uma das variáveis, que é bastante diferente. A variação do score para a variável CISS é de 0 a 60; para F1 é de 0 a 32, para F2 de 0 a 12 e para F3 de 0 a 16.

Para facilitar análises comparativas, estas variáveis foram estandardizadas para a escala individual de cada item isolado, de modo a que todas as variáveis variem entre 0 a 4. Estas novas variáveis foram calculadas através da divisão do valor médio original, pelo número de perguntas que constituem a variável em análise. As variáveis estandardizadas passaram a designar-se por: sCISS; sF1; sF2 e sF3

A tabela 4 mostra as medidas de tendência central e de dispersão para cada uma das variáveis estandardizadas.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Tabela 4 - Valores médios, desvio padrão, mediana e interquartis das variáveis estandardizadas. *p*-value do teste de normalidade da distribuição (teste Kolmogorov-Smirnov)

Variável	Análise paramétrica		Análise não paramétrica		Kolmogorov-Smirnov
	Média	Desvio padrão	Mediana	Interquartis (1º - 3º)	
sCISS	1,2	0,6	1,1	0,7 - 1,5	0,002*
sF1	1,3	0,7	1,3	0,8 - 1,8	<0,001*
sF2	0,7	0,7	0,7	0,00 - 1,00	<0,001*
sF3	1,3	0,7	0,3	0,8 - 1,8	<0,001*

*significativo ao nível 0,01

Para comparar o nível de sintomas, a escala estandardizada torna-se mais intuitiva. Através da tabela 4, observa-se que há maior pontuação no fator sF1 (sensações somáticas), seguido do fator sF3 (desempenho cognitivo) e uma menor pontuação é no fator F2 (visão prejudicada). Pode-se concluir que são as dimensões das sensações somáticas e desempenho cognitivo que mais contribuem para as queixas de desconforto visual medidas com o questionário CISS.

Observa-se também que a média das variáveis difere da mediana e o teste de Kolmogorov-Smirnov comprova que nenhuma das variáveis segue uma distribuição normal. Por este motivo, as análises de inferência estatística serão realizadas com testes não paramétricos.

4.2.2 Sintomas e características sociodemográficas

Analisou-se a pontuação dos sintomas obtida no questionário CISS e nos seus fatores (F1, F2 e F3) no sentido de se procurarem diferenças entre géneros e entre a faculdade de estudos que frequentavam (Faculdade de Ciências da Saúde, Faculdade de Engenharia e Outras). A tabela 5 mostra os resultados desta análise. O estudo das diferenças foi inferido pelo teste Mann Whitney para o fator género e pelo teste Kruskal-Wallis para o fator faculdade. Na tabela são apresentados os valores de tendência central e dispersão (mediana e interquartis) das variáveis sintomáticas estandardizadas e o valor de significância estatística (*p*-value) daqueles testes.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Tabela 5 - Medidas descritivas e valor de p no estudo das diferenças.

		Género		Faculdade		
		Masculino	Feminino	FCS	FE	Outras
S C I S S	Média (DP)	1,1 (0,7)	1,2 (0,6)	1,1 (0,6)	1,1 (0,5)	1,5 (0,5)
	Mediana (IQ)	1,1 (0,7 – 1,6)	1,1 (0,8 – 1,5)	1,1 (0,7 – 1,5)	1,2 (0,7 – 1,4)	1,3 (1,1 – 1,8)
	p -value	0,521		0,082		
s F 1	Média (DP)	1,2 (0,7)	1,3 (0,7)	1,3 (0,7)	1,2 (0,6)	1,7 (0,6)
	Mediana (IQ)	1,1 (0,6 – 1,8)	1,3 (0,9 – 1,6)	1,3 (0,8 – 1,6)	1,1 (0,6 – 1,6)	1,6 (1,4 – 2,0)
	p -value	0,142		0,024*		
s F 2	Média (DP)	0,7 (0,8)	0,7 (0,7)	0,7 (0,7)	0,7 (0,7)	1,1 (0,6)
	Mediana (IQ)	0,7 (0,0 – 1,3)	0,7 (0,0 – 1,0)	0,7 (0,0 – 1,0)	0,7 (0,0 – 1,2)	1,2 (0,3 – 1,7)
	p -value	0,760		0,023*		
s F 3	Média (DP)	1,3 (0,8)	1,3 (0,7)	1,3 (0,7)	1,3(0,7)	1,3 (0,8)
	Mediana (IQ)	1,3 (0,8 – 1,8)	1,3 (0,8 – 1,8)	1,3 (0,8-1,8)	1,3 (0,8 – 1,8)	1,0 (0,8 – 1,8)
	p -value	0,866		0,957		

*significativo para o nível 0,05

Os resultados mostram que segundo o género, o sexo feminino obteve uma maior pontuação na dimensão F1 (sensações somáticas). Apesar desta diferença não se encontrou evidencia estatística para afirmar que a pontuação sintomática seja significativamente diferente entre rapazes e raparigas e isto verificou-se tanto para a análise do questionário como um todo – CISS) como para todas dimensões que o constituem (F1, F2 e F3) ($p > 0,05$ em todas as análises).

Segundo as faculdades, observa-se que os alunos de “Outras faculdades” obtiveram uma maior pontuação no questionário CISS, na dimensão F1 e na dimensão F2 em relação aos alunos da Faculdade de Ciências da Saúde e aos alunos da Faculdade de Engenharia. No estudo das diferenças, observa-se que para o questionário CISS e para uma das suas dimensões (desempenho cognitivo), as diferenças no score de sintomas não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os estudantes das diferentes faculdades, mas para o fator F1 ($p = 0,024$) e para o fator F2 ($p = 0,023$), o score de sintomas apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os estudantes de diferentes faculdades.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Ao realizar comparações múltiplas através do teste Dunn (resultados na tabela 6), verifica-se que para a dimensão F1 existem diferenças na pontuação sintomática entre a faculdade de Engenharia (FE) e outras faculdades ($p=0,023$) e existem diferenças entre a faculdade de Ciências da Saúde (FCS) e outras faculdades ($p=0,030$). Na tabela 5, pode-se observar que o grupo “outras faculdades” obteve uma maior pontuação, comparativamente à faculdade de Ciências da Saúde e à faculdade de Engenharia, o que sugere que os estudantes de “outras faculdades” sejam mais sintomáticos do que os estudantes da FCS ou os estudantes da FE.

Tabela 6 - Valor de p ajustado das comparações múltiplas (Dunn).

	p ajustado	
F1	FE-FCS	1,000
	FE-Outras	0,023*
	FCS-Outras	0,030*
F2	FCS-FE	1,000
	FCS-Outras	0,019*
	FE-Outras	0,043*

*significativo ao nível 0,05

O mesmo acontece para o fator F2, existem diferenças na pontuação sintomática entre a faculdade de Engenharia (FE) e outras faculdades ($p=0,043$) e existem diferenças entre a faculdade de Ciências da Saúde (FCS) e outras faculdades ($p=0,019$). Observa-se também que o grupo “Outras faculdades” obteve uma maior pontuação do que a faculdade de Ciências da Saúde e a faculdade de Engenharia, tendo assim uma pontuação mais sintomática.

Apesar deste resultado estatístico, deve-se realçar que de acordo com a dimensão dos grupos, (FCS $n=280$, FE $n=49$ e Outras $n=14$), observa-se que existe uma dispersão de tamanho de amostragem entre os três grupos, sendo o grupo “outras faculdades” o que apresenta uma dimensão mais reduzida podendo assim, influenciar o resultado estatístico obtido.

4.2.3 Sintomas e características clínicas

Analisando a sintomatologia segundo as características clínicas, estudou-se a pontuação obtida no questionário CISS e nos seus fatores (F1, F2 e F3) no sentido de se procurarem diferenças entre o tipo de refração habitualmente usada (não uso de refração, uso de óculos e uso de lentes de contacto) e entre o estado da função visual (visão binocular normal, refração hipocorrigida e visão binocular alterada). A tabela 7 mostra os resultados desta análise. O estudo das diferenças foi inferido pelo teste Kruskal-Wallis e é apresentado o valor de significância estatística p resultante de cada análise.

Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis CISS, F1, F2 e F3 estandardizadas e valor p de acordo da inferência estatística.

		Uso de refração			Estado da função visual		
		Não usa	Óculos	LC	VBN	RX _{hcorr}	VBA
S C I S S	Média (DP)	1,1 (0,6)	1,2 (0,6)	1,2 (0,6)	1,00 (0,5)	1,2 (0,8)	1,2 (0,6)
	Mediana (IQ)	1,1 (0,7 – 1,5)	1,2 (0,8 – 1,6)	1,1 (0,8 – 1,5)	1,0 (0,7 – 1,3)	1,2 (0,7 – 1,7)	1,2 (0,8 – 1,6)
	p -value	0,250			0,005**		
S F 1	Média (DP)	1,2 (0,7)	1,4 (0,7)	1,3 (0,7)	1,1 (0,6)	1,3 (0,8)	1,4 (0,7)
	Mediana (IQ)	1,1 (0,6 – 1,6)	1,3 (0,9 – 1,8)	1,3 (0,8 – 1,8)	1,1 (0,6 – 1,6)	1,4 (0,7 – 1,9)	1,3 (0,9 – 1,8)
	p -value	0,061			0,014*		
S F 2	Média (DP)	0,7 (0,7)	0,7 (0,8)	0,7 (0,6)	0,5 (0,6)	1,0 (1,0)	0,8 (0,7)
	Mediana (IQ)	0,7 (0,0 – 1,0)	0,7 (0,0 – 1,3)	0,7 (0,1 – 1,3)	0,33 (0,0 – 0,7)	1,00 (0,3 – 1,3)	0,67 (0,0 – 1,3)
	p -value	0,859			0,001**		
S F 3	Média (DP)	1,3 (0,7)	1,3 (0,8)	1,2 (0,6)	1,1 (0,7)	1,2 (0,7)	1,3 (0,7)
	Mediana (IQ)	1,3 (0,8 – 1,8)	1,3 (0,8 – 2,0)	1,3 (0,8 – 1,5)	1,00 (0,8 – 1,6)	1,1 (0,8 – 1,8)	1,3 (0,8 – 2,0)
	p -value	0,932			0,072		

**significativo ao nível 0,01

*significativo ao nível 0,05

De acordo com a tabela 7, verifica-se que segundo o tipo de refração habitualmente usada, as diferenças encontradas não têm significado clínico. Observando o valor de p quer para o questionário CISS ($p=0,250$), como para as diferentes dimensões F1 ($p=0,061$), F2 ($p=0,859$) e fator F3 ($p=0,932$), conclui-se que as diferenças observadas entre os grupos de sujeitos que usam diferentes tipos de refração, não são estatisticamente significativas.

Segundo a classificação da função visual, observa-se que os participantes com visão binocular alterada obtiveram uma pontuação mais alta no questionário CISS, comparativamente aos participantes com visão binocular normal e com refração hipocorrigida, sendo as dimensões F1 e F3 as mais significativas, no entanto, para o questionário CISS as diferenças entre os sujeitos com visão binocular alterada e sujeitos com refração hipocorrigida são muito similares, não sendo assim, clinicamente significativas. Na dimensão F2, os participantes que obtiveram uma pontuação mais sintomática foram os participantes com refração hipocorrigida. No estudo das diferenças, observa-se que para o questionário CISS ($p=0,005$) e para duas das suas dimensões (F1-sensações somáticas) ($p=0,014$) e (F2-visão prejudicada) ($p=0,001$), o score de sintomas apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os participantes com diferentes classificações da função visual, mas para a dimensão F3 (défice cognitivo) ($p=0,072$) as diferenças no score de sintomas não apresentam diferenças estatisticamente significativas.

A tabela 8 mostra o valor de p ajustado, das comparações múltiplas realizadas com o teste Dunn, para o questionário CISS e para as dimensões que revelaram ser significativamente diferentes entre os grupos (CISS, F1 e F2).

Tabela 8 - Valor de p ajustado das comparações múltiplas (Dunn).

	<i>p-value</i> adjusted	
CISS	VBN-Rx_{hcorr}	0,234
	VBN-VBA	0,004**
	Rx_{hcorr}-VBA	1,000
F1	VBN-Rx_{hcorr}	0,358
	VBN-VBA	0,011*
	Rx_{hcorr}-VBA	1,000
F2	VBN-Rx_{hcorr}	0,007**
	VBN-VBA	0,004**
	Rx_{hcorr}-VBA	0,521

**significativo ao nível 0,01

*significativo ao nível 0,05

Ao realizar as comparações múltiplas, verifica-se que para o questionário CISS existem diferenças significativas na pontuação sintomática entre os participantes com visão binocular normal e participantes com visão binocular alterada ($p=0,004$). A mesma conclusão pode ser retirada para a dimensão F1 ($p=0,011$). Em relação à dimensão F2 existem diferenças significativas na pontuação sintomática entre os participantes com visão binocular normal e com refração hipocorrigida ($p=0,007$), assim como existem diferenças significativas na pontuação entre participantes com visão binocular normal e participantes com visão binocular alterada ($p=0,004$).

Para uma melhor visualização da variação dos sintomas em cada um dos grupos categorizados em função do estado visual (VBN, Rx_{hcorr} e VBA), pode-se observar a figura 8. Os scores sintomáticos estão apresentados nas suas variáveis estandardizadas (sCISS; sF1, sF2 e sF3)

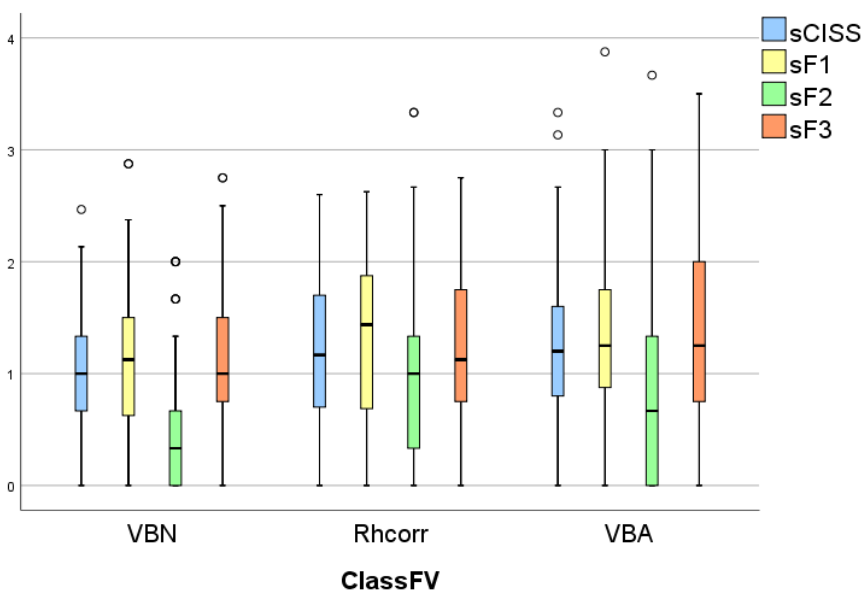


Figura 8 - Distribuição das classificações da função visual (VBN, Rx_{hcorr} e VBA) segundo a pontuação do questionário global (CISS) e nas suas dimensões (F1, F2 e F3). (VBN-visão binocular normal, Rx_{hcorr} - refração hipocorrigida, VBA- visão binocular alterada).

Para o questionário CISS no seu todo, os sujeitos com visão binocular alterada obtiveram uma maior pontuação, em relação aos sujeitos com visão binocular normal, e estas diferenças são significativamente diferentes ($p=0,004$).

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Olhando para as dimensões do questionário CISS, verificou-se que o fator F1 se comportou como o questionário global, podendo, portanto, representar uma versão reduzida do questionário CISS. Este comportamento similar entre o questionário CISS completo e apenas a dimensão F1, foi também suportado pela estatística inferencial descrita anteriormente, onde se observou, que tanto para o questionário completo como para a dimensão F1, encontraram-se diferenças significativas para os mesmos grupos de sujeitos, ou seja, entre sujeitos com visão binocular normal e sujeitos com visão binocular alterada (F1: $p=0,011$).

Em relação ao fator F2 observou-se que os sujeitos com refração hipocorrigida obtiveram uma pontuação significativamente mais sintomática do que os participantes com visão binocular normal ($p=0,007$). Observou-se também que os sujeitos com VBA obtiveram uma pontuação mais sintomática em relação aos sujeitos com VBN ($p=0,004$), sugerindo assim, que a análise da dimensão F2 isolada, em termos clínicos, traz mais informação do que a análise do questionário global, pois um score mais elevado nesta variável, pode estar associado à presença de alterações quer refrativas, quer na binocularidade.

A dimensão F3 foi a dimensão sintomática onde não se registaram diferenças significativas. Segundo as características da amostra estudada, esta dimensão representou, portanto, uma parte do questionário que em termos clínicos não traz informação adicional.

De acordo com a dimensão dos grupos, (VBA $n=200$, VBN $n=109$ e $R_{X_{\text{hcorr}}}$ $n=36$), observa-se que as proporções amostrais são bastante diferentes, no entanto todos os grupos analisados apresentam uma dimensão considerada grande, do ponto de vista estatístico ($n>30$), pelo que é aceitável assumir que os testes aplicados apresentam robustez suficiente para sustentar as conclusões retiradas. (51)

Como análise final, verificou-se que, para as características da amostra usada nesta investigação, o questionário CISS como um todo é equivalente à dimensão F1 (sensações somáticas), pois em ambos os casos, permitiu distinguir sujeitos com visão binocular normal de sujeitos com visão binocular alterada. A análise da dimensão F2 (visão prejudicada), permitiu distinguir pacientes com visão binocular normal de pacientes com refração hipocorrigida, e sujeitos com visão binocular alterada. A Dimensão F3 (desempenho cognitivo) foi a dimensão que não revelou diferenças significativas, entre os grupos estudados.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Capítulo 5

Discussão

A amostra populacional utilizada no presente estudo foi composta por 223 (64,64%) indivíduos do género feminino e 122 (35,36%) do género masculino, estudantes universitários com idades compreendidas entre os 18 e os 35 anos. No que diz respeito ao tipo de refração habitualmente usada, verificou-se que a maioria da amostra não usa qualquer tipo de refração (54,20%), uma percentagem bastante significativa usa óculos (35,36%) e uma percentagem menor são usuários de LC (10,44%), percentagem esta que contabiliza usuários de lentes de contacto e óculos ou apenas usuários de lentes de contacto. Segundo o estado da função visual verificou-se que a maioria da amostra apresenta visão binocular alterada (57,97%), seguida da visão binocular normal (31,59%) e uma parcela menor apresenta refração hipocorrigida (10,43%). Quanto a sintomas de desconforto visual, verificou-se que cerca de 32,5% dos estudantes são sintomáticos segundo a análise do questionário CISS, com recurso ao ponto de corte sugerido para adultos.

Atendendo ao nível de sintomatologia reportado pelos voluntários do presente estudo, segundo o questionário CISS, obtiveram-se resultados relativamente mais baixos do que o reportado por outros autores onde é relatado uma alta percentagem de estudantes universitários com astenopia, (57%).(18) O facto de os resultados do presente estudo serem mais baixos, pode ser explicado pelo ponto de corte utilizado (≥ 21) ser demasiado alto, face à análise de outros estudos que contabilizaram a presença de astenopia desde que um sintoma estivesse presente. Outro fator que possa influenciar a percentagem mais alta de sujeitos sintomáticos, defendida por outros autores, pode ser explicada pela ferramenta utilizada, com outro tipo de análise. (18) As conclusões de outros estudos referem que a população estudantil é altamente predisposta a apresentar sintomas de desconforto visual, facilmente justificável pelo excessivo trabalho de perto. (4)

Atendendo ao nível de sintomatologia segundo o género, para o questionário CISS, observou-se que o sexo feminino obteve uma pontuação estandardizada ligeiramente superior ($1,2 \pm 0,6$) comparativamente ao sexo masculino ($1,1 \pm 0,7$), no entanto, esta diferença não é clinicamente significativa, assim como não se encontrou evidência estatística, para afirmar que esta diferença seja significativa ($p=0,521$).

Quanto às dimensões do questionário CISS os resultados demonstram que o sexo feminino obteve uma maior pontuação no fator F1. Através do teste Mann Whitney, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre géneros para as três dimensões do questionário CISS ($p > 0,05$), concluindo-se que para a amostra em estudo, não se encontraram diferenças entre géneros, para nenhuma das dimensões sintomáticas, inferidas pelo questionário CISS. A literatura científica reporta com frequência que o sexo feminino pode ter um maior risco de contrair sintomas de desconforto visual moderado a elevado. (16) Isto pode ser devido à maior incidência de olho seco no género feminino, condições autoimunes associadas ao olho seco e devido a problemas de saúde ocular derivado de produtos de maquilhagem.(52) No entanto também se encontram registos de situações sintomáticas semelhantes entre géneros. (5,14,18,19)

Relativamente ao nível de sintomas segundo o tipo de refração habitualmente utilizada, na análise do score sintomático do questionário CISS como um todo, observou-se que os usuários de óculos, obtiveram uma maior pontuação ($1,2 \pm 0,6$), comparativamente aqueles que não utilizam qualquer tipo de refração ($1,1 \pm 0,6$), contudo estas diferenças não têm significado clínico e, elas não são estatisticamente significativas entre os grupos de sujeitos que usam diferentes tipos de refração ($p = 0,250$). Os resultados do presente estudo demonstram ainda que na dimensão F1, os sujeitos que utilizam óculos obtiveram uma maior pontuação em relação aos sujeitos que não utilizam qualquer tipo de refração. Segundo o teste Kruskal-Wallis, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos 3 fatores do questionário CISS segundo o tipo de refração habitualmente utilizada ($p > 0,05$). Este resultado, vai ao encontro das conclusões de outros autores onde se demonstra que o facto de usar de lentes de contacto, não aumenta o nível de sintomas. Cacho e a sua equipa, chegaram à conclusão que não existe uma associação entre ser usuário de lentes de contacto e ter sintomas no geral.(2)

No presente trabalho, sujeitos com erros refrativos por corrigir revelaram uma pontuação média mais alta do que os sujeitos sem erro refrativo, ou com erro refrativo opticamente corrigido e com visão binocular normal, embora do ponto de vista estatístico estas diferenças não sejam consideradas significativas face aos sujeitos com visão binocular normal. A literatura indica que a correção da ametropia resulta na resolução de várias disfunções vergenciais e acomodativas, (2,9) pelo que é provável que muitas das queixas reportadas por sujeitos com erros refrativos por corrigir, sejam devidas ao esforço extra que o sujeitos faz para manter a visão binocular. Vários autores partilham

de opiniões semelhantes, Davis e a sua equipa, chegaram à conclusão que um maior número de sinais clínicos está associado a uma maior prevalência de astigmatismo a favor da regra (9) e, num outro estudo, observou-se que altos astigmatas têm dificuldade em estimular uma resposta acomodativa precisa. (53) Por este motivo, sujeitos que apresentam sintomas de desconforto visual relacionado com tarefas de perto, e/ou têm dificuldades académicas, devem fazer uma avaliação ocular a fim de verificar se possuem alguma disfunção vergencial e/ou acomodativa e os profissionais de saúde visual devem verificar o estado refrativo destes sujeitos, uma vez que os sintomas de desconforto podem ser provenientes de uma hipocorreção refrativa.

A fim de verificar o nível de sintomas segundo o estado da função visual, observou-se que os sujeitos com visão binocular alterada, obtiveram uma pontuação média mais sintomática ($1,2 \pm 0,6$) do que os sujeitos com visão binocular normal ($1,0 \pm 0,5$). Ao realizar o teste Kruskal-Wallis e as comparações múltiplas de Dunn, verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas na pontuação entre participantes com visão binocular normal e participantes com visão binocular alterada. Este resultado, vai ao encontro do reportado pela literatura, onde se observou que sujeitos com alguma disfunção visual são mais propensos a experienciar sintomas comparativamente aos sujeitos sem disfunções (2) e, no geral, disfunções binoculares e acomodativas provocam dificuldades relacionadas com atividades que requerem visão de perto, causando assim, sintomas associados. (25) Em relação às dimensões do questionário, os resultados do presente trabalho demonstram que nos fatores F1 e F3, os sujeitos classificados com visão binocular alterada obtiveram uma maior pontuação em relação aos sujeitos classificados com visão binocular normal e aos sujeitos com refração hipocorrigida. Contudo, para a dimensão F1, o resultado não é clinicamente significativo. Por outro lado, para o fator F2, os participantes com refração hipocorrigida, obtiveram uma pontuação média superior em relação aos sujeitos classificados com visão binocular normal e sujeitos com visão binocular alterada. A fim de verificar se existem diferenças na sintomatologia entre as diferentes classificações da função visual, através do teste Kruskal-Wallis, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas apenas para as dimensões F1 (sensações somáticas) e F2 (visão prejudicada). A análise do fator F1, traduz uma informação semelhante à análise do questionário CISS com um todo, ou seja, existem diferenças significativas entre sujeitos com visão binocular normal e sujeitos com visão binocular alterada. A análise do fator F2 traduz algo mais, pois verificou-se que para este grupo de sintomas existem diferenças significativas entre sujeitos com visão binocular normal e refração hipocorrigida, assim como existem diferenças entre sujeitos com visão binocular normal e visão binocular alterada. Para o fator F3 as

diferenças no score de sintomas não apresentam diferenças estatisticamente significativas, para nenhum dos grupos estudados.

A fim de estudar o nível de sintomas segundo a fatorização do questionário CISS, observou-se que, no global, houve uma maior pontuação no fator F1 (1,27) e no fator F3 (1,26), do que no fator F2 (0,71), sendo as queixas de sensações somáticas e de desempenho cognitivo aquelas que mais contribuem para a pontuação total do questionário CISS. A literatura sugere que uma maior pontuação no fator F3 em relação aos outros fatores, pode revelar que existem dificuldades de leitura e aprendizagem, assim como pode ser especulado, que uma maior pontuação relativa no fator F1 comparativamente aos outros fatores, pode ser atribuída à fadiga ocular, proveniente de tarefas de visão próxima, realizadas por longos períodos de tempo que requerem um maior esforço visual. Assim sendo, uma maior pontuação no fator F1 e no fator F2 pode estar associada a alterações visuais de que requerem atenção clínica na área da saúde ocular e uma maior pontuação no fator F3 associa-se a problemas relativos à atenção e capacidade cognitiva. (4)

Na literatura, é verificado que os sintomas de astenopia são muito díspares, tornando-se difícil associar um determinado sintoma a uma determinada condição visual. (1,2,4) Neste estudo, a utilização do questionário CISS analisado por dimensões, verificou-se que o fator F1 e F2, auxilia na distinção de sujeitos com visão binocular normal de sujeitos com visão binocular alterada e o fator F2 permite também, a distinção de sujeitos com refração hipocorrigida de sujeitos com visão binocular normal, sugerindo que a utilização dos fatores separadamente, identificando sub-pontuações, poderá ser mais útil na rotina clínica do que a análise da pontuação global. Além disso, o fator F3 pode ser utilizado separadamente, para ser utilizado em populações específicas. Na população estudada, em adultos jovens e estudantes universitários, parece não contribuir com informação clínica útil no que respeita à saúde ocular, mas em crianças pode representar uma mais valia. Outros autores têm defendido que este tipo de queixas são mais comuns em crianças com necessidades educativas especiais, onde co-existem alterações binoculares, dificuldades de leitura e distúrbios de défice de atenção. (4,54,55)

O presente estudo permitiu chegar à conclusão que a estrutura fatorial do questionário CISS tem importância para a prática clínica. Os resultados do presente estudo mostraram que a análise de 8 questões do questionário CISS, que compreendem a dimensão F1, permite chegar às mesmas conclusões que o questionário CISS completo, composto por 15 questões. Observou-se ainda que a dimensão F2, composta por 3 questões, permite a distinção de pacientes com visão binocular normal, com um nível de

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

sintomas deste grupo muito reduzido, de pacientes com refração hipocorrigida, e sujeitos com visão binocular alterada, onde a pontuação foi mais elevada. Verificou-se também, que a população universitária aqui estudada apresentou uma percentagem significativa de sintomas de desconforto visual comprovando a necessidade de identificar os fatores de risco e desenvolver estratégias eficazes de forma a proteger contra a astenopia e melhorar a função visual em estudantes universitários, como já tem vindo a ser defendido por outros estudos realizados em populações do ensino superior.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

Capítulo 6

Considerações Finais

Esta dissertação teve como objetivo a avaliação dos sintomas de desconforto visual associados a tarefas de perto, reportado por estudantes universitários. Utilizou-se como ferramenta o questionário CISS na sua versão portuguesa. Procurou-se ainda analisar o comportamento sintomático desta população em função do estado visual do participante, em termos de refração e visão binocular. Por fim, procurou-se analisar os sintomas do questionário CISS na sua estrutura fatorial e verificar a sua aplicabilidade clínica. Considera-se que o trabalho foi executado e levado a bom porto, onde os objetivos propostos foram atingidos.

Os resultados deste estudo deram origem a um trabalho sob a forma de comunicação oral, aceite e aprovado, por parte do comité científico do 2º Congresso Internacional Intervenção em Saúde e Bem-estar- Saúde e Bem-estar no ciclo vital. (Anexo II)

Segundo os critérios de análise propostos para a ferramenta usada neste estudo (questionário CISS), observou-se uma percentagem significativa de sujeitos sintomáticos (32,46%). Segundo as características sociodemográficas (género e faculdade a que pertence), não foram observadas diferenças significativas, para nenhum grupo sintomático. Em relação às características clínicas (tipo de refração habitualmente usada e estado da função visual), apenas foram verificadas diferenças significativas segundo o estado da função visual, onde foram observadas diferenças entre sujeitos com visão binocular normal e sujeitos com visão binocular alterada. A análise do questionário por dimensões apresenta vantagens clínicas, uma vez que a dimensão F1 permite obter informações semelhantes ao questionário global, permitindo distinguir sujeitos com visão binocular normal de sujeitos com visão binocular alterada e, a utilização da dimensão F2 isolada pode informar a presença de alterações refrativas e/ou binoculares.

6.1 Limitações do estudo e trabalhos futuros

No geral, a escrita da dissertação teve um balanço positivo, no entanto, houve algumas limitações e dificuldades. Apontam-se algumas das dificuldades maiores, começando por questões a nível metodológico, onde os valores normativos dos testes clínicos, encontrados na literatura para classificar a visão binocular normal são bastante díspares entre os diversos autores, sendo assim difícil chegar a um consenso sobre quais os valores normativos mais adequados a utilizar, para proceder à classificação dos voluntários. Outro aspeto a criticar prende-se com a escolha do ponto de corte para identificar sujeitos sintomáticos, na população adulta. O ponto de corte referido na literatura diz respeito apenas à identificação de insuficiência de convergência e, portanto, estudos futuros devem procurar qual o ponto de corte indicado para identificar todas as disfunções, que predispõem a sintomas associadas ao perto. Por fim, salienta-se ainda que no que diz respeito à estrutura fatorial do questionário CISS, como é uma proposta de análise muito recente, não foi possível encontrar outros estudos comparativos.

Também se devem apontar outras limitações. Embora de menor impacto para o estudo, mas que limitou, algumas das análises que se poderiam ter efetuado. A amostra do estudo quando estratificada segundo as faculdades da Universidade ficou muito desequilibrada, sendo assim uma fragilidade do estudo e para perspetivas futuras, deve-se equilibrar melhor a amostra segundo este parâmetro de forma a verificar se existem diferenças na sintomatologia segundo as áreas académicas dos estudantes.

Outra questão que também merece destaque, refere-se à análise do nível de sintomas em função do tipo de erro refrativo, que não foi viável, uma vez que a amostra dos sujeitos com erros refrativos hipocorrigidos era reduzida e não se justificou fragmentá-la ainda por tipo de erro refrativo. Estudos futuros, devem incluir uma maior percentagem de participantes com erros refrativos de forma a verificar quais dos erros refrativos têm uma maior contribuição para o aumento de sintomas, bem como, verificar se algum dos fatores do questionário CISS poderá ajudar na interpretação.

Uma outra linha de ideias a defender, que embora não represente uma limitação do estudo, pois não foi objetivo deste trabalho, mas que no decorrer do mesmo se revelou poder ser importante, é controlar os hábitos digitais e correlacionar com a sintomatologia. Por isso uma outra sugestão de trabalhos futuros, é verificar a utilidade do CISS fatorizado em função da utilização abusada das novas tecnologias.

Bibliografia

1. García-Muñoz Á, Carbonell-Bonete S, Cacho-Martínez P. Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. *J Optom.* 2014;7(4):178–92.
2. Cacho-Martínez P, Cantó-Cerdán M, Carbonell-Bonete S, García-Muñoz Á. Characterization of visual symptomatology associated with refractive, accommodative, and binocular anomalies. *J Ophthalmol.* 2015;2015:31–42.
3. Sheedy JE, Hayes J, Engle J. Is all Asthenopia the Same? *Optom Vis Sci.* 2003;80(11):732–9.
4. Nunes AF, Monteiro PL, Nunes AS. Factor structure of the convergence insufficiency symptom survey questionnaire. *PLoS One [Internet].* 2020; Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229511>
5. Shin HS, Park SC, Park CM. Relationship between accommodative and vergence dysfunctions and academic achievement for primary school children. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2009;29(6):615–24.
6. Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: Heterophoric, accommodative, and eye movement disorders: Fourth edition. Wolters Kluwer;2013.
7. Martínez PC, Muñoz ÁG, Ruiz-Cantero MT. Treatment of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions: A systematic review. *Optometry.* 2009;80(12):702–16.
8. Marran LF, De Land PN, Nguyen AL. Accommodative insufficiency is the primary source of symptoms in children diagnosed with convergence insufficiency. *Optom Vis Sci.* 2006;83(5):281–9.
9. Davis AL, Harvey EM, Twelker JD, Miller JM, Leonard-Green T, Campus I. Convergence Insufficiency, Accommodative Insufficiency, Visual Symptoms, and Astigmatism in Tohono O’odham Students. *J Ophthalmol.* 2016;2016:7.
10. Daum KM. Accommodative insufficiency. *Optometry and Vision Science.* 1983; 60(5): 352–9.
11. Daum KM. Convergence insufficiency. *Am Jounal Optom Physiol Opt.* 1984;61(1):16–22.
12. Horwood AM, Toor S, Riddell PM. Screening for convergence insufficiency using the CISS is not indicated in young adults. *Br J Ophthalmol.* 2014;98(5):679–83.
13. Clark TY, Clark RA. Convergence insufficiency symptom survey scores for reading versus other near visual activities in school-age children. *Am J Ophthalmol.* 2015;160(5):905–12.
14. Vaughn W, Maples WC, Hoenes R. The association between vision quality of life and academics as measured by the College of Optometrists in Vision Development Quality of Life questionnaire. *Optometry.* 2006;77(3):116–23.

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

15. Alabdulkader B. Effect of digital device use during COVID-19 on digital eye strain. *Clin Exp Optom*. 2021;104(6):698–704.
16. Borsting E, Chase CH, Ridder WH. Measuring visual discomfort in college students. *Optom Vis Sci*. 2007;84(8):745–51.
17. Grisham JD, Sheppard MM, Tran WU. Visual Symptoms and reading performance. *Optom Vis Sci*. 1993;70(5):384–91.
18. Han CC, Liu R, Liu RR, Zhu ZH, Yu R Bin, Ma L. Prevalence of asthenopia and its risk factors in Chinese college students. *Int J Ophthalmol*. 2013;6(5):718–22.
19. Sterner B, Gellerstedt M, Sjöström A. Accommodation and the relationship to subjective symptoms with near work for young school children. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2006;26(2):148–55.
20. Rouse MW, Borsting EJ, Mitchell GL, Scheiman M, Cotter SA, Cooper J, et al. Validity and reliability of the revised Convergence Insufficiency Symptom Survey in adults. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2004;24(5):384–90.
21. Sánchez-González MC, Sánchez-González JM, De-Hita-Cantalejo C, Vega-Holm M, Jiménez-Rejano JJ, Gutiérrez-Sánchez E. The effect of age on binocular vision normative values. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2020;57(6):363–71.
22. Maxwell JS, Schor CM. The coordination of binocular eye movements: Vertical and torsional alignment. *Vision Res*. 2006;46(21):3537–48.
23. Wajuihian SO. Normative values for clinical measures used to classify accommodative and vergence anomalies in a sample of high school children in South Africa. *J Optom*. 2019;12(3):143–60.
24. Cacho-Martínez P, García-Muñoz Á, Ruiz-Cantero MT. Diagnostic validity of clinical signs associated with a large exophoria at near. *J Ophthalmol*. 2013;2013:10.
25. Cacho-Martínez P, García-Muñoz Á, Ruiz-Cantero MT. Is there any evidence for the validity of diagnostic criteria used for accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions? *J Optom*. 2014;7(1):2–21.
26. Lança CC, Rowe FJ. Variability of fusion vergence measurements in heterophoria. *Strabismus*. 2016;24(2):63–9.
27. Gall R, Wick B, Bedell H. Vergence Facility: Establishing Clinical Utility. *Optometry*. 1998;75(10):731–42.
28. Jiménez R, Pérez MA, García JA, González MD. Statistical normal values of visual parameters that characterize binocular function in children. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2004;24(6):528–42.
29. Yekta AA, Khabazkhoob M, Hashemi H, Ostadimoghaddam H, Ghasemi-Moghaddam S, Heravian J, et al. Binocular and Accommodative Characteristics in a Normal Population. *Strabismus*. 2017;25(1):5–11.
30. Hussaindeen JR, Rakshit A, Singh NK, Swaminathan M, George R, Kapur S, et al. Binocular vision anomalies and normative data (BAND) in Tamil Nadu: report 1. *Clin Exp Optom*. 2017;100(3):278–84.
31. Jiménez R, González MD, Pérez MA, Garcia JA. Evolution of accommodative function

- and development of ocular movements in children. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2003;23(2):97–107.
32. Hofstetter HW. A comparison of duane's and donders' tables of the amplitude of accommodation. *Optom Vis Sci.* 1944;21(9):345–63.
 33. Lyon DW, Goss DA, Horner D, Downey JP, Rainey B. Normative data for modified Thorington phorias and prism bar vergences from the Benton-IU study. *Optometry.* 2005;76(10):593–9.
 34. Horan LA, Ticho BH, Khammar AJ, Allen MS, Shah BA. Is the convergence insufficiency symptom survey specific for convergence insufficiency? A prospective, randomized study. *Am Orthopt J.* 2015;65(1):99–103.
 35. Borsting EJ, Rouse MW, Mitchell GL, Scheiman M, Cotter SA, Cooper J, et al. Validity and Reliability of the Revised Convergence Insufficiency Symptom Survey in Children Aged 9 to 18 Years. *Optom Vis Sci.* 2003;80(12):832–8.
 36. Conlon EG, Lovegrove WJ, Chekaluk E, Pattison PE. Measuring visual discomfort. *Vis cogn.* 1999;6(6):637–63.
 37. Barnhardt C, Cotter SA, Mitchell GL, Scheiman M, Kulp MT. Symptoms in children with convergence insufficiency: Before and after treatment. *Optom Vis Sci.* 2012;89(10):1512–20.
 38. Tavares C, Nunes AMMF, Nunes AJS, Pato MV, Monteiro PML. Translation and validation of Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) to Portuguese - psychometric results. *Arq Bras Oftalmol.* 2014;77(1):21–4.
 39. González-Pérez M, Pérez-Garmendia C, Barrio AR, García-Montero M, Antona B. Spanish cross-cultural adaptation and rasch analysis of the convergence insufficiency symptom survey (Ciss). *Transl Vis Sci Technol.* 2020;9(4):1–13.
 40. Rouse MW, Bade A, Barnhardt C, Borsting E, Cotter SA, Kulp MT, et al. Validity of the Convergence Insufficiency Symptom Survey: A Confirmatory Study. *Optom Vis Sci.* 2009;86(4):357–63.
 41. Pang Y, Teitelbaum B, Krall J. Factors associated with base-in prism treatment outcomes for convergence insufficiency in symptomatic presbyopes. *Clin Exp Optom.* 2012;95(2):192–7.
 42. Borsting E, Chase C, Tosha C, Ridder WH. Longitudinal study of visual discomfort symptoms in college students. *Optom Vis Sci.* 2008;85(10):992–8.
 43. Lambooi M, Fortuin M, Ijsselsteijn WA, Heynderickx I. Measuring visual discomfort associated with 3D displays. *Stereosc Displays Appl XX [Internet].* 2009;7237:72370K. Available from: <https://doi.org/10.1117/12.805977>
 44. Palomo-Álvarez C, Puell MC. Effects of wearing yellow spectacles on visual skills, reading speed, and visual symptoms in children with reading difficulties. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2013;251(3):945–51.
 45. Trbovich AM, Sherry NK, Henley J, Emami K, Kontos AP. The utility of the Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) post-concussion. *Brain Inj.* 2019;33(12):1545–51.
 46. Nunes AF, Monteiro PML, Ferreira FBP, Nunes AS. Convergence insufficiency and

Sintomas de desconforto visual associado a tarefas de perto, em estudantes universitários

- accommodative insufficiency in children. *BMC Ophthalmol.* 2019;19(1):1–8.
47. Ferraz FH, Corrente JE, Opromolla P, Padovani CR, Schellini SA. Refractive errors in a Brazilian population: Age and sex distribution. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2015;35(1):19–27.
 48. Galvis V, Tello A, Otero J, Serrano AA, Gómez LM, Camacho PA, et al. Prevalence of refractive errors in Colombia : MIOPUR study. 2018;541:1320–3.
 49. Williams KM, Verhoeven VJM, Cumberland P, Bertelsen G, Wolfram C, Buitendijk GHS, et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E3) Consortium. *Eur J Epidemiol.* 2015;30(4):305–15.
 50. García-Muñoz Á, Carbonell-Bonete S, Cantó-Cerdán M, Cacho-Martínez P. Accommodative and binocular dysfunctions: prevalence in a randomised sample of university students. *Clin Exp Optom.* 2016;99(4):313–21.
 51. Sauter RM. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Vol. 47, *Technometrics.* 2005. 378–378 p.
 52. Bahkir FA, Grandee SS. Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian J Ophthalmol.* 2020;68(11):2378–83.
 53. Harvey EM, Miller JM, Apple HP, Parashar P, Twelker JD, Crescioni M, et al. Accommodation in astigmatic children during visual task performance. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55(8):5420–30.
 54. Borsting E, Rouse M, Chu R. Measuring ADHD behaviors in children with symptomatic accommodative dysfunction or convergence insufficiency: A preliminary study. *Optometry.* 2005;76(10):588–92.
 55. Granet DB, Gomi CF, Ventura R, Miller-Scholte A. The relationship between convergence insufficiency and ADHD. *Strabismus.* 2005;13(4):163–8.

Anexos

Anexo I – Questionário de Sintomas

Anexo II – Certificado de apresentação da comunicação oral “Symptoms of visual discomfort in college students” no 2º Congresso Internacional Intervenção em Saúde e Bem-estar- Saúde e Bem-estar no ciclo vital no PIAGET

Anexo I



DATA: __/__/__

NOME: _____ IDADE: _____

Questionário de Sintomas da Insuficiência de Convergência – Versão Portuguesa

Instruções para o examinador: Leia as seguintes instruções ao sujeito e depois cada item, exatamente como está escrito. Se o sujeito responder "Sim", qualificar com a escolha da frequência. Não dê exemplos.

Instruções para o sujeito: Por favor responda às seguintes questões acerca de como sente os seus olhos aquando da leitura ou ao executar tarefas em visão próxima.

Nunca	Com pouca frequência	Às vezes	Com muita frequência	Sempre
0	1	2	3	4

		Nunca					Sempre				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1.	Sente os olhos cansados quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2.	Sente desconforto nos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
3.	Sente dores de cabeça quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
4.	Sente-se sonolento quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5.	Perde a concentração quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
6.	Sente dificuldade em lembrar-se do que leu?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
7.	Tem visão dupla (vê a dobrar) quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
8.	Vê as palavras a moverem-se, saltarem ou a parecer que flutuam na página quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
9.	Sente que lê devagar?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
10.	Os seus olhos doem quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
11.	Sente os olhos inflamados/irritados quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
12.	Tem uma sensação de "tensão" à volta dos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
13.	Repara se as palavras focam e desfocam quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
14.	Perde-se no texto quando lê ou executa tarefas em visão próxima?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
15.	Sente necessidade de reler a mesma linha de um texto?	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

Anexo II

