



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Estudo da síndrome do olhar no computador numa população de estudantes universitários

Ricardo Jorge Lima Martins

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

Orientador: Prof. Doutor Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira
Covilhã, Outubro de 2013

Agradecimentos

Vou aproveitar o facto da dissertação de mestrado ser o culminar da minha vida académica para mostrar reconhecimento não só a quem me apoiou no mestrado e neste projeto, mas também a todos os outros que me acompanharam durante o resto desta minha caminhada. Isto porque a universidade, para além de todo o ensinamento e da graduação que proporciona, forma também uma “família” que é para mim extremamente importante.

Quero começar por agradecer a quem mais me ajudou neste estudo, ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Ferreira, que foi sempre compreensivo comigo, me incentivou incansavelmente e conseguiu sempre contornar os entraves que surgiram, tendo sido essencial na concretização desta tese. Não posso esquecer da mesma forma a Prof. Dra. Amélia Nunes e a minha amiga Catarina Tavares que tiveram igualmente um papel importante. Pretendo ainda agradecer a todos os participantes do estudo que, apesar de permanecerem no anonimato, foram obviamente essenciais.

No que diz respeito à minha restante vida académica, não há maneira de não exprimir um grande e sincero obrigado a todos os amigos que levo desta instituição, não só de Optometria, mas também dos outros cursos, sendo fundamental salientar as minhas amigas Inês e Catarina que me acompanham desde o 1º ano. Sem todos vós este trajeto teria sido muito mais complicado e com toda a certeza muito menos divertido.

Sinto igualmente um enorme orgulho de demonstrar a minha imensa gratidão à grandiosa e *mui nobre* Tuna-MUs - Tuna Médica da Universidade da Beira Interior, já que esta foi uma rampa de enriquecimento tanto a nível artístico, como a nível organizacional e principalmente no que concerne a amizades, as quais irei também guardar comigo para toda a vida. Fica o voto de voltar a integrar este grupo espetacular sempre que tiver disponibilidade.

E como “o prometido é devido”, não posso deixar de expressar um grande agradecimento a todos os meus afilhados, tanto de curso como da tuna, dos mais recentes aos mais antigos, esperando sinceramente ter correspondido às exigências que este estatuto requer. É do vosso conhecimento que é grande a importância que este tem para mim e cada um de vocês é um motivo de orgulho pessoal. Certamente que nos iremos encontrar pela vida fora e, caso esta vontade não seja mútua, considerem uma exigência de padrinho ou se preferirem uma praxe, não estou preocupado.

Não podiam também ficar por lembrar os meus amigos de sempre, aqueles que já me acompanham há muitos anos, desde antes de entrar nesta instituição. Obrigado pelos conselhos, pelo suporte e pela compreensão quanto à minha falta de presença e de atenção destes últimos anos.

Por fim e como não poderia ser esquecida, um obrigado muito grande a toda à minha família, principalmente aos meus pais e à minha irmã, que sempre tiveram imensa paciência para mim, sempre foram tolerantes e sempre me deram um deslumbrante apoio para conseguir alcançar o fim desta etapa da minha vida.

Em jeito de despedida, agradeço mais uma vez a todos e que este seja um eterno “até já”!

Resumo

Atualmente a abundância de dispositivos eletrônico-digitais que existe é enorme. Refere-se não só a aparelhos fixos, mas também aos que se podem transportar e usufruir dos seus serviços em qualquer sítio e a qualquer momento. Com o evoluir destes e com a necessidade cada vez maior de os usar nas diversas tarefas diárias, vários problemas começaram a surgir nos utilizadores. Um dos mais comuns foi a síndrome do olhar no computador (SOC).

Esta apareceu fruto da evolução da tecnologia de *display* que obriga a uma maior exigência visual por parte do utilizador, contrariamente ao grau de exigência dos contornos bem definidos da tinta nas folhas de papel e dos tamanhos de letra e contrastes adequados utilizados nestas. A SOC pode ser definida com base na sintomatologia, tanto ao perto como ao longe, causada direta ou indiretamente pelo sistema visual, e/ou não visual. Estes sintomas resultam da exposição prolongada a aparelhos eletrônico-digitais em posições e condições incorretas e podem até impedir o utilizador de concluir a sua tarefa.

Os sintomas que estão associados a esta síndrome podem ser divididos em quatro grupos: sintomas gerais, sintomas visuais, sintomas oculares e sintomas musculoesqueléticos. Por sua vez, também os fatores responsáveis por estas queixas estão divididos em categorias: erro refrativo, resposta oculomotora inapropriada, olho seco e ergonomia.

O presente estudo permitiu concluir que os grupos de sintomas mais demonstrados pela amostra foram sintomas oculares (dor ou cansaço ocular) e sintomas musculoesqueléticos (dor de costas, de pescoço e de ombros). Averiguou-se também que, a nível ergonómico, a maioria destes indivíduos trabalham de forma incorreta. Relativamente aos testes optométricos encontraram-se vários elementos com valores de amplitude de acomodação, vergência fusional negativa e vergência fusional positiva fora da norma. Por fim foi ainda possível afirmar que as entidades do género feminino têm maior tendência para percecionar sintomas relacionados com a SOC.

Palavras-chave:

Síndrome do olhar no computador, ergonomia, sintomas, dispositivos eletrónicos.

Abstract

Currently the abundance of digital-electronic devices is quite large. It is referred not only the fixed ones, but also those which can be carried and you can make use of their services anywhere and anytime. With this evolution and with the ever increasing need to use them in varied daily tasks, several problems began to emerge in users. One of the most common problem is the computer vision syndrome.

This appeared due to the result of the evolution of display technology that requires a higher visual demand by the user, contrary to the requirement of well defined ink outlines of sheets of paper and those font sizes and appropriate contrasts. The computer vision syndrome can be defined based on symptomatology, both near and distance, caused directly or indirectly by the visual system and/or non-visual. These symptoms result from prolonged electronic-digital devices use with incorrect positions and conditions and can even block the accomplishing of the task.

The symptoms associated with this syndrome can be divided into four groups: general symptoms, visual symptoms, ocular symptoms and musculoskeletal symptoms. In turn, also the factors responsible for these complaints are divided into categories: refractive error, inappropriate oculomotor response, dry eye and ergonomics.

The present study concluded that the groups of symptoms most demonstrated by the sample were ocular symptoms (eye pain or eyestrain) and musculoskeletal symptoms (back, neck and shoulders pain). It was also found that, at ergonomics, these individuals mostly work not only with an incorrect distance from the eyes to center of the screen and to the keyboard and angle formed by the eyes line level and by the eyes line to the center of the screen, but they also use electronic-digital devices during a too long period of time. For optometric tests several elements with outside standard values of amplitude of accommodation, negative fusional vergence and positive fusional vergence were been found. Finally, it was still possible to say that females are more likely to get symptoms related to CVS.

Keywords:

Computer vision syndrome, ergonomics, symptoms, electronic devices.

Índice

Lista de acrónimos.....	x
Capítulo 1: Introdução.....	1-2
1.1 Sintomas.....	2
1.2 Prevalência de sintomas.....	3-4
1.3 Causas associadas ao SOC.....	4
1.3.1. Erro refrativo.....	4
1.3.2. Resposta oculomotora.....	4-5
1.3.3. Olhos seco.....	5-6
1.3.4. Ergonomia.....	6-10
1.4. Bases racionais da investigação.....	10-11
Capítulo 2: Metodologia.....	12-14
Capítulo 3: Resultados.....	15
3.1. Demografia.....	15
3.2. Hábitos ergonómicos.....	15-18
3.3. Sintomas.....	18-20
3.4. Testes optométricos.....	20-27
3.5. Associação entre os resultados obtidos.....	27-28
3.6. Análise do género e dos parâmetros ergonómicos relativamente à incidência de sintomas.....	29-32
3.7. Análise dos indivíduos sintomáticos segundo os parâmetros demográficos e ergonómicos.....	33-38
3.8. Análise dos indivíduos que se encontram fora das normas optométricas relativamente à incidência dos sintomas.....	38-41
3.9. Análise dos indivíduos sintomáticos segundo os sinais optométricos.....	38-41
Capítulo 4: Discussão.....	42-47
Capítulo 5: Conclusão.....	48
Bibliografia.....	49-51
Anexos.....	52-57

Lista de acrónimos

SOC: Síndrome do olhar no computador

AOA: *American Optometric Association*

PPC: Ponto próximo de convergência

FP: Foria de perto

D: Dioptrias

VFN: Vergência fusional negativa

VFP: Vergência fusional positiva

AA: Amplitude de acomodação

ARN: acomodação relativa negativa

ARP: acomodação relativa positiva

α : Ângulo formado pela linha do nível dos olhos e o centro do monitor

β : Ângulo formado pela linha do nível dos olhos e à base do monitor

h: Distância da linha do nível dos olhos ao topo do monitor

b: Distância da linha do nível dos olhos à base do monitor

c: Distância desde os olhos ao centro do monitor

d: Distância desde os olhos à base do monitor

k: Distância desde os olhos ao teclado

L: Distância desde a linha do nível do teclado ao chão

Capítulo 1: Introdução

Nos dias que decorrem, o computador já se tornou uma máquina indispensável, tanto no trabalho como em casa, tendo-se inserido em praticamente todas as áreas da vida quotidiana que abrangem a sociedade. Principalmente no século XXI com a forte evolução da tecnologia, os computadores fixos deixaram de ser um limite para a comunicação ou entretenimento por meios digitais. O aparecimento de computadores portáteis, *tablets*, *smartphones* e telemóveis possibilitaram que todo o indivíduo pudesse navegar na internet, comunicar *online* e em tempo real, via *e-mail* e via videochamada ou divertir-se com um jogo em qualquer local público e privado, a qualquer hora do dia. (1,2)

Não restam dúvidas acerca do efeito revolucionário e benéfico que estes dispositivos digitais introduziram na comunidade atual, tornando a vida de quem os usa muito mais simplificada. No entanto, estes aparelhos arrastaram consigo diversos problemas que causaram impacto na saúde dos utilizadores, principalmente devido às diferentes exigências a que obrigam em relação às habituais folhas de papel. Nestas, as palavras são formadas por linhas sólidas, enquanto as imagens produzidas pelos ecrãs de computador são formadas por pequenos pontos, chamados píxeis, e por mapas de *bits*, que obrigam a uma maior exigência em termos de focagem. Os contornos são também menos definidos, originando uma menor resolução e uma menor qualidade da imagem ou texto e levando conseqüentemente ao aumento das exigências visuais. O contraste entre a imagem e o fundo, o brilho do monitor e os reflexos provocados neste são também fatores que exigem um maior esforço visual para perceber a informação. É também importante ter em conta que nos dispositivos eletrónicos ocorre uma atualização constante da imagem, que, quando lenta, pode provocar uma sensação de intermitência da imagem, o que eleva a probabilidade de causar sintomas nos utilizadores. (2) Deve-se também atentar que os aparelhos mais recentes têm um tamanho de letra mais reduzido, o que obriga o posicionamento destes a distâncias menores. (1) Por outro lado, acrescentado às exigências impostas pelos ecrãs digitais, existem as necessidades acrescidas de convergência e acomodação em trabalho de visão próxima. (3)

Com as necessidades visuais adicionais e a difusão dos computadores pela sociedade bem como o conseqüente aumento do período de utilização destes, a população começou a sentir dificuldades e a perceber sintomas, surgindo então aquela que é reportada como maior queixa entre utilizadores de ecrãs de computador e que é considerada por vários optometristas como a possível epidemia ocupacional do século XXI, denominada por Síndrome do Olhar no Computador (SOC). (4,5) Vários estudos empíricos foram realizados nos quais se reportaram entre 23,0% e 90,0% de utilizadores de computadores com queixas: Thomson escreveu que até 90,0% da população possuía esta síndrome, percentagem que se acredita ter inflacionado devido ao aumento da quantidade de dispositivos eletrónicos, simultaneamente com os seus tempos de uso. (6) Mutti e Zadnik obtiveram 75,0% de usuários sintomáticos e

Sheedy e Parsons reportaram que 70,0% da população seria a estimativa geral da incidência da SOC. (7,8) Para além disso, Rahman e Sanip encontrou, num estudo realizado numa universidade na Malásia (média de idades 31.5 ± 7.3 anos), diferenças na distribuição da SOC por género e, mais especificamente, uma maior probabilidade das mulheres apresentarem esta síndrome. (9)

Segundo a American Optometric Association (AOA), a SOC pode ser definida como a combinação entre o olho e os problemas visuais relacionados com o uso do computador. Estes sintomas resultam da incapacidade visual dos usuários de realizarem a tarefa confortavelmente e tanto são enunciados no trabalho ao perto como na visão a longas distâncias após a utilização deste aparelho durante um período de tempo prolongado. (1) Zheng Yan *et al.* reformulou a definição da AOA: muitos dos sintomas associados à SOC advêm indiretamente de causas visuais ou até de causas não visuais. Para além disso, não é totalmente correto falar apenas de trabalho em visão próxima ao computador, pois as condições de trabalho, as distâncias e os ângulos devem ser explícitos e sempre considerados juntamente com o tempo despendido. Por fim, limitar a definição a computadores, nos dias de hoje, torna-a muito ambígua, sabendo dos diferentes tipos de utilizador de computador, da variedade de dispositivos com ecrãs eletrónico-digitais e das várias tarefas executadas no computador. (10)

1.1. Sintomas

Consequentemente, os efeitos provocados pelo uso de computadores podem variar, tendo repercussões tanto a nível geral, como a nível visual, ocular assim como a nível musculoesquelético. Quando se referem sintomas gerais, pretende-se identificar queixas não relacionadas com o sistema visual tais como dores de cabeça, sonolência, fadiga, concentração reduzida e alto nível de irritabilidade. Por outro lado, quando se trata de sintomas visuais pretende-se referir situações de enublamento e diplopia, alterações na perceção da cor, sensação de intermitência e deslumbramento. No que concerne a sintomas oculares encontram-se reclamações de tensão e cansaço ocular, secura ocular, excesso de lágrima e de pestanejo e desconforto com lentes de contacto. Por fim, a nível musculoesquelético é essencialmente referenciada tensão ou dores de pescoço, ombros, costas e braços. (2,4,10)

1.2. Prevalência de sintomas

Vários estudos já foram realizados para averiguar quais os sintomas com maior incidência enquanto se encara um ecrã de computador. Num estudo desenvolvido por Shrestha *et al.*, numa população de profissões diversificadas, desde estudantes a operadores de computador e professores, encontrou uma maior intensidade de sintomas de dor de cabeça, dor e cansaço ocular e dor de costas e de pescoço, contudo a percepção de diplopia foi a menos sentida. Para além disso ainda encontrou associação entre os indivíduos que avaliou e o grupo de sintomas oculares e de sintomas sistémicos (gerais e musculoesqueléticos), tendo encontrado o oposto com o grupo de sintomas visuais. (11) Por sua vez, Edema e Akwukwuma verificou que a diplopia, a tensão e a fadiga ocular, o lacrimejo e a comichão prevaleciam como sintomas entre os utilizadores de lentes oftálmicas. (12) Por outro lado, Megwas e Aguboshim escolheu uma amostra de indivíduos não presbiopes e concluiu que nestes existe uma maior incidência de dores de cabeça, visão desfocada, tensão ocular e olhos húmidos. (13) Numa amostra de pessoas habitualmente utilizadoras de computadores no trabalho foi visível, num estudo de Smith *et al.*, que os sintomas que prevaleciam eram ardor nos olhos, tensão e irritação ocular, dor ou rigidez de pescoço e de ombros. (14) Além disso, Wimalasundera concluiu que, durante períodos prolongados ao computador, a alternância de focagem entre os *pixéis* presentes nos ecrãs digitais, documentos e o teclado contribuem de uma maneira superlativa para a tensão e a fadiga ocular. (15) Pode ainda acrescentar-se que Wiholm *et al.* encontrou uma associação entre a fadiga ocular e queixas músculo-esqueléticas, enunciando que as condições da sala de trabalho originam alterações na postura de forma a permitir adaptação aos fatores impostos, provocando assim dores; exprimiu, além disso, que estas exigências levam indiretamente a variações nas inervações das zonas dos músculos posturais do pescoço, ombros e costas. (16) Numa investigação coordenada por Karlqvist *et al.* onde se pretendiam apurar as diferentes desordens músculo-esqueléticas de acordo com o género foram reportados 51,0% de homens sintomáticos e 72,0% de mulheres e que 31,0% dos elementos masculinos queixaram-se de dores de pescoço e ombros contra 59,0% de elementos do género feminino. Neste estudo conclui-se que 27,0% dos homens apresentam sintomas de dores de costas enquanto o género feminino chegou até aos 38,0%. Quanto aos sintomas de dores de cotovelo, antebraço e mãos, o autor deparou-se com uma incidência de 21,0% e 40,0% de homens e mulheres sintomáticos, respetivamente. (17) Lie e Watten desenvolveram um estudo numa população académica com idades compreendidas entre os 19 e os 27 anos em que mediram respostas de atividade elétrica muscular na região da cabeça, pescoço e ombros enquanto variavam a distância do alvo e acrescentavam lentes negativas e prismas base *out* ao sistema. Foram detetadas respostas eletromiográficas de maior amplitude nos seis músculos analisados, o que sugere que alterações nas exigências acomodativas e vergenciais, podem provocar problemas musculoesqueléticos. (18) Por fim, Richter *et al.* realizou uma experiência numa amostra de 28 sujeitos (média de idades de 29±8 anos) na qual utilizou alternadamente lentes positivas e negativas variando a posição do alvo em períodos de 5

minutos e obteve uma relação diretamente proporcional entre o aumento da resposta acomodativa e a atividade do músculo trapézio. (19)

1.3. Causas associadas ao SOC

Para o aparecimento destes sintomas, diversos fatores são apresentados como causas e estes podem ser divididos em quatro categorias: erro refrativo, resposta oculomotora inapropriada, olho seco e ergonomia. (1,2,4,20)

1.3.1. Erro refrativo

Relativamente ao primeiro grupo, face às exigências acrescidas durante a longa e intensa utilização do computador, pesquisas revelaram que até pequenos erros refrativos descompensados aumentam a ocorrência de sintomas, principalmente em diagnósticos de astigmatismo. (1) Num estudo realizado por Wiggins e Daum que consiste em alternar uma prescrição cilíndrica de +0,50 D a 90° e óculos com prescrição esférica de +0,12 D (lente de controlo), em voluntários dos 23 aos 35 anos, enquanto estes liam durante 25 minutos num ecrã de computador, os autores concluíram que pequenas quantidades de astigmatismo não compensadas têm relevância na contribuição sintomatológica. (21) Num estudo com metodologia semelhante, em vez de induzir astigmatismos, foram compensados astigmatismos residuais entre 0,50 e 1,00 D em indivíduos com idades compreendidas entre 18 e 36 anos, os autores constataram que a correção deste tipo de erros refrativos reduzia consideravelmente os sintomas ao computador. (22) Pelo contrário, numa experiência de Rahman e Sanip, foi encontrada uma probabilidade maior para os usuários de compensação óptica em terem SOC em relação aos que não usam. (9) Em casos de lentes de contacto, o cuidado deve ser ainda maior devido à grande contribuição destas para vários sintomas, principalmente oculares. (10) Para além disso, o desenho da lente também deve ser tido em conta, já que para o uso de computadores as lentes devem ser monofocais e nunca multifocais, de maneira a permitir aos usuários focar ao mesmo tempo à mesma distância. (23)

1.3.2. Resposta oculomotora

Provavelmente este é o grupo que mais controvérsia gera em relação ao estudo das consequências negativas para os utilizadores de computadores - resposta oculomotora inapropriada. Se por um lado Trusiewicz *et al.* comprovou que uma visualização prolongada leva à diminuição da capacidade de acomodar, ao afastamento do ponto próximo de

convergência (PPC) e ao desvio da foria de perto (FP), podendo estes serem causas para um aumento da tensão ocular (24), Gur *et al.* numa experiência de 4 dias em que compararam utilizadores e não utilizadores de computador, para além de encontrarem uma maior redução de amplitude de acomodação (AA) nos que utilizam (0.69 D), ainda verificaram nestes maior prevalência de exoforia (34,4%), de insuficiência de convergência (28,1%) e de reduzida vergência fusional negativa (VFN) (46,9%) e concluíram que estas sejam causas para um aumento da fadiga ocular. (25) Watten *et al.* realizaram medidas de VFN e vergência fusional positiva (VFP) em visão próxima no início do dia e após 8 horas de trabalho, numa amostra de 43 mulheres com média de idade de 24,6 anos, que estavam diariamente em contacto com computadores no trabalho em tempo integral. Com esta experiência os autores acrescentaram à descoberta do estudo anterior que os valores relativos à divergência também se alteram com o trabalho prolongado em frente a ecrãs digitais. (26)

No entanto, existem diversos estudos que contrariam estas teorias, não encontrando alteração nos valores optométricos medidos após o trabalho mais ou menos prolongado ao computador. Em algumas investigações que relacionaram utilizadores e não utilizadores de computadores não se observaram diferenças significativas nos valores do PPC, da resposta acomodativa, da flexibilidade acomodativa, da VFN e VFP, da foria horizontal de perto, da foria associada. (1)(4)

1.3.3. Olhos seco

O olho seco é considerado a principal causa da SOC: Uchino *et al.*, por exemplo, observou que 10,1% de homens e 21,5% de mulheres que trabalham em escritórios com computadores durante mais de 4 horas têm sintomas relativos a este estado ocular. Verificou ainda que utilizadores de lentes de contacto apresentam um risco acrescido de serem sintomáticos. (28) Portello *et al.* encontrou uma relação diretamente proporcional entre longos períodos a visualizar ecrãs digitais (considerando mais de 4h ao computador) e a prevalência de queixas de olho seco. (29) Os sintomas provocados por esta síndrome, por exemplo a secura e ardor ocular, estão relacionados com diversos fatores: um ambiente de trabalho com ar seco, ventilação, ar condicionado ou outro aparelho de aquecimento, excesso de eletricidade estática e contaminantes de ar, propícios à secagem e alteração química da córnea. (4) Relativamente à taxa de pestanejo por minuto, Patel *et al.* mediu, numa população de estudantes sem lentes de contacto e sem doenças sistémicas, uma frequência de $18,4 \pm 5,7$ pestanejos/minuto antes de utilizarem o computador; no entanto, após a utilização destes aparelhos, voltou a contar o número de pestanejos e obteve $3,6 \pm 1,8$ por minuto, o que nos indica uma redução de mais de 80,0% de frequência de pestanejo. (30) Tal facto provoca a redução da qualidade do filme lacrimal, o stress temporário da córnea e anomalias nas glândulas de meibomius, que são responsáveis pela produção do filme lacrimal, sendo até

considerado o mecanismo patofisiológico básico responsável pela elevada prevalência da doença nestas glândulas em utilizadores de computador. Para além disso, um pestanejo incompleto e a posição adotada na utilização do computador conduzem a uma abertura palpebral maior e conseqüentemente a um aumento da superfície ocular exposta o que leva ao aumento da evaporação lacrimal. (4) Quanto à relação entre olho seco, género e idade, Gayton refere que as mulheres são mais suscetíveis a ter sintomas e que estes aumentam com a faixa etária. (31) Outros fatores que contribuem para o olho seco são algumas doenças autoimunes, a síndrome de Sjogren, boca seca e artrite reumatoide, doenças sistémicas como alergias e doenças de tiroide e medicamentos anti-hipertensivos e ansiolíticos, anti-histamínicos, antidepressivos, psicotrópicos e até diuréticos, esteroides e vitaminas. (1) No que concerne os usuários de lentes de contacto, o controlo da não secagem do olho deve ser redobrado, já que, não obstante estas alterarem a frequência e a qualidade do pestanejo. Numa superfície ocular seca, a lente de contacto seca igualmente e no momento do levantamento da pálpebra superior estas têm tendência a aderir à superfície corneal. Deste processo resulta irritação e desconforto ocular e ainda um filme lacrimal instável. Por fim, a condição ocular do indivíduo é também um fator importante ao qual se deve atentar. Uma redução na secreção lacrimal pode dever-se tanto a uma deficiência primária ou secundária como à obstrução das glândulas lacrimais ou ainda à síndrome de Sjogren e a condições autoimunes. Pelo contrário, um excesso de evaporação pode ter origem num aumento da área ocular exposta ou numa redução da frequência de pestanejo devida a distúrbios ou doenças na superfície ocular (por exemplo: conjuntivite alérgica), ou então numa disfunção nas glândulas de meibomius. (1,4)

1.3.4. Ergonomia

Finalmente, quando se refere a ergonomia e segundo os autores Pitts e Kleinstein, a SOC depende de diversos fatores: do tipo de tarefa desempenhado, dos intervalos efetuados, da iluminação tanto do ambiente de trabalho como do ecrã do computador e ainda das distâncias e ângulos a que se trabalha do equipamento. (20)

Na tabela 1.1 são apresentadas as categorias do tipo de tarefa desempenhada sugeridas pelo autor (introdução de informação, aquisição de informação, comunicação interativa, processamento de texto e programação), bem como a descrição em suma de cada uma delas.

Tendo em conta que a população do projeto se limita a estudantes, a categoria referente às tarefas considerada mais apropriada a este grupo pelo autor da dissertação é “processamento de texto”. Esta abrange um pouco de todas as categorias apresentadas e, tendo em conta os hábitos da comunidade estudantil, pode ser caracterizada como tendo exigências visuais não apenas por parte do monitor mas também por variações entre este e suportes escritos (livros, sebetas, folhas, apontamentos). Esta classe envolve ainda tarefas de aquisição de

informação e navegações na internet, realização de trabalhos, que tanto implicam inserção de dados de material escrito como envolvem a elaboração de textos, tabelas e figuras digitalmente, utilização de videojogos, visualização de filmes e comunicações interativas (jogos online, videochamadas). (20)

Por conseguinte, com todas as necessidades visuais exigidas são aconselhados intervalos no trabalho com ecrãs digitais, simplesmente para descansar ou para realizar tarefas não relacionadas com estes, de modo a evitar, aliviar ou eliminar os sintomas. Pitts e Kleinstein consideram o processamento de texto a categoria em que se necessita mais frequentemente de fazer interrupções, definindo como limite 1 hora consecutiva de trabalho sucedida de uma paragem mínima com duração de 15 minutos. Para as restantes tarefas acrescenta a possibilidade de trabalhar por mais 1 hora, isto é, estar ao computador 2 horas seguidas sem pausas. (20)

Tabela 1.1: Categorias dos tipos de tarefas realizadas ao computador e descrição das mesmas. Adaptado de (20)

	Introdução de Informação	Aquisição de Informação	Comunicação Interativa	Processamento de Texto	Programação
Taxa de Introdução	Alta	Média	Média/intermitente	Alta/intermitente	Baixa/intermitente
Exigências Visuais	Documento	Ecrã	Ecrã	Ecrã/documento	Documento/ecrã
Interrupções	Poucas	Algumas	Atrasos	Poucas	Frequentes
Controlo da Velocidade de Trabalho	Pequeno	Variável	Variável	Algum	Grande
Tomada de Decisões	Pequena	Alguma	Alguma	Variável	Grande

Chiemeke *et al.* realizou um estudo acerca de problemas acusados pelos utilizadores de computador, numa população nigeriana: numa amostra de 103 pessoas entre os 10 e os 35 anos. Neste estudo foi distribuído um questionário que abordava a demografia, o método de utilização do computador, as queixas e a vertente ergonómica. Os autores concluíram que as queixas mais enunciadas foram a tensão ocular, a desfocagem ao perto e a dor de cabeça, e que sujeitos com menos de 1 h de utilização diária do computador não apresentavam incidência de sintomas. Esta percentagem aumenta em sujeitos com maior número de horas despendidas nestes aparelhos, sendo que usos diários superiores a 8 h revelaram uma prevalência de 53,2% de sintomas. Para além disso, averiguou que o aparecimento destes ocorria com maior frequência e severidade após 1 hora de trabalho se não se efetuassem quaisquer intervalos. (32) Rahman e Sanip, pela mesma investigação abordada anteriormente,

provou também que, segundo o número de horas, existe uma distribuição de queixas do SOC diferente tendo concluído que em indivíduos que utilizam o computador por mais de 5 h diárias, os sintomas são mais evidentes ($p < 0.001$). As autoras acrescentaram ainda que os participantes que não realizaram pausas durante 1 h obtiveram maior incidência de sintomas, mostrando assim uma maior viabilidade de apresentar SOC. (9)

Um outro aspeto ergonómico prende-se com o tipo e o grau de iluminação utilizado durante as tarefas. De certo modo a iluminação aquando do uso de computadores requer níveis e posicionamentos diferentes, uma vez que esta é das maiores responsáveis pelos graus de contraste e de brilho formados nos ecrãs digitais. A utilização de lâmpadas incandescentes é mais favorável, pois reduzem os reflexos, contrariamente a luminárias fluorescentes que requerem a adaptação de um difusor. Quanto à intensidade luminosa que rodeia o monitor, é importante que esta não seja superior ao brilho do ecrã e não seja menor que um décimo do brilho necessário à tarefa visual. A direção da luz deve também ser controlada de maneira a evitar variações de brilho, pois estas provocam desconforto devido à necessidade de readaptação constante do sistema visual. (4,20) Para evitar reflexos é também importante que as janelas possuam persianas ou cortinas e que estas se localizem em frente ao operador para evitar a luz do dia, sendo ainda necessário adaptar telas de antirreflexo sobre os monitores. Em caso de trabalho com suporte escrito, deve ser usada iluminação local, precavendo sempre qualquer tipo de luz refletida nos ecrãs. (4,20) Outras técnicas de redução de brilho e controlo de iluminação são interruptores que permitem aumentar e diminuir a quantidade de luz e colocação de lâmpadas fluorescentes paralelamente ao ecrã. Todas estas técnicas têm como intuito tornar a iluminação o mais indireta possível, elevando a rentabilidade da tarefa ao mais alto nível sem a perceção de sintomas. (4,20)

Quanto à exploração deste assunto, foi reportada a redução de AA, a variação da resposta acomodativa e da frequência de pestanejo devido ao brilho e reflexos no ecrã de visualização causados pela variação da iluminação ambiente. (4) Por outro lado, Wolska realizou uma experiência com 44 participantes que, ao visualizar testes de Landolt enquanto se variava a posição, a intensidade, o tipo e a marca da lâmpada, reportavam os sintomas percecionados. A maior prevalência prendeu-se nas queixas de cansaço, ardor e vermelhidão ocular, lacrimejo e sensibilidade à luz. (33)

Por fim, outro fator ergonómico muito importante no conforto no desempenho de tarefas ao computador são as distâncias e os ângulos de trabalho, que estão desenhados e devidamente legendados na figura 1.1 e na tabela 1.2, respetivamente. (20)

Um dos aspetos mais importantes nesta área é o ângulo formado pela linha da posição primária do olhar e a linha dos olhos ao centro do monitor (α), que não deve estar fora do intervalo de 20° a 30°. É também essencial que a distância entre os olhos e o centro do monitor (c) se encontre entre 50 e 70 cm e que a distância entre os olhos e o teclado (k) não seja menor que 63 cm nem maior que 83 cm. Outros aspetos a ter em conta são a distância

dos olhos à base do monitor (d), que deve estar compreendida entre 55 cm e 80 cm, e o ângulo obtido por esta linha imaginária e a horizontal (β) não deve ser nunca maior que 40° . Relativamente ao topo do monitor, a distância deste à linha horizontal coincidente com os olhos (h) deve ser no mínimo 18 cm e no máximo 28 cm, e o ângulo criado por estes deve ter um mínimo e máximo de 10° e 15° , respetivamente. Deve também garantir-se que o teclado seja ajustável na vertical e na horizontal, tal como a cadeira, que ainda deve ter a possibilidade de variar o ângulo entre o encosto das costas e o assento. O ajuste do equipamento deve ser realizado de modo a fixar a altura que vai desde o teclado ao chão (L) entre 60 cm e 82 cm, permitindo sempre que os pés estejam apoiados no chão. É importante salientar que um computador fixo permite o cumprimento de todas as normas ergonómicas ao contrário de computadores portáteis que, devido à união do teclado e do monitor, dificultam muito o cumprimento das distâncias e dos ângulos e o alcance do máximo conforto. (20)

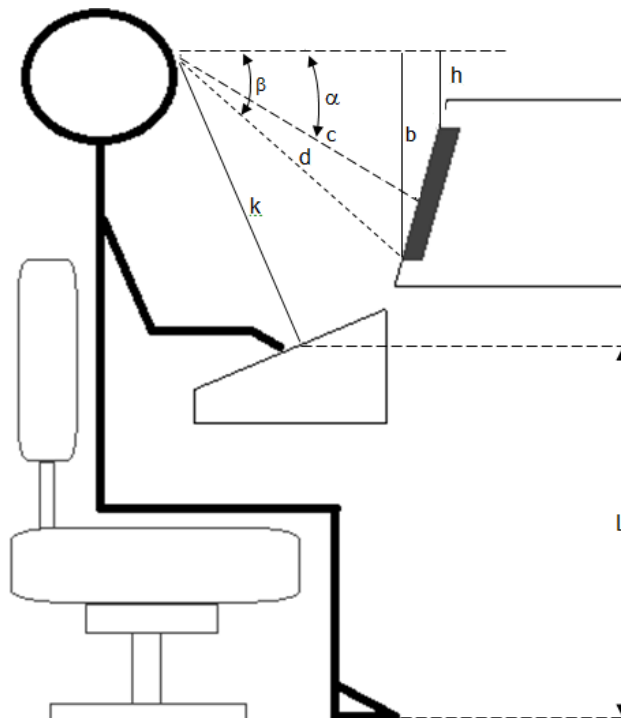


Figura 1.1: Distâncias e ângulos enquanto se realizam tarefas ao computador. Adaptado de (20)

Num estudo realizado por Chiemeké *et al.* verificou que a distâncias menores de 25,4 cm, a percentagem de sintomáticos foi de 54,9%, enquanto para um posicionamento entre 25,4 cm e 50,8 cm a incidência de sintomas alcançou 51,9%. Contudo 21,0% dos indivíduos apresentaram sintomas enquanto adotavam uma distância entre o intervalo de 50,8 cm a 76,8 cm e a prevalência de queixas nos indivíduos que se posicionam a mais de 76,8 cm do ecrã era de 13,0%. Chiemeké *et al.* referiu ainda que os participantes no estudo criticaram as distâncias menores e maiores como sendo mais desconfortáveis devido a serem demasiadamente curtas e longas, respetivamente. No que diz respeito aos ângulos, a conclusão foi que quanto maior o ângulo adotado maior a incidência de sintomas. Deste modo, para ângulos inferiores a 15° verificou-se uma incidência de 4,9% de indivíduos

sintomáticos e para ângulos entre 15° e 30° verificou-se 45,9%. No que respeita ângulos entre 30° e 50° a incidência foi de 61,5%. (32)

Relativamente ao suporte escrito, está estipulado que os sintomas são reduzidos quando este se encontra ao nível do ecrã ou então entre o teclado e o monitor. Sendo assim, na primeira situação a distância normal do material escrito é a mesma que a dos olhos ao centro do ecrã. O segundo caso é limitado aos computadores fixos, pois um computador portátil não permite colocar qualquer objeto entre o ecrã e o teclado. Portanto, caso seja exequível, a distância mínima dos olhos a este suporte será a distância dos olhos ao teclado e a máxima será a distância dos olhos ao centro do ecrã. (20)

Tabela 1.2: Legenda das distâncias e ângulos da figura 1.1 e descrição dos mesmos. Adaptado de (20)

Símbolo	Descrição	Medida Recomendada
α	Ângulo formado pela linha do nível dos olhos e o centro do monitor	20° a 30°
β	Ângulo formado pela linha do nível dos olhos e à base do monitor	0° a 40°
h	Distância da linha do nível dos olhos ao topo do monitor	18 cm a 28 cm
b	Distância da linha do nível dos olhos à base do monitor	40 cm a 60 cm
c	Distância desde os olhos ao centro do monitor	50 cm a 70 cm
d	Distância desde os olhos à base do monitor	55 cm a 80 cm
k	Distância desde os olhos ao teclado	63 cm a 83 cm
L	Distância desde a linha do nível do teclado ao chão	60 cm a 82 cm

No entanto e atendendo aos novos dispositivos eletrónicos que são cada vez mais variados, pode-se afirmar que é difícil definir normas de âmbito ergonómico e controlar os sintomas, devido às estruturas, tamanhos de letra e necessidades visuais diferentes que apresentam. (1)

1.4. Bases racionais da investigação

Tendo em conta a atualidade, a verificação da incidência da SOC numa amostra estudantil torna-se relevante, pois são estes que mais utilizam não só computadores fixos e/ou portáteis mas também os restantes dispositivos eletrónico-digitais. Para além disso, o facto de nunca

ter sido realizado nenhum estudo acerca desta síndrome tanto na Universidade da Beira Interior como no resto do país, confere a este projeto um grau de importância significativa.

Capítulo 2: Metodologia

Os procedimentos do estudo respeitaram as normas internacionais da Declaração de Helsínquia (1975) sobre a experimentação com humanos, tendo sido enviado o formulário descritivo para a Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, de maneira a que o projeto fosse avaliado, obtendo como resultado a aprovação do mesmo (Anexo I). Posteriormente foram contactados pessoalmente estudantes da Universidade da Beira Interior, para averiguar o seu interesse e disponibilidade em participar no estudo “Incidência da síndrome do olhar no computador numa população de estudantes universitários” e, em caso afirmativo, foi agendada uma consulta.

Previamente aos exames de optometria, os estudantes assinaram um termo de consentimento informado (Anexo II), no qual tomaram conhecimento dos objetivos e procedimentos do estudo e aceitaram a participação no mesmo. A cada participante foi pedido o preenchimento de um questionário acerca da ergonomia ao computador (Anexo III). Este questionário foi traduzido para português do questionário original “*Computer Vision Questionnaire*” realizado por Dr. David Carr, da *VSP Vision Care*, tendo sido requisitada autorização prévia ao mesmo para o utilizar. Este possui questões acerca do número horas ao computador, do tipo de computador (portátil ou fixo), assim como na caracterização do espaço de utilização (trabalho/casa). Refere-se ainda ao tempo despendido no manuseamento de computadores de mão (*tablet*, *smartphone*, telemóvel). O questionário contempla perguntas sobre o tipo de iluminação e do tipo de compensação oftálmica, utilização e posicionamento do suporte escrito, distância de trabalho entre os diversos elementos do computador (ecrã e teclado), assim como sintomatologia associada ao uso de dispositivos eletrónicos.

Numa segunda fase foi determinada a distância interpupilar, assim como as acuidades visuais monoculares habituais e a acuidade visual binocular habitual. De seguida foi realizada a estimativa da refração ocular através da retinoscopia estática, sendo depois acertada com o teste do subjetivo monocular e equilibrada entre os dois olhos através do teste do equilíbrio biocular. Concluiu-se a análise da visão ao longe com a quantificação da foria horizontal e a foria vertical.

Para a análise da visão de perto avaliaram-se igualmente as forias, determinaram-se a VFN e a VFP suaves, tal como a acomodação relativa negativa (ARN) e a acomodação relativa positiva (ARP). De seguida determinaram-se o PPC e o ponto próximo de acomodação monocular e binocular. Efetuou-se ainda o método da estimulação monocular, o teste da flexibilidade acomodativa binocularmente e, se necessário o teste da flexibilidade monocular, bem como o teste da flexibilidade vergencial. Na fase final foi realizada a oftalmoscopia de maneira a despistar qualquer patologia ocular. Posteriormente, com os dados recolhidos foram determinados os valores da AA de cada um dos olhos e de ambos, assim como os valores da relação do AC/A calculado. (27)

No final do procedimento optométrico verificou-se se todos os participantes estavam de acordo com os critérios de inclusão do estudo: foram excluídos indivíduos com patologias que possam influenciar os sintomas e/ou sinais associados à SOC e indivíduos que não possuam os três graus da visão binocular. Participantes com erros refrativos superiores a 6 D esféricas positivas ou negativas e/ou 2.50 D cilíndricas também não foram incluídos, tal como os que apresentaram foria vertical superior a 1 dioptria prismática, independentemente da distância ou da base.

Segue-se então a caracterização da amostra segundo a demografia, os hábitos adotados ao computador, os sintomas e os sinais optométricos. Relativamente aos sintomas foi executado um agrupamento em total de sintomas, sintomas gerais, sintomas visuais, sintomas oculares e sintomas musculoesqueléticos. Na primeira categoria é analisado o número de sujeitos que percecionam entre 0 e 10 dos sintomas questionados. O grupo dos sintomas gerais apenas inclui a dor de cabeça e, assim sendo, só é averiguada a frequência com que esta ocorre na amostra. Em terceiro lugar aparece o grupo dos sintomas visuais (visão desfocada ao perto, fadiga lenta, sensibilidade ao brilho, diplopia) e neste verifica-se a incidência entre 0 e 4 sintomas. Quanto ao grupo dos sintomas oculares, que inclui dor ou cansaço ocular, olhos secos ou húmidos, ardor, comichão e vermelhidão, é investigado qual o número de indivíduos que percecionam de 0 a 3 destas queixas. Por último, para a categoria dos sintomas musculoesqueléticos, explora-se quantos elementos são assintomáticos e quantos são sintomáticos de dor de costas e/ou de dor de pescoço e ombros, ou seja, de 1 ou dos 2 sintomas interrogados. Para finalizar este assunto estuda-se também a quantidade de indivíduos sintomáticos para cada um dos sintomas.

No que concerne a postura ergonómica, primeiramente calcula-se o ângulo formado pela linha do nível do olhar e a linha dos olhos ao centro do ecrã, através da aplicação de regras trigonométricas à altura desde o nível do olhar ao centro do ecrã solicitada. De seguida os dados das distâncias dos olhos ao centro do ecrã, das distâncias dos olhos ao teclado, dos ângulos calculados anteriormente e também dos sinais optométricos são organizados graficamente consoante o diagnóstico final dos resultados ser abaixo da norma, no intervalo da norma ou acima da norma. Para a análise dos dados obtidos nos testes é utilizada como suporte uma tabela de normas e desvios padrões (tabela 2.1).

Por conseguinte é realizada uma avaliação da incidência de sintomas relativamente a cada género e relativamente a alguns parâmetros obtidos através do questionário (tipo de computador, localização da iluminação, tipo de luz, compensação óptica ao computador, distâncias e ângulo). De seguida é invertida a análise e, considerando apenas o excerto da amostra de elementos sintomáticos, explora-se a frequência destes nos parâmetros pré-citados.

Tabela 2.1 - Normas e respectivos desvios padrões de valores optométricos. Adaptada de (27)

		Norma	Desvio padrão	
Função acomodativa	Acomodação Relativa	Negativa	+ 2.00	± 0.50
		Positiva	- 2.25	± 1.00
	Método da Estimulação Monocular		+0.50	± 0.25
	Flexibilidade Acomodativa	Binocular	8	± 5
		Monocular	11	± 5
Amplitude de Acomodação		$18 - \frac{idade}{3}$	± 2	
Função oculomotora	Foria horizontal	Longe	1 exo	± 1
		Perto	3 exo	± 3
	Vergência Fusional	Negativa	13/21/13	± 4/4/5
		Positiva	17/21/11	± 5/6/7
	Ponto Próximo de Convergência		2.5/4.5	± 2.5/3
Flexibilidade Vergencial		15	± 3	
AC/A		$\frac{4}{1}$	$\pm \frac{2}{1}$	

Com o estudo dos dados do questionário concluído, prossegue-se para a análise dos sinais optométricos recolhidos na consulta. Conforme efetuado anteriormente, esta informação é confrontada com os sintomas: primeiro averigua-se a quantidade de sintomáticos que existem dentro dos diferentes grupos de incumpridores das normas e segundo constata-se qual a frequência de elementos com valores optométricos baixos ou altos, tendo em conta apenas as entidades que apresentaram sintomas.

Paralelamente é analisada a associação entre os grupos de sintomas (gerais, oculares, visuais e musculoesqueléticos) com os dados demográficos, ergonómicos e optométricos, utilizando para tal o *software IBM SPSS Statistics v19*.

Por fim, é importante referir que cada participante do estudo foi identificado com um código no consentimento informado, que posteriormente é incluído no questionário e na folha de registo dos dados da consulta (Anexo D), aos quais apenas têm acesso os autores deste estudo, conservando assim o anonimato de todos os pacientes.

Capítulo 3: Resultados

Do total de 108 consultas realizadas foram selecionadas para a amostra final 102 elementos, tendo-se excluído 3 casos por foria vertical, 1 por diagnóstico de ambliopia, 1 por ter sido exposto a uma cirurgia para implante de uma lente intraocular e 1 por supressão. Ressalva-se que nenhuma oftalmoscopia apresentou um diagnóstico que indicasse qualquer anomalia.

3.1. Demografia

A amostra selecionada apresenta uma distribuição demográfica de indivíduos pertencentes a vários cursos da Universidade da Beira Interior, sendo que 76 são de optometria - ciências da visão, 15 de engenharia informática, 7 de bioquímica e 4 de medicina. Relativamente ao género, a amostra inclui 63 elementos do género feminino e 39 do masculino, sendo que estes têm idades compreendidas entre 17 e 24 anos, com uma média de $19,74 \pm 1,76$ anos.

3.2. Hábitos ergonómicos

No que concerne ao tempo despendido ao computador tanto com suporte escrito como sem, a média maior pertence ao uso do aparelho em casa sendo de 4.11 ± 1.89 horas/dia; a média de horas de utilização simultânea de computador portátil ou fixo (não foram considerados aparelhos de mão) e de suporte escrito foi de 2.04 ± 1.56 horas/dia. O gráfico 3.1 e a tabela 3.1 apresentam toda a informação disponibilizada pelos estudantes respeitante ao tempo que utilizam aparelhos eletrónico-digitais.

Relativamente aos parâmetros analisados pela aplicação do questionário, pode concluir-se que 78,0% dos estudantes trabalham com computador portátil em vez de fixo e que 48,0% destes não usa compensação, enquanto 52,0% usam óculos e/ou lentes de contacto durante as tarefas. Quanto à iluminação da área de trabalho, a maioria (49,0%) utiliza somente um candeeiro de teto, ao invés de candeeiro de secretária ou a combinação das duas, e 53,9% do tipo de lâmpadas utilizadas são fluorescentes. Verifica-se ainda que 90,2% dos estudantes estudam ao computador, utilizando em simultâneo um suporte escrito. Na tabela 3.2 estão representados os dados relativos ao tipo de computador, à iluminação da área de trabalho, à compensação óptica e ao suporte escrito.

Quanto à distância adotada relativamente ao centro do ecrã, o gráfico 3.2 apresenta o número de elementos que se encontra dentro e fora da norma relativamente aos valores padrões. Como se pode observar, grande parte da amostra não se posiciona adequadamente,

sendo que das 102 pessoas, exclusivamente 1,0% trabalha a uma distância superior ao limite máximo (70 cm) em oposição a 54,9% da amostra que posiciona o computador a menos de 50 cm (norma mínima).

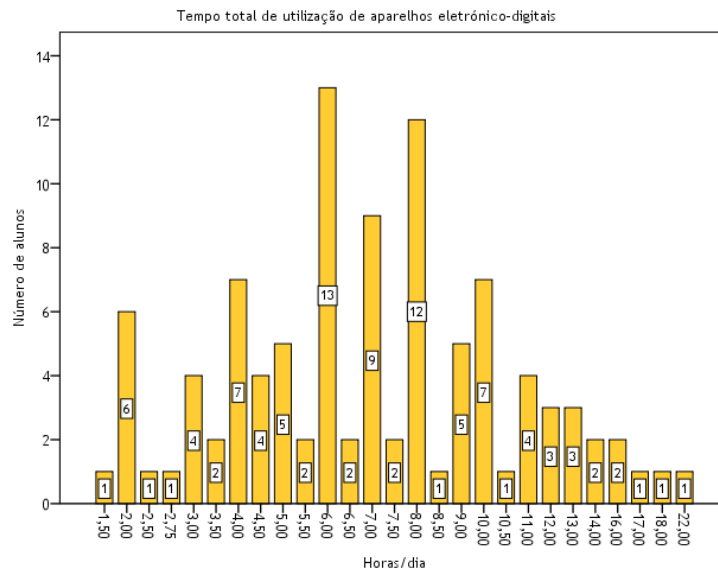


Gráfico 3.1: Tempo total diário despendido pelos alunos com dispositivos eletrônico-digitais (no trabalho, em casa e com computador de mão).

Tabela 3.1: Médias e desvios padrão do tempo despendido diariamente pelos alunos no trabalho, em casa, com computador de mão e com computador e suporte escrito em simultâneo.

		Média (horas/dia)	Desvio padrão (horas/dia)
Horas ao computador	Trabalho	1.44	± 1.37
	Casa	4.11	± 1.89
	De mão	2.06	± 2.65
Horas ao computador com suporte escrito (no trabalho e em casa)		2.04	± 1.56

Relativamente à distância a que o teclado se encontra dos olhos, verifica-se que existe um grande incumprimento por parte dos estudantes, tendo em conta que somente 1,0% se encontra entre o limite mínimo e o limite máximo da norma (63 cm a 83 cm). É também interessante atender ao facto de que não existe ninguém que trabalhe acima do limite máximo estipulado. O gráfico 3.3 mostra os resultados recolhidos acerca da distância dos olhos ao teclado bem como as suas distribuições pelos intervalos referentes à norma.

No que concerne o ângulo α , após executados os cálculos de acordo com a altura do nível dos olhos ao centro do ecrã, conclui-se que, de acordo com os resultados recolhidos (gráfico 3.4), 93,1% dos elementos da amostra trabalham com um ângulo incorreto, onde 85,3% se posiciona abaixo do valor mínimo da norma (20°) e 7,8% acima do valor máximo (30°).

Tabela 3.2: Relação do número de alunos em função do tipo de computador, do tipo e localização da iluminação sobre a área de trabalho, do tipo de compensação e da utilização do suporte escrito.

			Número de alunos
Tipo de computador	Trabalho	Fixo	17
		Portátil	59
		Não usa	26
	Casa	Fixo	5
		Portátil	97
		Não usa	0
Iluminação na área de trabalho	Localização	Teto	50
		Secretária	26
		Ambos	26
	Tipo	Fluorescente	55
		Incandescente	44
		Ambas	3
Compensação ao computador	Sem compensação		49
	Só óculos		36
	Só lentes de contacto		2
	Óculos e lentes de contacto		15
Suporte escrito	Não		10
	Sim		92

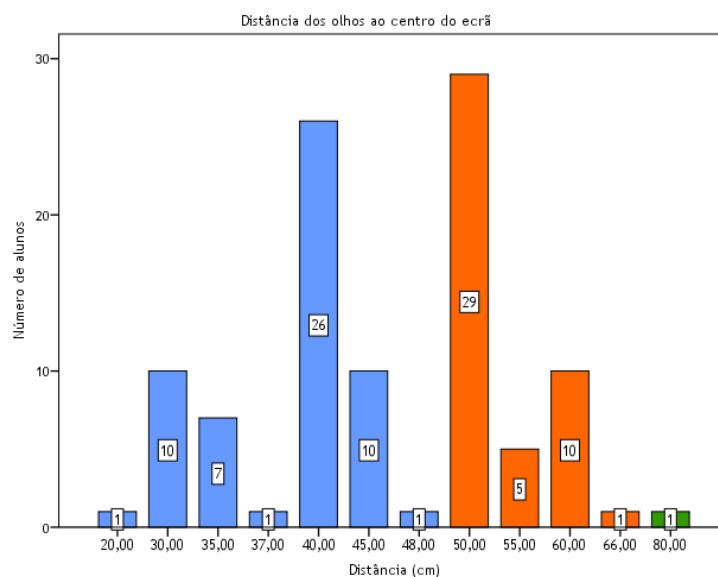


Gráfico 3.2: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da distância dos olhos ao centro do ecrã.

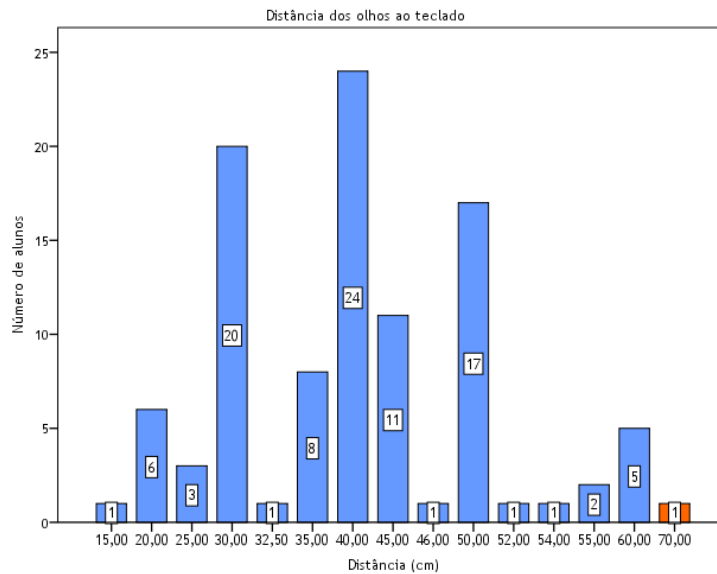


Gráfico 3.3: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da distância dos olhos ao teclado.

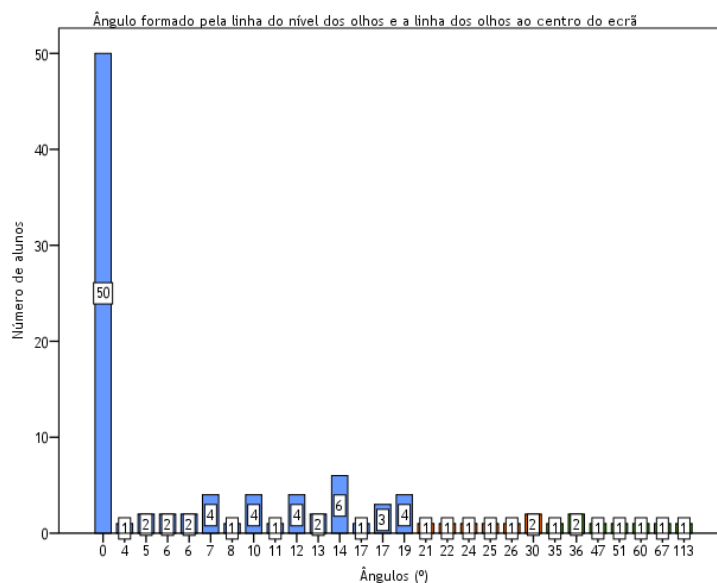


Gráfico 3.4: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma do ângulo formado pela linha do nível dos olhos e a linha dos olhos ao centro do ecrã.

3.3. Sintomas

Após a soma da quantidade total de sintomas que cada sujeito percebe, é possível construir o gráfico 3.5, do qual se conclui que a maior parte da amostra apresenta dois ou três sintomas com 22,5% de sintomáticos em cada caso. Para além disso, pode afirmar-se que 10,8% dos indivíduos são assintomáticos, que apenas 9,8% destes percebe metade ou mais

dos sintomas questionados e que não existe ninguém que expresse a totalidade das 10 queixas.

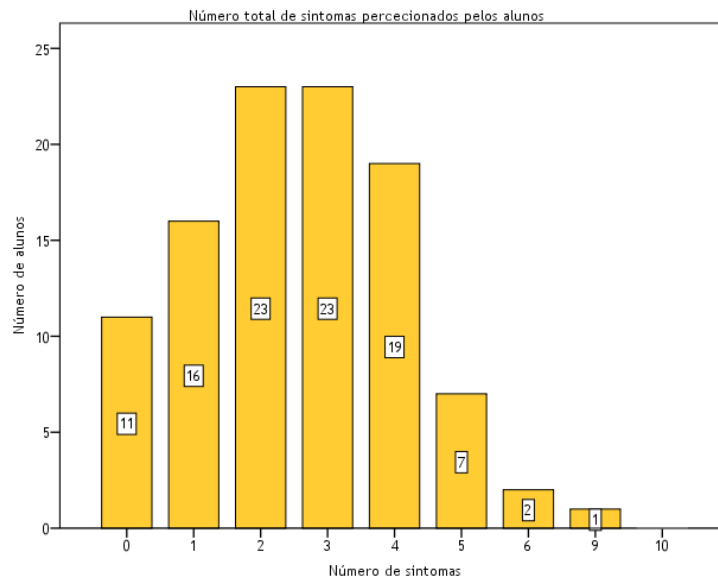


Gráfico 3.5: Número alunos que percebem entre 0 e 10 sintomas.

De acordo com os quatro grupos de sintomas, a tabela 3.3 mostra a frequência de jovens relativamente à quantidade de sintomas percebidos em cada grupo. O conjunto dos sintomas visuais é aquele que tem maior prevalência de assintomáticos (69,6%), ao invés do grupo dos sintomas oculares que é o que tem maior frequência de sintomáticos (63,8%). Por outro lado, o grupo dos sintomas musculoesqueléticos é o único em que existe uma incidência de sintomáticos maior para os dois sintomas questionados, ou seja, a prevalência é 31,4% para ambos os sintomas e de 29,4% para um só.

Tabela 3.3: Número de alunos que percebem entre 0 e 4 sintomas consoante os grupos de sintomas: sintomas gerais (0 a 1), sintomas visuais (0 a 4), sintomas oculares (0 e 3) e sintomas musculoesqueléticos (0 a 2).

	Assintomáticos	1 sintoma	2 sintomas	3 sintomas	4 sintomas
Sintomas gerais (n=1)	66	36	-	-	-
Sintomas visuais (n=4)	71	25	4	2	0
Sintomas oculares (n=3)	37	43	15	7	-
Sintomas musculoesqueléticos (n=2)	40	30	32	-	-

Numa análise por sintoma verifica-se uma maior incidência de casos de dor ou cansaço ocular (43,1%), de dor de costas (48,0%) e de dor de pescoço e ombros (44,1%). Pelo contrário a visão desfocada ao perto com 8,8% de incidência e a visão em dobro com 2,9% são os sintomas

menos frequentes. Na tabela 3.4 estão assimilados todas as respostas obtidas em função dos sintomas questionados

Tabela 3.4: Número de alunos assintomáticos e sintomáticos para cada um dos sintomas.

		Assintomáticos	Sintomáticos
Sintomas	Dores de cabeça	66	36
	Dor ou cansaço ocular	58	44
	Visão desfocada ao perto	93	9
	Sensibilidade ao brilho	86	16
	Olhos secos ou húmidos	78	24
	Focagem lenta	91	11
	Ardor, comichão ou vermelhidão	76	26
	Dor de costas	53	49
	Dor de pescoço e ombros	57	45
	Visão em dobro	99	3

3.4. Testes optométricos

Relativamente aos dados optométricos, apenas foram considerados os valores dos seguintes testes: ARN, ARP, AA binocular (função acomodativa), foria horizontal de perto, VFN, VFP, PPC (função oculomotora) e do AC/A calculado.

No gráfico 3.6 estão representados todos os valores medidos para a ARN, que se encontram divididos de acordo com as normas: 70,6% elementos estão dentro do intervalo normal, 16,7% estão abaixo e 12,7% estão acima.

No gráfico 3.7 estão representados os valores obtidos para o ARP organizados em função dos limites normais estabelecidos para este teste. Os resultados mostram que a maior parte dos sintomáticos (60,8%) encontra-se na norma, estando por outro lado 39,2% sujeitos fora desta, onde 9,8% estão abaixo do limiar e 29,4% acima.

Quanto à AA, o gráfico 3.8 apresenta todos os resultados que se obtiveram com o estudo deste parâmetro. Tendo em conta a fórmula de cálculo da norma deste (dependente da idade) 51,0% dos indivíduos têm AA ideais, ao invés dos restantes 49,0%, onde 3,9% dos sujeitos possuem AA baixas e 45,1% possuem AA altas.

Relativamente à FP pode concluir-se que os voluntários do estudo têm na sua maioria valores dentro dos habituais (53,9%), opostamente a 3,9% que possuem valores inferiores e a 42,2% que possuem valores superiores à norma, como se pode observar no gráfico 3.9.

No que concerne à VFN, os resultados do enublamento, rotura e recuperação estão representados nos gráficos 3.10a, 3.10b e 3.10c, respetivamente. Após a análise de toda a informação, é possível constatar que a maioria dos participantes possui valores diferentes dos que se esperam para a análise do estado da divergência, uma vez que 55,9% dos sujeitos se encontram abaixo da norma, enquanto 10,8% obtiveram valores superiores a esta. Em contraste 33,3% da amostra obteve resultados considerados dentro da norma.

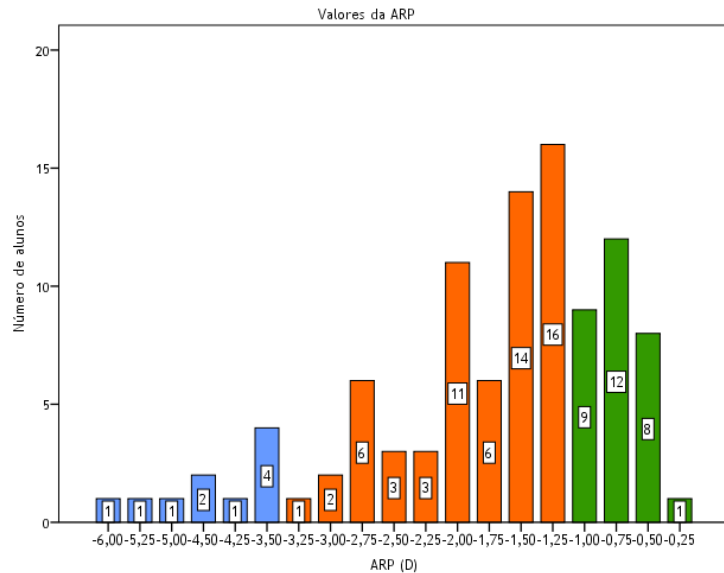


Gráfico 3.7: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da ARP.

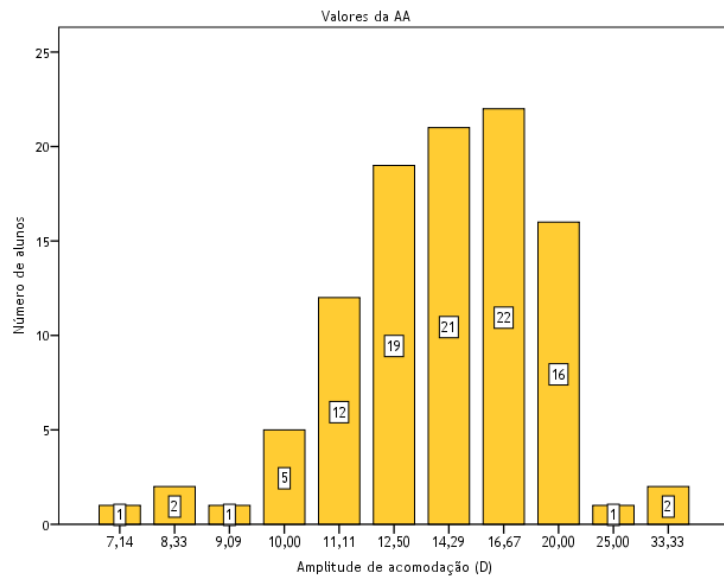


Gráfico 3.8: Número de alunos e valores da AA.

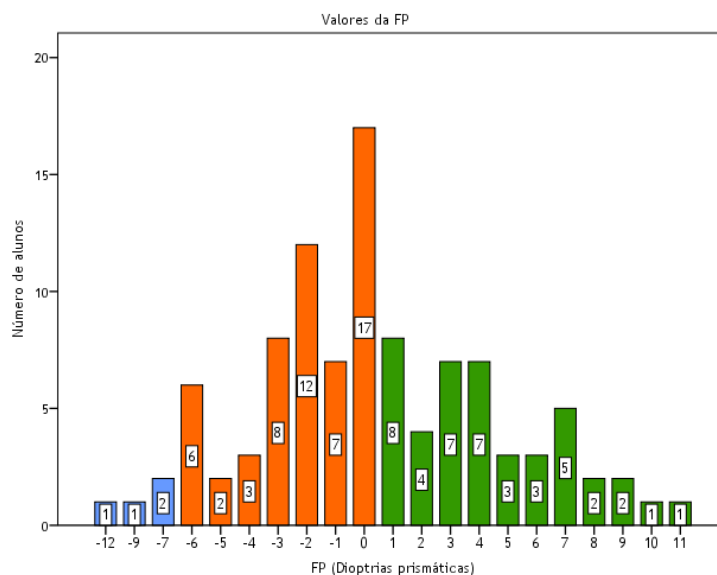


Gráfico 3.9: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da FP.

A situação da VFP é equivalente à anterior quando se refere o facto de grande parte da amostra não incorporar os valores desejados, no entanto o equilíbrio entre o número de indivíduos com resultados inferiores e superiores é maior e obtiveram-se mais situações que ultrapassaram o valor da norma. Dos 59,8% dos indivíduos fora da norma, apenas 26,5% se encontram abaixo da norma e os 33,3% restantes acima; a percentagem de sujeitos que se encontra dentro do intervalo ideal ficou-se pelos 40,2%, como se pode verificar nos gráficos 3.11a (enublamento), 3.11b (rotura) e 3.11c (recuperação).

De seguida figuram os gráficos que se referem ao teste do PPC: o gráfico 3.12a é alusivo aos valores da rotura e o gráfico 3.12b aos valores da recuperação. Pode-se afirmar depois de avaliar a informação recolhida, que o número de elementos que apresentam valores de PPC dentro da norma (64,7%) é superior ao número dos que não beneficiam (35,3%).

No que concerne aos valores do AC/A, o gráfico 3.13 mostra que não existe nenhum resultado abaixo do valor normal. No entanto, 37,3% dos sujeitos possuem valores superiores à mesma; ainda assim o número de pessoas inseridas no intervalo tido como normal (62,7%) é bastante superior.

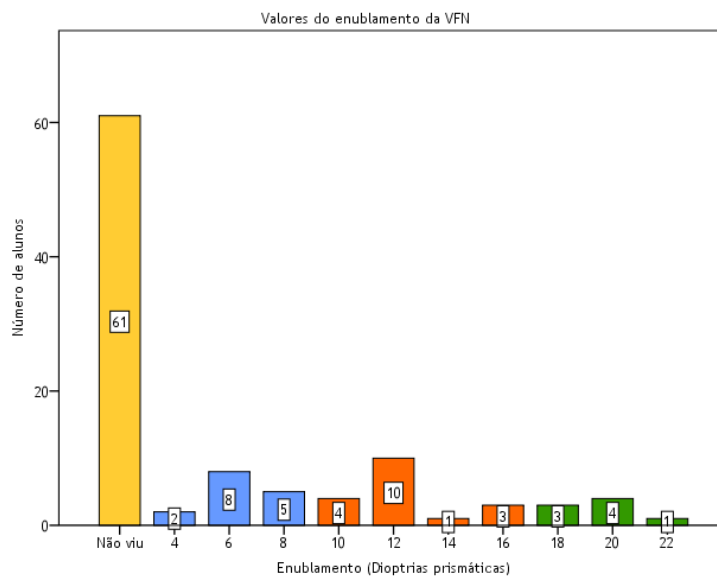


Gráfico 3.10a: Número de alunos que não variam (amarelo), que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma do enublamento da VFN.

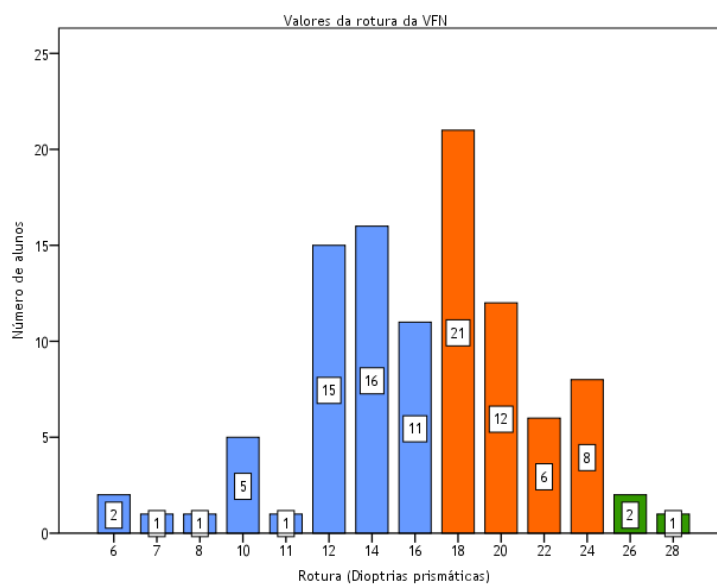


Gráfico 3.10b: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da rotura da VFN.

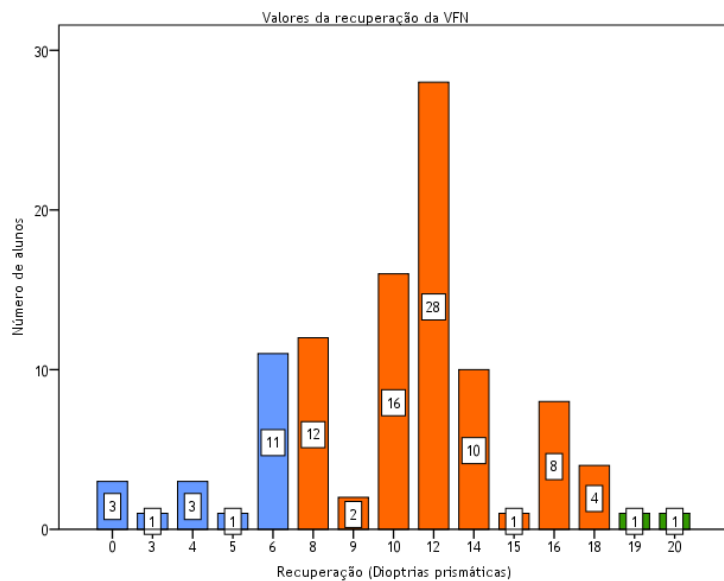


Gráfico 3.10c: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da recuperação da VFN.

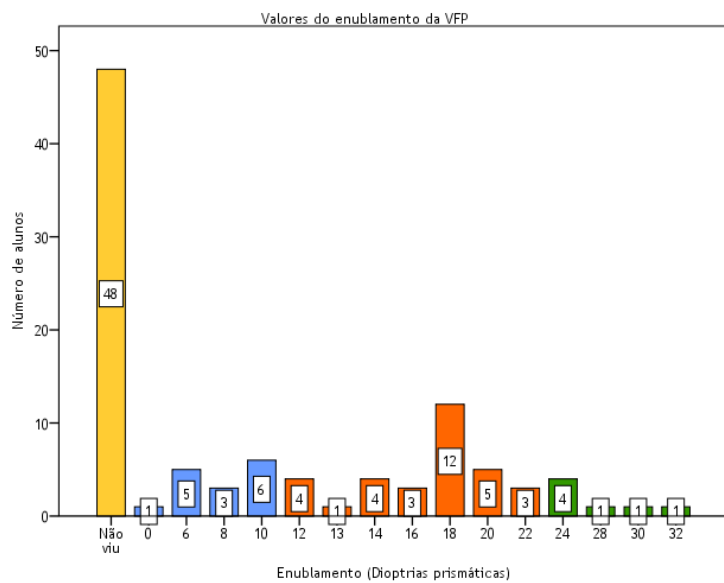


Gráfico 3.11a: Número de alunos que não variam (amarelo), que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma do enublamento da VFP.

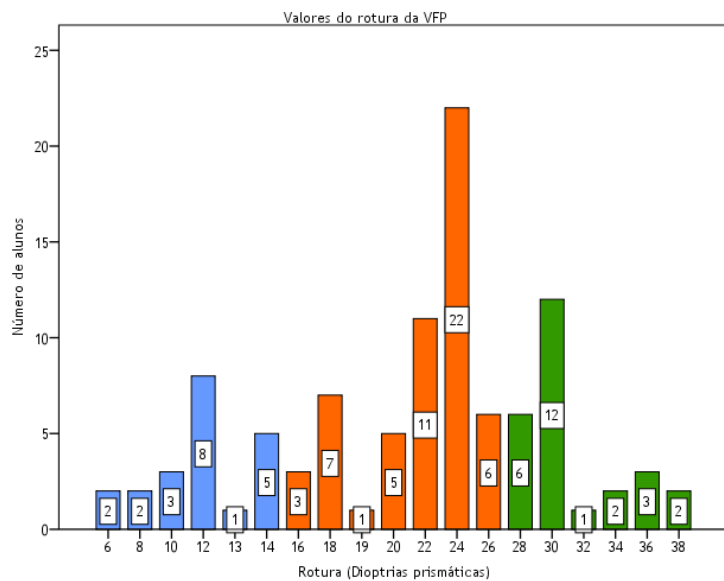


Gráfico 3.11b: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da rotura da VFP.

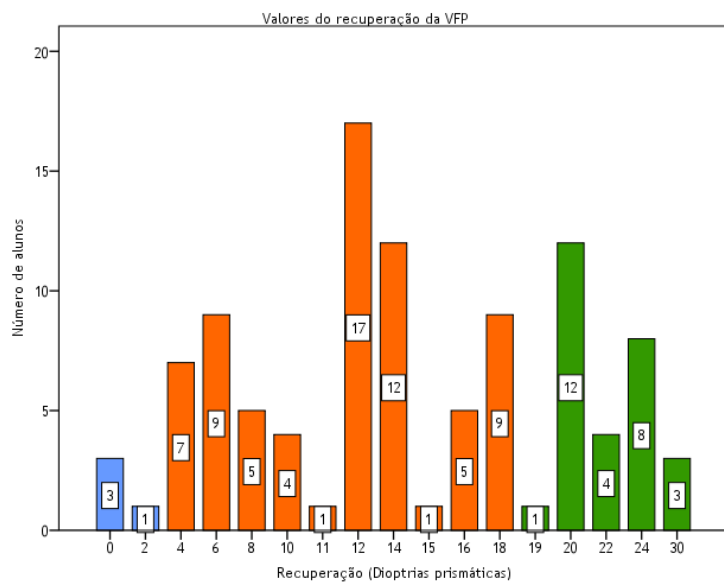


Gráfico 3.11c: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da recuperação da VFP.

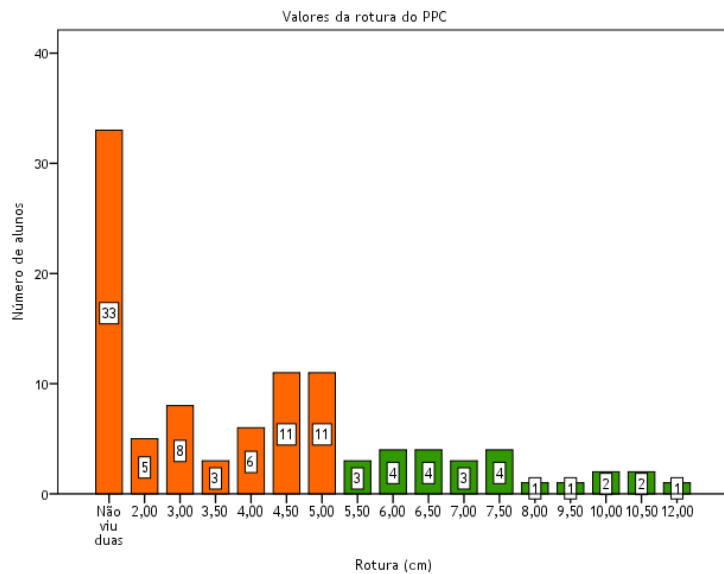


Gráfico 3.12a: Número de alunos que se encontram no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da rotura do PPC.

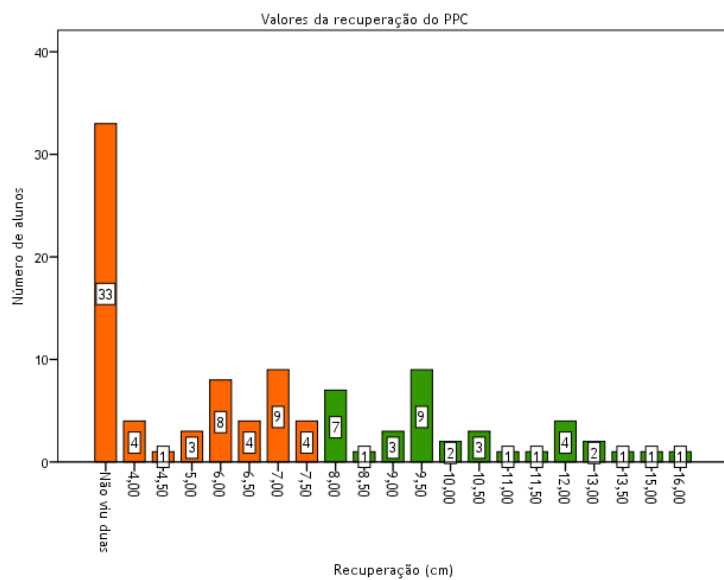


Gráfico 3.12b: Número de alunos que se encontram a no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma da recuperação do PPC.

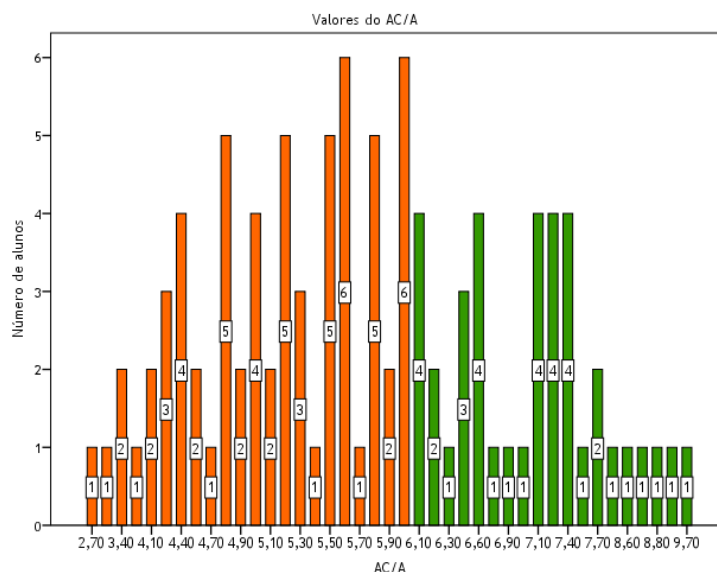


Gráfico 3.13: Número de alunos que se encontram abaixo (azul), no intervalo (cor de laranja) e acima (verde) da norma do AC/A.

3.5. Associação entre os resultados obtidos

Inicialmente averigua-se se há associação entre o total de sintomas percecionados e a demografia, os parâmetros do questionário e os resultados optométricos, usando para tal o teste de Kruskal-Wallis. As avaliações nas quais se obtiveram significância estatística estão apresentadas na tabela 3.5.

Tabela 3.5: Valores de χ^2 e p para as associações relativas ao número total de sintomas percecionados em que se obteve significância estatística.

		χ^2	p
Dados demográficos	Género	4,392	0,036
Parâmetros do questionário	Ângulo	8,984	0,011

O teste de Kruskal-Wallis volta a ser aplicado, desta vez para investigar a diferente distribuição dos mesmos dados explorados anteriormente pelos diferentes grupos de sintomas. Na tabela 3.6 encontram-se os resultados estatisticamente significativos para o conjunto de dados considerado.

Finalmente apresentam-se os valores do qui-quadrado (χ^2) e do nível de significância (p) para as avaliações entre cada sintoma individualmente e os dados demográficos, os parâmetros do questionário e os resultados optométricos considerando um intervalo de confiança de 95,0% (tabela 3.7).

Tabela 3.6: Valores de χ^2 e p para as associações relativas aos grupos de sintomas percebidos em que se obteve significância estatística.

		Grupo de sintomas	χ^2	p
Dados demográficos	Género	Gerais	4,086	0,043
Parâmetros do questionário	Horas/dia com computador de mão	Gerais	24,122	0,012
	Localização da iluminação	Musculosqueléticos	6,365	0,041
	Ângulo	Oculares	7.966	0.019
Resultados optométricos	ARN	Musculosqueléticos	7.340	0.025
	AA	Musculosqueléticos	7,404	0,025

Tabela 3.7: Valores de χ^2 e p para as associações relativas a cada sintoma percebido em que se obteve significância estatística.

		Sintoma	χ^2	p
Dados demográficos	Género	Dor de cabeça	4.086	0.043
Parâmetros do questionário	Horas/dia com computador no trabalho	Olhos secos ou húmidos	18.203	0.006
	Horas/dia com computador de mão	Dor de cabeça	24.122	0.012
	Localização da iluminação	Dor de costas	7.473	0.024
	Ângulo	Dor ou cansaço ocular	7.252	0.027
		Desfocagem ao perto	9.166	0.010
		Ardor, comichão ou vermelhidão	8.167	0.017
Resultados optométricos	ARN	Dor de costas	9.573	0.008
	AA	Dor de costas	10.073	0.006
		Dor de pescoço e ombros	6.051	0.049
	VFP	Sensibilidade ao brilho	6.396	0.041
PPC	Dor de costas	5.544	0.019	

3.6. Análise do gênero e dos parâmetros ergonômicos relativamente à incidência de sintomas

Na tabela 3.8 encontram-se os resultados de incidência de sujeitos (em porcentagem) considerando cada sintoma. Nesta análise verifica-se que o gênero masculino é mais afetado nos sintomas de dor ou cansaço ocular e dor de costas e, para além destes, o gênero feminino tem ainda uma maior prevalência nas queixas de dor de cabeça e de dor de pescoço e ombros.

Tabela 3.8: Porcentagem de alunos do gênero masculino e feminino que manifestam cada sintoma.

	Gênero	
	Masculino (n=39)	Feminino (n=63)
Dor de cabeça	23,1%	42,9%
Dor ou cansaço ocular	41,0%	44,4%
Desfocagem ao perto	15,4%	4,8%
Sensibilidade ao brilho	15,4%	15,9%
Olhos secos ou húmidos	20,5%	25,4%
Focagem lenta	5,1%	14,3%
Ardor, comichão ou vermelhidão	25,6%	25,4%
Dor de costas	41,0%	52,4%
Dor de pescoço e ombros	33,3%	50,8%
Diplopia	5,1%	1,6%

Na tabela 3.9 estão exibidos os valores relativos ao tipo de computador que os voluntários usam no trabalho ou em casa. Quanto aos dispositivos eletrônicos com que trabalham na universidade, as porcentagens de maior incidência sintomática nos utilizadores de computador fixo pertencem à dor de cabeça, à dor de costas, à dor de pescoço e ombros e à diplopia; nos que se servem de dispositivo portátil, os sintomas que têm maior prevalência são a dor ou cansaço ocular, a dor de costas e a dor de pescoço e ombros. Nos não utilizadores de computador no local de estudo, a maior incidência verifica-se nas queixas musculoesqueléticas. No que concerne à utilização de dispositivos digitais em casa, os participantes do estudo que usam do tipo fixo têm percentagem de incidência elevada na maior parte dos sintomas, exceto na sensibilidade ao brilho e na focagem lenta, enquanto os que utilizam portátil apenas têm maior número de queixas de dor ou cansaço ocular, dor de costas e dor de pescoço e ombros.

Na tabela 3.10 encontram-se as porcentagens de alunos com sintomas consoante a posição da fonte de iluminação. No que concerne a candeeiros de teto, as maiores incidências de sintomatologia está relacionada com dor de cabeça, dor ou cansaço ocular, dor de costas e

dor de pescoço e ombros; os participantes que utilizam exclusivamente um candeeiro de secretária evidenciam mais a dor de costas como sintoma; unicamente um sintoma se destaca também na situação em que são utilizados os dois tipos de candeeiros, onde 53,9% dos indivíduos referem dor ou cansaço ocular.

Relativamente ao tipo de luz utilizada, os sujeitos analisados relatam que, tanto para lâmpadas fluorescentes como incandescentes, a dor ou cansaço ocular, a dor de costas e a dor de pescoço ou ombros são as queixas que apresentam maiores percentagens de incidência, como se pode observar na tabela 3.11. Quando se combinam os dois tipos de luminárias as queixas prevalecem sobre quase todos os sintomas com alta incidência, à exceção da dor de cabeça, dor ou cansaço ocular e olhos secos ou húmidos.

Tabela 3.9: Percentagens de alunos que utilizam os diferentes tipos de computador ou não utilizam e que manifestam cada sintoma.

	Tipo de computador				
	Trabalho			Casa	
	Fixo (n=17)	Portátil (n=59)	Não usa (n=26)	Fixo (n=5)	Portátil (n=97)
Dor de cabeça	41,2%	39,0%	23,1%	100,0%	37,1%
Dor ou cansaço ocular	35,3%	49,2%	34,6%	40,0%	43,3%
Desfocagem ao perto	11,8%	8,5%	7,7%	100,0%	9,3%
Sensibilidade ao brilho	17,6%	18,6%	7,7%	20,0%	15,5%
Olhos secos ou húmidos	17,6%	27,1%	19,2%	100,0%	24,7%
Focagem lenta	11,8%	8,5%	15,4%	20,0%	10,3%
Ardor, comichão ou vermelhidão	29,4%	27,1%	19,2%	40,0%	24,7%
Dor de costas	58,8%	45,8%	46,2%	60,0%	47,4%
Dor de pescoço e ombros	52,9%	40,7%	46,2%	60,0%	43,3%
Diplopia	100,0%	3,4%	3,8%	100,0%	3,1%

Considerando a compensação óptica utilizada e os sintomas associados, conclui-se que os que não usam nenhuma são os que mais sintomas expressam, como se pode verificar na tabela 3.12. à exceção dos indivíduos que usam apenas lentes de contacto ao computador, os sintomas que mais se salientam nesta análise são a dor de costas e a dor de pescoço e ombros. Nos que utilizam só óculos e nos que intercalam entre óculos e lentes de contacto salienta-se ainda a dor ou cansaço ocular, sendo que nesta última situação sobressai ainda a queixa de dor de cabeça.

Considerando os valores das distâncias de trabalho assim como o ângulo α , a tabela 3.13 mostra a prevalência dos sintomas entre os sujeitos que apresentam valores fora dos limites estabelecidos para estes parâmetros. As maiores queixas dos indivíduos não cumpridores dos

valores normais caem sobre a dor ou cansaço ocular, a dor de costas e a dor de pescoço e ombros.

Tabela 3.10: Percentagens de alunos que utilizam a iluminação nas diferentes localizações e que manifestam cada sintoma.

	Localização da iluminação		
	Teto (n=50)	Secretária (n=26)	Ambas (n=26)
Dor de cabeça	44,0%	30,8%	23,1%
Dor ou cansaço ocular	44,0%	30,8%	53,9%
Desfocagem ao perto	8,0%	11,5%	7,7%
Sensibilidade ao brilho	20,0%	11,5%	11,5%
Olhos secos ou húmidos	30,0%	11,5%	23,1%
Focagem lenta	12,0%	3,8%	15,4%
Ardor, comichão ou vermelhidão	24,0%	26,9%	26,9%
Dor de costas	60,0%	46,2%	26,9%
Dor de pescoço e ombros	52,0%	38,5%	34,6%
Diplopia	4,0%	3,8%	0,0%

Tabela 3.11: Percentagens de alunos que utilizam os diferentes tipos de luz que manifestam cada sintoma.

	Tipo de luz		
	Fluorescente (n=55)	Incandescente (n=44)	Ambas (n=3)
Dor de cabeça	34,5%	36,4%	33,3%
Dor ou cansaço ocular	40,0%	47,7%	33,3%
Desfocagem ao perto	9,1%	9,1%	100,0%
Sensibilidade ao brilho	18,0%	13,6%	100,0%
Olhos secos ou húmidos	21,8%	25,0%	33,3%
Focagem lenta	7,3%	15,9%	100,0%
Ardor, comichão ou vermelhidão	25,5%	27,3%	100,0%
Dor de costas	47,3%	47,7%	66,7%
Dor de pescoço e ombros	45,5%	40,9%	66,7%
Diplopia	0,0%	6,8%	100,0%

Tabela 3.12: Percentagens de alunos que utilizam os diferentes tipos de compensação óptica ou não utilizam e que manifestam cada sintoma.

	Compensação óptica ao computador			
	Sem compensação (n=49)	Só óculos (n=36)	Só lentes de contacto (n=2)	Óculos e lentes de contacto (n=15)
Dor de cabeça	38,8%	30,6%	0,0%	40,0%
Dor ou cansaço ocular	38,8%	47,2%	0,0%	53,3%
Desfocagem ao perto	10,2%	8,3%	0,0%	6,7%
Sensibilidade ao brilho	22,4%	5,6%	0,0%	20,0%
Olhos secos ou húmidos	22,4%	25,0%	0,0%	26,7%
Focagem lenta	12,2%	8,3%	0,0%	13,3%
Ardor, comichão ou vermelhidão	26,5%	19,4%	0,0%	40,0%
Dor de costas	55,1%	41,7%	0,0%	46,7%
Dor de pescoço e ombros	46,9%	41,7%	0,0%	46,7%
Diplopia	2,0%	2,8%	0,0%	6,7%

Tabela 3.13: Percentagens de alunos que se encontram fora das normas das distâncias dos olhos ao centro do ecrã e dos olhos ao teclado e do ângulo α e que manifestam cada sintoma.

	Distância olhos-centro do ecrã (n=57)	Distância olhos- teclado (n=101)	Ângulo α (n=95)
Dor de cabeça	36,8%	34,7%	35,8%
Dor ou cansaço ocular	49,1%	43,6%	44,2%
Desfocagem ao perto	10,5%	8,9%	9,5%
Sensibilidade ao brilho	14,0%	15,8%	14,7%
Olhos secos ou húmidos	24,6%	22,8%	24,2%
Focagem lenta	12,3%	10,9%	11,6%
Ardor, comichão ou vermelhidão	26,3%	24,8%	27,4%
Dor de costas	50,9%	48,5%	47,4%
Dor de pescoço e ombros	42,1%	44,6%	44,2%
Diplopia	3,5%	3,0%	3,2%

3.7. Análise dos indivíduos sintomáticos segundo os parâmetros demográficos e ergonômicos

Nesta análise foram considerados os indivíduos que de alguma forma apresentam sintomas. A tabela 3.14 diz respeito ao gênero e como se pode verificar em quase todos os sintomas, o gênero feminino é mais afetado, à exceção da desfocagem em visão próxima.

Tabela 3.14: Percentagens de alunos sintomáticos que são do gênero masculino e feminino.

	Gênero	
	Masculino	Feminino
Dor de cabeça (n=36)	25,0%	75,0%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	36,4%	63,6%
Desfocagem ao perto (n=9)	66,7%	33,3%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	37,5%	62,5%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	33,3%	66,7%
Focagem lenta (n=11)	18,2%	81,8%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	38,5%	61,5%
Dor de costas (n=49)	32,7%	67,3%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	28,9%	71,1%
Diplopia (n=3)	66,7%	33,3%

Considerando uma distribuição dos sintomáticos consoante o tipo de computador que utilizam é notório, pela tabela 3.15, que os que trabalham com dispositivos portáteis são os que mais sintomas apresentam.

Relativamente à localização da iluminação, pelas percentagens fornecidas pela tabela 3.16 é possível verificar que para os sintomáticos a maior incidência cai quase sempre sobre aqueles que utilizam apenas candeeiro de teto. Somente nos sujeitos que manifestaram dor ou cansaço ocular a prevalência é maior nos que utilizam unicamente candeeiro de secretária.

No que concerne o tipo de luz, em quase todos os sintomas, verifica-se uma maior percentagem de alunos com sintomas que utilizam lâmpadas fluorescentes. Só nos sintomas de focagem lenta e de visão dupla houve maior percentagem de sujeitos que utilizam de lâmpadas incandescentes. Na tabela 3.17 estão apresentados todos os resultados alusivos ao parâmetro em questão.

Quanto à compensação óptica usada, os indivíduos sintomáticos são predominantemente os que não usam qualquer compensação, estando apenas igualados percentualmente no sintoma da diplopia com 33,3%. Todos os dados referentes à distribuição dos sintomáticos segundo a compensação óptica podem ser consultados na tabela 3.18.

Tabela 3.16: Percentagens de alunos sintomáticos que utilizam a iluminação nas diferentes localizações.

	Localização da iluminação		
	Teto	Secretária	Ambas
Dor de cabeça (n=36)	61,1%	22,2%	16,7%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	13,6%	65,9%	20,5%
Desfocagem ao perto (n=9)	44,4%	33,3%	22,2%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	62,5%	18,8%	18,8%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	62,5%	12,5%	25,0%
Focagem lenta (n=11)	54,5%	9,1%	36,4%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	46,2%	26,9%	26,9%
Dor de costas (n=49)	61,2%	24,5%	14,3%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	57,8%	22,2%	20,0%
Diplopia (n=3)	66,7%	33,3%	0,0%

Relativamente às distâncias e ao ângulo α a que os indivíduos se posicionam ao computador, as tabelas 3.20a e 3.20b apresentam os valores percentuais dos sujeitos sintomáticos segundo a norma destas medidas, evidenciando uma maior prevalência quando estes se localizam abaixo da norma.

Tabela 3.17: Percentagens de alunos sintomáticos que utilizam os diferentes tipos de luz.

	Tipo de luz		
	Fluorescente	Incandescente	Ambas
Dor de cabeça (n=36)	52,8%	44,4%	2,8%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	50,0%	47,7%	2,3%
Desfocagem ao perto (n=9)	55,6%	44,4%	0,0%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	62,5%	37,5%	0,0%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	50,0%	45,8%	4,2%
Focagem lenta (n=11)	36,4%	63,6%	0,0%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	53,8%	46,2%	0,0%
Dor de costas (n=49)	53,1%	42,9%	4,1%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	55,6%	40,0%	4,4%
Diplopia (n=3)	0,0%	100,0%	0,0%

Tabela 3.18: Percentagens de alunos sintomáticos que não utilizam compensação óptica ou que utilizam óculos e/ou lentes de contacto.

	Compensação óptica ao computador			
	Sem compensação	Só óculos	Só lentes de contacto	Óculos e lentes de contacto
Dor de cabeça (n=36)	52,8%	30,6%	0,0%	16,7%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	43,2%	38,6%	0,0%	18,2%
Desfocagem ao perto (n=9)	55,6%	33,3%	0,0%	11,1%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	68,8%	12,5%	0,0%	18,8%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	45,8%	37,5%	0,0%	16,7%
Focagem lenta (n=11)	54,5%	27,3%	0,0%	18,2%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	50,0%	26,9%	0,0%	23,1%
Dor de costas (n=49)	55,1%	30,6%	0,0%	14,3%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	51,1%	33,3%	0,0%	15,6%
Diplopia (n=3)	33,3%	33,3%	0,0%	33,3%

Tabela 3.19a: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram abaixo, no intervalo ou acima da norma das distâncias dos olhos ao centro do ecrã e dos olhos ao teclado.

	Distância olhos-centro do ecrã			Distância olhos-teclado		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	55,6%	41,7%	2,8%	97,2%	2,8%	0,0%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	63,6%	36,4%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Desfocagem ao perto (n=9)	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	54,2%	41,7%	4,2%	95,8%	4,2%	0,0%
Focagem lenta (n=11)	63,6%	36,4%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	53,8%	42,3%	3,8%	96,2%	3,8%	0,0%
Dor de costas (n=49)	59,2%	40,8%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	53,3%	46,7%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Diplopia (n=3)	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

Tabela 3.19b: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram abaixo, no intervalo ou acima da norma do ângulo formado pela linha do nível dos olhos e a linha dos olhos ao centro do ecrã.

	Ângulo		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	83,3%	5,6%	11,1%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	79,5%	4,5%	15,9%
Desfocagem ao perto (n=9)	66,7%	0,0%	33,3%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	68,8%	12,5%	18,8%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	87,5%	4,2%	8,3%
Focagem lenta (n=11)	90,9%	0,0%	9,1%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	80,8%	0,0%	19,2%
Dor de costas (n=49)	79,6%	8,2%	12,2%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	80,0%	6,7%	13,3%
Diplopia (n=3)	100,0%	0,0%	0,0%

3.8. Análise dos indivíduos que se encontram fora das normas optométricas relativamente à incidência dos sintomas

A tabela 3.20 apresenta o estudo das medidas diretas da função acomodativa, que averigua a percentagem de sintomáticos que não cumprem os valores das normas estabelecidas para estes testes. Como se pode verificar os resultados mais relevantes para a ARN são os da dor de costas, com 63,3% de sintomáticos. No caso da ARP e da AA, a dor de pescoço e ombros é o sintoma com maior percentagem de incidência com 50,0% em ambos os casos. Os valores da dor ou cansaço ocular são também de ter em conta nos três testes referidos anteriormente. Para além disso, a ARN apresenta uma taxa de incidência de 46,7% dos sujeitos fora da norma com sintomas de dor de pescoço e ombros e a ARP tem 45,0% com sintomas de dor de costas.

Relativamente à avaliação das medidas diretas da função oculomotora verifica-se que, em todos os testes, os três sintomas mais enunciados são a dor ou cansaço ocular, a dor de costas e a dor de pescoço e ombros, como se pode observar na tabela 3.21.

Quanto ao AC/A os maiores destaques são nas pessoas que apresentam sintomas de dor ou cansaço ocular e de dor de pescoço e ombros, apesar de existir também uma taxa considerável de queixa de dor de costas, como se pode comprovar pela tabela 3.22.

Tabela 3.20: Percentagens de alunos que se encontram fora das normas da ARN, da ARP e da AA que possuem cada sintoma.

	ARN (n=30)	ARP (n=40)	AA (n=56)
Dor de cabeça	26,7%	35,5%	37,5%
Dor ou cansaço ocular	46,7%	42,5%	42,9%
Desfocagem ao perto	3,3%	10,0%	14,3%
Sensibilidade ao brilho	16,7%	22,5%	12,5%
Olhos secos ou húmidos	26,7%	20,0%	28,6%
Focagem lenta	3,3%	15,0%	10,7%
Ardor, comichão ou vermelhidão	13,3%	25,0%	26,8%
Dor de costas	63,3%	45,0%	39,3%
Dor de pescoço e ombros	46,7%	50,0%	50,0%
Diplopia	0,0%	2,5%	3,6%

Tabela 3.21: Percentagens de alunos que se encontram fora das normas da FL, da FP, da VFN, da VFP e do PPC que possuem cada sintoma.

	FP (n=47)	VFN (n=68)	VFP (n=61)	PPC (n=36)
Dor de cabeça	31,9%	35,3%	34,4%	30,3%
Dor ou cansaço ocular	53,2%	45,6%	49,2%	47,0%
Desfocagem ao perto	12,8%	8,8%	9,8%	10,6%
Sensibilidade ao brilho	12,8%	13,2%	8,2%	15,2%
Olhos secos ou húmidos	25,5%	25,0%	23,0%	22,7%
Focagem lenta	10,6%	10,3%	11,5%	15,2%
Ardor, comichão ou vermelhidão	27,7%	27,9%	23,0%	21,2%
Dor de costas	53,2%	44,1%	42,6%	39,4%
Dor de pescoço e ombros	46,8%	41,2%	44,3%	40,9%
Diplopia	6,4%	4,4%	4,9%	4,5%

Tabela 3.22: Percentagens de alunos que se encontram fora da norma do AC/A que possuem cada sintoma.

	AC/A (n=38)
Dor de cabeça	28,9%
Dor ou cansaço ocular	50,0%
Desfocagem ao perto	13,2%
Sensibilidade ao brilho	10,5%
Olhos secos ou húmidos	21,1%
Focagem lenta	13,2%
Ardor, comichão ou vermelhidão	18,4%
Dor de costas	47,4%
Dor de pescoço e ombros	52,6%
Diplopia	2,6%

3.9. Análise dos indivíduos sintomáticos segundo os sinais optométricos

Nas tabelas 3.23a e 3.23b está aglomerada toda a informação recolhida acerca da percentagem de indivíduos sintomáticos que estão dentro ou fora dos intervalos das normas dos testes optométricos. No que respeita a ARN e a ARP a maioria dos sintomáticos cumprem os valores estabelecidos, ocorrendo apenas uma discrepância nas contestações de sensibilidade ao brilho e de focagem lenta na ARP. Opostamente na AA só em três sintomas existe uma maior percentagem de sujeitos dentro dos valores da norma - sensibilidade ao brilho, olhos secos ou húmidos e dor de costas.

No que diz respeito à função oculomotora, quando se observa a tabela 3.24a que traduz a informação acerca da FP pode-se concluir que o maior número de sintomáticos se localiza dentro dos limites da norma, pois somente nas situações de dor ou cansaço ocular, de desfocagem ao perto, de dor de costas e de diplopia existem mais sintomáticos fora do intervalo normal.

Contudo para a VFN e VFP e de acordo com os dados da tabela 3.24b é possível afirmar que a maioria dos sintomáticos possui distúrbios a nível da convergência e da divergência, já que unicamente no grupo dos sujeitos que alegaram sensibilidade ao brilho a percentagem de sintomáticos que abrange a norma é superior à que não abrange na VFP.

Na tabela 3.24c estão os dados alusivos ao PPC, que mostram que este teste da visão binocular é o único em que os indivíduos em todos os sintomas estão em maioria dentro da norma do que acima dela.

Para concluir, resta a apreciação do teste que relaciona o desempenho acomodativo e vergencial em simultâneo - o AC/A. Na tabela 3.25 reúnem-se os dados respeitantes a este teste optométrico e como se pode comprovar, na maior parte dos sintomas a maioria dos voluntários estão entre os limites dos valores considerados normais, sendo a única exceção observada aquando das queixas de desfocagem ao perto.

Tabela 3.23a: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram abaixo, no intervalo e acima da norma da ARN e da ARP.

	ARN			ARP		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	11,1%	77,8%	11,1%	11,1%	63,9%	25,0%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	22,7%	68,2%	9,1%	9,1%	61,4%	29,5%
Desfocagem ao perto (n=9)	0,0%	88,9%	11,1%	11,1%	55,6%	33,3%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	18,8%	68,8%	12,5%	25,0%	43,8%	31,3%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	20,8%	66,7%	12,5%	4,2%	66,7%	29,2%
Focagem lenta (n=11)	9,1%	90,9%	0,0%	27,3%	45,5%	27,3%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	11,5%	84,6%	3,8%	3,8%	61,5%	34,6%
Dor de costas (n=49)	28,6%	61,2%	10,2%	10,2%	63,3%	26,5%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	22,2%	68,9%	8,9%	11,1%	55,6%	33,3%
Diplopia (n=3)	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%

Tabela 3.23b: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram acima, abaixo e na norma da AA.

	AA		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	0,0%	41,7%	58,3%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	2,3%	45,5%	52,3%
Desfocagem ao perto (n=9)	11,1%	11,1%	77,8%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	6,3%	56,3%	37,5%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	6,3%	56,3%	37,5%
Focagem lenta (n=11)	0,0%	45,5%	54,5%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	0,0%	42,3%	57,7%
Dor de costas (n=49)	8,2%	55,1%	36,7%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	8,9%	37,8%	53,3%
Diplopia (n=3)	8,9%	37,8%	53,3%

Tabela 3.24a: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram abaixo, no intervalo e acima da norma da FP.

	FP		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	2,8%	58,3%	38,9%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	4,5%	43,2%	52,3%
Desfocagem ao perto (n=9)	0,0%	33,3%	66,7%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	0,0%	62,5%	37,5%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	8,3%	50,0%	41,7%
Focagem lenta (n=11)	0,0%	54,5%	45,5%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	3,8%	50,0%	46,2%
Dor de costas (n=49)	6,1%	49,0%	44,9%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	6,7%	51,1%	42,2%
Diplopia (n=3)	0,0%	0,0%	100,0%

Tabela 3.24b: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram abaixo, no intervalo e acima da norma da VFN e da VFP.

	VFN			VFP		
	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma	Abaixo da norma	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	58,3%	33,3%	8,3%	22,2%	41,7%	36,1%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	63,6%	29,5%	6,8%	34,1%	31,8%	34,1%
Desfocagem ao perto (n=9)	66,7%	33,3%	0,0%	44,4%	33,3%	22,2%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	50,0%	43,8%	6,3%	12,5%	68,8%	18,8%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	58,3%	29,2%	12,5%	33,3%	41,7%	25,0%
Focagem lenta (n=11)	63,6%	36,4%	0,0%	27,3%	36,4%	36,4%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	61,5%	26,9%	11,5%	26,9%	46,2%	26,9%
Dor de costas (n=49)	53,1%	38,8%	8,2%	26,5%	46,5%	26,5%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	51,1%	37,8%	11,1%	31,1%	40,0%	28,9%
Diplopia (n=3)	100,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	66,7%

Tabela 3.24c: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram acima e na normas do PPC.

	PPC	
	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	55,6%	44,4%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	70,5%	29,5%
Desfocagem ao perto (n=9)	77,8%	22,2%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	62,5%	37,5%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	62,5%	37,5%
Focagem lenta (n=11)	90,9%	9,1%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	53,8%	46,2%
Dor de costas (n=49)	53,1%	46,9%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	60,0%	40,0%
Diplopia (n=3)	100,0%	0,0%

Tabela 3.25: Percentagens de alunos sintomáticos que se encontram acima, abaixo e na norma do AC/A.

	AC/A	
	Norma	Acima da norma
Dor de cabeça (n=36)	69,4%	30,6%
Dor ou cansaço ocular (n=44)	56,8%	43,2%
Desfocagem ao perto (n=9)	44,4%	55,6%
Sensibilidade ao brilho (n=16)	75,0%	25,0%
Olhos secos ou húmidos (n=24)	66,7%	33,3%
Focagem lenta (n=11)	54,5%	45,5%
Ardor, comichão ou vermelhidão (n=26)	73,1%	26,9%
Dor de costas (n=49)	63,3%	36,7%
Dor de pescoço e ombros (n=45)	55,6%	44,4%
Diplopia (n=3)	66,7%	33,3%

Capítulo 4

Discussão

Como se pode verificar pela tabela 3.1 apresentada no capítulo anterior, nos dias de hoje o computador já faz parte do nosso dia e, o mais interessante é o facto de uma parte considerável do tempo já ser por meio de um dispositivo de mão. A média total de utilização de dispositivos eletrónico-digitais é de 7.40 ± 3.83 h/dia, havendo quase um quarto da amostra (24,6%) que os utiliza diariamente durante mais de 10h, que pode ser considerado grande parte do período de atividade diária. Esta grande quantidade de tempo de utilização do computador por parte dos elementos da amostra pode ser uma das causas mais influente nos sintomas percecionados que de certo modo está de acordo com a pesquisa de Rahman e Sanip. Neste estudo é referido que os sintomas ocorrem quando há uma utilização superior a 5 h diárias. (9)

Relativamente à postura ao computador, é claro que a amostra neste estudo não cumpre os parâmetros ideais: para a distância dos olhos ao centro do ecrã foram encontrados 84,3% dos indivíduos a trabalhar fora da norma (50 - 70 cm). No que diz respeito à distância mantida entre os olhos e o teclado, 99,0% da amostra não cumpre os valores normais (63 - 83 cm) e por fim, 93,1% dos sujeitos possuem um ângulo formado pelo nível da linha dos olhos e a linha dos olhos ao centro do ecrã abaixo ou acima dos valores ideais (20 - 30°). Estes valores podem ser justificados pelas prevalências de 57,8% na utilização de computador portátil no trabalho e, principalmente, de 95,1% em casa, que, como descrito por Pitts e Kleinstein, são entraves à manutenção de uma postura ideal ao computador. (20)

Quanto ao grupo de sintomas com maior prevalência, neste estudo concluiu-se que é o dos sintomas oculares. Tal pode ser explicado pelos diversos estudos sobre as causas dos sintomas da SOC apresentados, que demonstram a grande quantidade de sintomas oculares percecionados tanto no que concerne a categoria relativa ao erro refrativo (10), a categoria da resposta oculomotora inapropriada, (24,25), a categoria do olho seco (4,28-31) e a categoria da ergonomia (32,33).

Quando se realizou a avaliação de cada sintoma, denotou-se que uma das maiores prevalências se focou sobre uma das queixas do grupo dos sintomas oculares - dor ou cansaço ocular (fadiga ocular) - resultado que é apoiado pelos autores Shrestha *et al.*, Edema e Akwukwuma e Wolska, que encontraram sujeitos com tais queixas nas suas experiências. (11) (12,33) Para além disso, atendendo ao facto de 92,0% dos participantes utilizar suporte escrito e computadores em simultâneo, segundo Wimalasundera, isto é propício a este sintoma. (15) Os sintomas mais comuns de todos foram os dois do grupo dos sintomas musculoesqueléticos - dor de costas e dor de pescoço e ombros - e tanto o estudo de Michael Smith *et al.* como o de Wiholm *et al.* e de Karlqvist *et al.* está de acordo com os resultados

obtidos neste estudo. (14-17) Inversamente, a desfocagem ao perto e a diplopia foram as queixas menos comuns. O primeiro, em contraste com este estudo, foi um dos sintomas mais reportados por Megwas e Aguboshim na sua investigação com pessoas não presbíopes, (13) no entanto, tendo em conta as restantes, esta queixa nunca foi uma das mais relatadas. (11) (12,14,15) Quanto ao segundo sintoma, é um resultado coerente com o estudo de Shrestha *et al.*, já que este foi também o sintoma com menor incidência na sua amostra, mas os resultados de Edema já são adversos, sendo a diplopia uma das queixas mais incidentes no seu estudo. (11,12) Na tabela 4.1 está resumida toda a informação apresentada anteriormente.

No que concerne os sinais optométricos, os testes em que se verificou mais elementos da amostra com resultados não pertencentes do que pertencentes ao intervalo normal foram a AA (54,9% fora da norma), a VFN (66,7% fora da norma) e a VFP (59,8% fora da norma). Gur *et al.* registaram também variações da AA na experiência em que comparam a incidência de sintomas entre utilizadores e não utilizadores de computador, estando portanto concordante com os resultados obtidos neste estudo. (25) Quanto às vergências fusionais, no que concerne a VFN, tanto a experiência de Gur *et al.* como a de Watten *et al.*, apoiam estas alterações. (25,26) Contudo no caso da VFP, apenas os últimos autores encontraram variações neste teste optométrico. (26) A tabela 4.2 resume todos os dados referentes ao assunto supracitado.

Tabela 4.1: Tabela resumo dos sintomas mais frequentes dos estudos realizados pelos autores enunciados.

Autor	Ano	Sintomas mais frequentes
Smith	1981	Ardor, tensão e irritação ocular, dor ou rigidez de pescoço e ombros
Watten <i>et al.</i>	1987	Respostas dos músculos da cabeça, pescoço e ombros de maior amplitude
Karlqvist <i>et al.</i>	2002	Dor de pescoço e ombros, dor de costas, dor de cotovelo, antebraço e mão
Wolska	2003	Cansaço, ardor e vermelhidão ocular, lacrimejo, sensibilidade à luz
Wimalasundera	2006	Tensão e fadiga ocular
Wiholm <i>et al.</i>	2007	Variações nas inervações do pescoço, ombros e costas
Richter <i>et al.</i>	2010	Maior atividade do músculo trapézio
Shrestha <i>et al.</i>	2011	Dores de cabeça, dor e cansaço ocular, dores de costas e de pescoço
Edema	2012	Diplopia, tensão e fadiga ocular, lacrimejo, comichão
Estudo atual	2013	Dor ou cansaço ocular (fadiga ocular), dor de costas, dor de pescoço e ombros

No que respeita à associação entre o número total de sintomas que incidiram na amostra, foram obtidos valores estatisticamente significativos para o género ($p=0.036$) e para o ângulo α ($p=0.011$). Acordantes com o primeiro resultado exposto estão os dados recolhidos por Rahman e Sanip, que provaram haver diferente distribuição da incidência da SOC nos homens

e mulheres. (9) O último facto pode demonstrar a importância de cumprir este parâmetro, já que o ângulo α é o fator que mais importância possui na ergonomia ao computador, segundo Pitts e Kleinstein. (20)

Tabela 4.2: Tabela resumo dos testes optométricos com resultados alterados mais frequentes dos estudos realizados pelos autores enunciados.

Autor	Ano	Testes optométricos com resultados alterados
Gur e Ron	1994	AA, Exoforia, insuficiência de convergência, VFN
Watten <i>et al.</i>	1994	VFN, VFP
Presente estudo	2013	AA, VFN, VFP

Ao confrontar os grupos de sintomas com os dados deste estudo, as associações dos parâmetros encontradas para um valor de $p < 0.05$ foram entre o grupo dos sintomas gerais e o género ($p=0.043$) e o número de horas diárias com computador de mão ($p=0.012$), entre o grupo dos sintomas oculares e o ângulo α ($p=0.019$) e entre o grupo dos sintomas musculoesqueléticos e a localização da iluminação ($p=0.041$), a ARN ($p=0.025$) e a AA ($p=0.025$), tendo-se verificado a ausência de associação entre qualquer parâmetro e o grupo dos sintomas visuais. Pode salientar-se que a descoberta de valores estatisticamente válidos nestes grupos de sintomas é equivalente à de Gauri Shankar Shrestha *et al.*, já que o grupo dos sintomas visuais foi também o único com o qual este autor não obteve resultados estatisticamente significativos. (11)

Relativamente à associação entre cada sintoma e os dados demográficos, apenas se encontrou significância estatística entre o género e o sintoma da dor de cabeça ($p=0.043$). Na categoria dos parâmetros do questionário adquiriram-se as seguintes associações considerando um intervalo de confiança de 95,0%: horas/dia com computador no trabalho e olhos secos ou húmidos ($p=0.006$); horas/dia com computador de mão e dor de cabeça ($p=0.012$); localização da iluminação e dor de costas ($p=0.024$); o ângulo α e dor ou cansaço ocular ($p=0.027$), desfocagem ao perto ($p=0.010$), e ardor, comichão ou vermelhidão ($p=0.017$). Os dois resultados referentes à utilização temporal estão obviamente relacionados com períodos prolongados ao computador e o que os precede com a ergonomia dos aparelhos mais recentes. (1,4,28-30) As distribuições válidas alcançadas entre o ângulo α e os dois primeiros sintomas supracitados estão em concordância com Rahman e Sanip, pois foram dois dos sintomas mais acusados no estudo delas, e apoiam novamente a importância em cumprir a norma deste parâmetro. (9,20)

Por fim, para os resultados optométricos encontraram-se resultados estatisticamente significativos nas associações entre a ARN e a dor de costas ($p=0.008$), entre a AA e a dor de costas ($p=0.006$) e a dor de pescoço e ombros ($p=0.049$), entre a VFP e a sensibilidade ao

brilho ($p=0.041$) e entre o PPC e a dor de costas ($p=0.019$). Quanto às associações relativas aos sintomas musculoesqueléticos (dor de costas e dor de pescoço e ombros), tanto Watten *et al.* como Richter *et al.*, referem que variações de acomodação e vergência podem acarretar repercussões negativas a nível muscular e esquelético. (18,19)

No que concerne a análise da incidência de sintomas quanto à demografia e a cada parâmetro do questionário assim como quanto aos indivíduos que estão fora da norma das distâncias, ângulo α e sinais optométricos, a abordagem analítica é difícil de executar, pois implica trabalhar com diferente número de indivíduos em cada dado explorado, o que torna as comparações pouco fiáveis. Por outro lado, isolar os indivíduos sintomáticos possibilita equiparar os vários dados tanto demográficos, como relativos ao questionário e às normas, já que admite um número fixo de elementos por sintoma. Assim, ao realizar a comparação entre géneros, é visível na tabela 3.14 que de entre os sintomáticos existem consideravelmente mais mulheres (61,6%) do que homens (38,4%). Isto está relacionado com o facto de o género feminino ter maior tendência para ter tanto sintomas de olho seco, segundo Gayton, como sintomas musculoesqueléticos, segundo Karlqvist *et al.*, bem como maior probabilidade em sofrer da SOC, segundo Rahman e Sanip. (9,17,31) Curiosamente, os dois únicos sintomas em que prevalecem mais sujeitos masculinos são a desfocagem ao perto e a diplopia, que, sendo queixas do grupo dos sintomas visuais, não são apoiados pelos dois primeiros estudos enunciados anteriormente.

Relativamente aos participantes queixosos quanto ao tipo de computador utilizado, no total 78,2% utilizam computador portátil (60,3% no trabalho e 96,0% em casa). Mais uma vez pode ser invocada a fundamentação de Pitts em relação à dificuldade de manter uma ergonomia correta neste tipo de dispositivos eletrónicos portáteis, o que naturalmente leva a uma maior incidência de sintomas. (20)

No que concerne a iluminação na área de trabalho, um maior número de sintomáticos utiliza apenas candeeiro no teto (53,1%), podendo este estar mal posicionado ou não ser suficiente para as tarefas que estes realizam ao computador, levando à queixa dos indivíduos. Por outro lado, no que diz respeito ao tipo de luz, apesar de na utilização de lâmpada incandescente se concentrarem 51,3% dos sintomáticos, a percentagem de usuários de lâmpadas fluorescentes (47,0%) encontra-se muito próxima, o que dificulta tirar conclusões em relação a este aspeto.

Em relação à compensação óptica, como era de esperar, os elementos que têm mais sintomas são aqueles que não utilizam (51,0%) e, de acordo com Rosenfield, Wiggins e Daumn e Wiggins *et al.*, este é um dos fatores que induz mais queixas. (1,21,22) Contudo, segundo o estudo de Rahman e Sanip, são os indivíduos com compensação que têm maior suscetibilidade de sofrerem de SOC e neste âmbito os resultados geram controvérsia: a incidência de sintomáticos nos usuários unicamente de óculos é de 30,4%, valor que não se pode desprezar. Por outro lado, não existem indivíduos sintomáticos considerando todos os sintomas nos que utilizam apenas lentes de contacto e nos que utilizam ambas as formas de compensação a

incidência de indivíduos que revelaram sintomas é de apenas 18,6%. (9) No entanto esta ténue incidência de sintomas pode sugerir que os indivíduos com compensação óptica estão bem compensados e cumprem os requisitos básicos de utilização, principalmente os usuários de lentes de contacto.

Relativamente à análise das distâncias e do ângulo α a que se posicionam os sintomáticos da amostra, estes indivíduos possuem uma incidência de 58,7% abaixo do limite mínimo da norma da distância dos olhos ao centro do ecrã (50 cm), sendo a percentagem que se encontra na norma 40,2%; admiravelmente para distâncias acima de 70 cm (limite máximo) a prevalência de sintomáticos foi muito mais baixa do que a encontrada nos valores normais, ficando-se apenas por 1,1%. Contudo, de acordo com Chiemeké *et al.*, estes resultados estão todos concordantes, pois as percentagens mais elevadas de sintomáticos foram obtidas para indivíduos que adotavam distâncias inferiores a 50,8 cm, muito semelhante ao limite mínimo da norma considerado neste estudo. Por outro lado, o intervalo da investigação de Chiemeké *et al.* que inclui distâncias entre 50,8 cm e 76,8 cm pode ser equiparado com o intervalo da norma deste projeto e a autora obteve uma menor incidência de sintomas (21,0%). Para além disso, no que concerne a distâncias maiores, a prevalência de sintomas é também menor do que nas situações anteriores, sendo que no caso da investigação de Chiemeké *et al.* se fixou nos 13,0%. (32)

Relativamente ao ângulo formado pela linha do nível dos olhos e pela linha dos olhos ao centro do ecrã, é claro que a maior incidência de sintomáticos com 81,7% pertence a quem trabalha com um ângulo α menor do que a norma (20°). Os indivíduos que adotam um ângulo α superior a que deveriam (30°) apresentam uma percentagem de indivíduos com sintomas de 14,1%, sobrando assim 4,2% de sujeitos sintomáticos que se posicionam com ângulos α dentro dos valores do intervalo normal. Estes resultados estão em discordância com a experiência mencionada anteriormente, pois para ângulos inferiores a 15°, ângulos entre 15° e 30° e ângulos entre 30° e 50° foram obtidas prevalências de sintomáticos de 4,9%, 45,9% e 61,5%, respetivamente, levando à conclusão de que quanto maior o ângulo mais sintomas são percecionados. (32) Todavia, Chiemeké *et al.* não especifica de forma clara o ângulo considerado na sua pesquisa, o que, sendo outro que não o ângulo considerado neste estudo da SOC, leva obviamente a resultados diferentes entre os dois.

Apesar dos muitos estudos enunciarem que a acomodação é afetada quando se visualiza um ecrã de computador (18,19,24) tanto no teste da ARN, como no da ARP a incidência de sintomas não foi predominante nos indivíduos fora da norma, sendo 77,6% e 58,4% as prevalências nos indivíduos com valores esperados para estes testes, respetivamente. Contudo, em nenhum dos estudos anteriores foi especificado que estes testes apresentaram resultados anormais. No que diz respeito à AA, 57,1% dos sintomáticos possuem valores fora da norma. Isto vai ao encontro das experiências já enunciadas anteriormente de Gur e Ron, de Lie e Watten e de Richter *et al.*. (18,19,25)

Quanto à função oculomotora, relativamente à FP, apesar de não ter sido um teste optométrico em que se encontrou uma maior parte da amostra fora da norma, quando se considera apenas aos indivíduos sintomáticos, 54,8% destes encontram-se com valores deslocados dos normais, de onde 51,6% têm valores superiores a 6 exo. Segundo Trusiewicz *et al.* e Gur e Ron, a FP é um teste influenciado pelo trabalho ao computador causando tensão ocular e fadiga ocular, respetivamente. (24,25) No que concerne a VFP, não houve diferenças significativas na distribuição dos sintomáticos pelos intervalos das normas; pelo contrário, 62,6% dos sintomáticos encontram-se abaixo da norma da VFN e 6,5% acima. Estas descobertas estão completamente de acordo com Gur e Ron, já que estes no estudo que realizaram apenas verificaram alteração da VFN, não encontrando qualquer diferença na VFP. (25) Contudo, estes resultados estão paralelamente de acordo com os resultados obtidos por Watten *et al.*, porque neste também se descobriram variações na VFP. (26) Relativamente ao PPC não foi encontrada uma relação entre os sintomáticos e os indivíduos que se encontram acima da norma, ocorrendo uma incidência de apenas 31,3%.

Por fim, alusivamente ao AC/A, 62,6% dos indivíduos sintomáticos encontram-se dentro da norma, enquanto 37,5% se encontram fora desta, não sugerindo qualquer relação entre este parâmetro e a incidência de sintomas. Nos estudos revisados nunca foi abordado este parâmetro ao SOC.

De uma maneira geral o estudo realizado encontrou relevância clínica e resultados semelhantes aos estudos já realizados. Salienta-se que os grupos de sintomas com maior incidência foram os oculares e os musculoesqueléticos, mais concretamente nos sintomas de dor ou cansaço ocular e na dor de costas, de pescoço e ombros. No que concerne a ergonomia, conclui-se que grande parte dos indivíduos adota uma posição incorreta aquando da utilização do computador. Relativamente aos testes optométricos, verificou-se que os valores obtidos para a AA, a VFN e a VFP foram aqueles em que os indivíduos mais se afastaram dos valores da norma estabelecida. Finalmente pode também constatar-se que o género feminino é mais suscetível aos sintomas da SOC.

Capítulo 5

Conclusão

A SOC é um problema que, com o avançar dos anos e o surgimento da era digital, cada vez mais é diagnosticado pelos optometristas e outros especialistas da visão. Neste estudo, apesar de não se poder enunciar que a maioria das pessoas pertencentes à amostra possui SOC, pode dizer-se que uma boa parte possui sintomas, essencialmente oculares e musculoesqueléticos como dor ou cansaço ocular, dor de costas, de pescoço e de ombros, hábitos ergonómicos incorretos, como excesso de horas ao computador com postura errada, e resultados de testes optométricos fora da norma, como da AA, da VFN e da VFP, indicadores desta síndrome. Para além disso, com a informação obtida neste projeto podem reforçar-se os resultados de estudos executados até à data que dão o género feminino como sendo mais vulnerável aos sintomas e com maior prevalência da SOC.

O facto referido anteriormente relativamente ao número de sintomáticos poderá ser fundamentado com a circunstância em que o questionário foi preenchido, ou seja, imediatamente antes da consulta, o que pode ter causado pressão sobre os participantes, levando a que estes respondessem sem grande pormenor; ademais, tendo em conta que não houve um controlo aquando do preenchimento das questões, algum desleixo dos voluntários pode ter influenciado os resultados recolhidos. Por outro lado, esta situação pode ainda ser explicada pelo facto do elevado número de horas despendidas com aparelhos eletrónico-digitais, muitas vezes numa posição desadequada, leve a uma adaptação aos sintomas que possuem, como se verifica em diversas ocorrências nomeadamente em sujeitos com estrabismo.

Como lacunas do projeto “Incidência da síndrome do olhar no computador numa população de estudantes universitários” pode apontar-se a situação supracitada referente à quantidade de sintomáticos, sendo que a realização do mesmo estudo envolvendo um critério de inclusão alusivo a um limite mínimo de sintomas percecionados poderia ser uma possibilidade de obter uma maior fiabilidade estatística e uma maior precisão da quantidade de diagnósticos de SOC na população universitária. Para além disso, devido ao facto do tema escolhido ser relativamente recente, a quantidade de informação disponível é bastante limitada, tanto a nível de matéria teórica como questionários direcionados ao tema, tendo sido encontradas diversas fontes que possuíam informação repetida.

No que concerne a área da optometria, é importante que os profissionais de saúde visual estejam devidamente informados acerca da SOC, tendo em conta o contínuo aumento da sua incidência na população. Uma prevenção e deteção precoce habilitarão o optometrista a desenvolver novas estratégias de aconselhamento sobre hábitos ergonómicos, que permitirão diminuir esta prevalência.

Bibliografia

1. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011;31:502-15.
2. Loh KY, Reddy SC. Understanding and preventing computer vision syndrome. *Malays Fam Physician* 2008;3(3):128-30.
3. Cheu RA. Good vision at work. *Occup Health Saf* 1998;67(9):20-4.
4. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol* 2005;50(3):253-62.
5. Singh S, Wadhwa J. Impact of computer workstation design on health of the users. *J Hum Ecol* 2006;20(3):165-70.
6. Thomson DW. Eye problems and visual display terminals - the facts and the fallacies. *Ophthalm Physiol Opt* 1998;18:111-9.
7. Mutti DO, Zadnik K. Is computer use a risk factor for myopia? *J Am Optom Assoc* 1996;67(9):521-30.
8. Sheedy JE, Parsons SD. The video display terminal eye clinic: Clinical report. *Optom Vis Sci* 1996;67(8):622-6.
9. Rahman ZA, Sanip S. Computer user: demographic and computer related factors that predispose user to get computer vision syndrome. *International Journal of Business, Humanities and Technology* 2011;1(2):84-91.
10. Yan Z, Hu L, Chen H, Lu F. Computer vision syndrome: a widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Comput Human Behav* 2008;24(5):2026-42.
11. Shrestha G, Mohamed F, Shah D. Visual problems among video display terminal (VDT) users in Nepal. *J Optom* 2011;4(2):56-62.
12. Edema OT, Akwukwuma VVN. Asthenopia and use of glasses among visual display terminal (VDT) users. *Int J Trop Med* 2010;5(2):16-19.
13. Megwas AU, Aguboshim RC. Visual symptoms among non-presbyopic video display terminal (VDT) operators in Owerri, Nigeria. *JNOA* 2009;15:33-6.
14. Smith MJ, Cohen BCF, Stammerjohn LW. An investigation of health complaints and job stress in video display operations. *Hum Factors* 1981;23(4):387-400.
15. Wimalasundera S. Computer vision syndrome. *Galle Medical Journal* 2006;11(1):25-9.

16. Wiholm C, Richter H, Mathiassen SE, Toomingas A. Associations between eyestrain and neck-shoulder symptoms among call-center operators. *SJWEH Suppl* 2007;3:54-9.
17. Karlqvist L, Tornqvista EW, Hagberg M, Hagmana M, Toomingas A. Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focussing on gender differences. *Int J Ind Ergon* 2002;30:277-94.
18. Lie I, Watten RG. Oculomotor factors in the aetiology of occupational cervicobrachial diseases (OCD). *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1987;56(2):151-6.
19. Richter HO, Bänziger T, Abdi S, Forsman M. Stabilization of gaze: a relationship between ciliary muscle contraction and trapezius muscle activity. *Vision Res* 2010;50(23):2559-69.
20. Pitts DG, Kleinstein RN. Environmental vision: interactions of the eye, vision and the environment. Stoneham (MA): Butterworth-Heinemann; 1993. p. 333-6,341-8
21. Wiggins NP, Daum KM. Visual discomfort and astigmatic refractive errors in VDT use. *J Am Optom Assoc* 1991;62(9):680-4.
22. Wiggins NP, Daum KM, Snyder CA. Effects of residual astigmatism in contact lens wear on visual discomfort in VDT use. *J Am Optom Assoc* 1992;63(3):177-81.
23. Lomax JD, Johanning E. Occupational Medicine. New York (NY): Elsevier; 2001. p. 176-7
24. Trusiewicz D, Niesluchowska M, Makszewska-Chetnik Z. Eye-strain symptoms after work with a computer screen. *Klin Oczna* 1995;97:343-5.
25. Gur S, Ron S, Heicklen-Klein A. Objective evaluation of visual fatigue in VDU workers. *Occup Med (Lond)* 1994;44:201-4.
26. Watten RG, Lie I, Birketvedt O. The influence of longterm visual near-work on accommodation and vergence: a field study. *J Hum Ergol (Tokyo)* 1994;23:27-39.
27. Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders. 3rd ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
28. Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M *et al.* Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology* 2008;115:1982-98.
29. Rossignol AM, Morse EP, Summers VM, Pagnotto LD. Visual display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. *J Occup Med* 1987;29:112-8.
30. Patel S, Henderson R, Bradley L, Galloway B, Hunter L. Effect of visual display unit use on blink rate and tear stability. *Optom Vis Sci* 1991;68(11):888-92.

31. Gayton JL. Etiology, prevalence, and treatment of dry eye disease. *Clin Ophthalmol* 2009;3:405-12.
32. Chiemeké S, Akhahowa ME, Ajayi OB. Evaluation of vision-related problems amongst computer users: a case study of university of benin, nigeria. *Proc WRI World Congr Comput Sci Inf Eng*; 2007 Jun 25-28; Las Vegas, USA. 1-217
33. Wolska A. Visual strain and lightning preferences of VDT users under different lightning systems. *Int J Occup Saf Ergon* 2003;9(4):431-40.

ANEXOS

ANEXO I

ANEXO II



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO AO PARTICIPANTE NO ESTUDO DA SÍNDROME DO OLHAR NO COMPUTADOR NUMA POPULAÇÃO DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Exmo Sr(a). vimos por este meio solicitar a sua participação num trabalho de investigação que envolve a análise de sintomas, sinais, síndromes visuais e hábitos de higiene visual ao computador. O objetivo deste estudo é verificar a incidência do síndrome do olhar no computador numa amostra da população de estudantes da Universidade da Beira Interior, encontrando uma relação entre os parâmetros referidos anteriormente e definindo limiares dos valores optométricos para este síndrome.

Informamos V. Exa. que os testes a efetuar são indolores, não invasivos e sem riscos, exceto um possível cansaço ligeiro e passageiro (dor de cabeça e /ou ocular). Apenas será necessário preencher um questionário e realizar um rastreio optométrico. Os indivíduos com acesso aos dados do estudo serão os autores do estudo Ricardo Jorge Lima Martins e Prof. Dr. Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira.

Agradecemos desde já a sua participação no estudo e informamos que poderá desistir do mesmo sempre que julgar estar desconfortável ou por qualquer outro motivo sem qualquer consequência para o participante.

Contactos:

Ricardo Martins
ricardo_martins_89@hotmail.com
91 330 67 88/96 480 40 28

Prof. Dr. Francisco Ferreira
fbrardo@ubi.pt

CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Eu, _____,
consinto participar no trabalho de investigação síndrome do olhar no computador e o tempo de utilização. Foi-me explicado o objetivo e o procedimento dos exames do estudo e fui informado poderei interromper a participação sempre que for esta a minha decisão, sem qualquer consequência.

_____, ____ de _____ de 20____

Código:

Assinatura

ANEXO III

