

**Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto Instituto
Politécnico do Porto**

Ana Catarina Santos Pina

**Síndrome Visual de Computador: Influência de fatores
individuais e da ergonomia do posto de trabalho nas alterações
visuais**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde do Porto para o cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Higiene e Segurança nas Organizações, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Matilde Rodrigues, Professora Adjunta da Área Técnico-Científica da Saúde Ambiental, e sob coorientação da Professora Doutora Catarina Mateus, Professora Adjunta Convidada da Área Técnico-Científica da Ortopática.

Fevereiro de 2018

Síndrome Visual de Computador: Influência de fatores individuais e da ergonomia do posto de trabalho nas alterações visuais

Ana Pina¹, Catarina Mateus², Matilde Rodrigues¹

¹Área Técnico-Científica da Saúde Ambiental, Centro de Investigação em Saúde e Ambiente, ESS – P.Porto

²Área Técnico-Científica de Ortopática, Centro de Investigação em Saúde e Ambiente, ESS – P.Porto

Resumo:

A Síndrome Visual de Computador (SVC) é caracterizada por um conjunto de sintomas visuais associados à utilização prolongada do computador. Apesar da crescente ênfase dada a esta problemática nos últimos anos, não é ainda clara a sua prevalência entre os trabalhadores que realizam trabalho com ecrãs de visualização nos diversos contextos ocupacionais, bem como sobre os fatores que influenciam a mesma. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a SVC entre os funcionários administrativos e os técnicos superiores de uma instituição de ação social. Pretendeu-se identificar os trabalhadores afetados, determinando a prevalência da SVC, bem como identificando fatores de risco pessoais, comportamentais e do posto de trabalho associados ao seu desenvolvimento. Para este estudo foram incluídos 103 trabalhadores, entre os 20 e 63 anos, que utilizavam computador no seu posto de trabalho. Foi aplicado um questionário para a caracterização de aspetos pessoais como o género e a idade, comportamentais como o tempo passado ao computador e número de pausas, bem como as perceções sobre o posto de trabalho, como distâncias e ângulo de visualização e a adequabilidade/preferência dos níveis iluminação. Foi ainda aplicada a escala CVS-Q para a determinação da severidade da SVC. Adicionalmente foram determinadas as distâncias de visualização ao nível do posto de trabalho, análise da postura adotada, medição dos níveis de iluminância e realização de exames visuais. Estes exames foram efetuados por ortoptistas, tendo como objetivo identificar a existência de desvios dos eixos visuais, o ponto próximo de convergência, a visão estereoscópica, a acuidade visual para perto com e sem correção e a visão cromática. Os dados mostraram que 61,2% dos trabalhadores apresentavam SVC. Verificou-se uma associação entre a SVC e o género, o tempo contínuo (sem pausas) ao computador e a qualidade de iluminação no monitor (no período da tarde). No entanto, não se verificaram associações entre as restantes variáveis estudadas e a severidade da SVC. Posto isto, e tendo em conta a elevada prevalência de trabalhadores com SVC, torna-se imprescindível aplicar/criar métodos que proporcionem o descanso visual e periódico dos trabalhadores, a melhoria da iluminação em cada posto trabalho e rotinas para lubrificação ocular.

Palavras-chave: Ambiente visual, Comportamentos de visualização, Correção Ótica, Iluminação, Olho seco, Posto de trabalho, Síndrome Visual do Computador, Tempo ao computador.

Abstract

The Computer Vision Syndrome (CVS) is characterized by visual symptoms which results from prolonged computer use. Despite the growing emphasis given to this problem in the last years, it is not clear that the prevalence of CVS among workers who work with computer screens in different occupational contexts, as well as the factors that influence it. This study aimed to characterize the CVS among the administrative employees and senior technicians of a social action institution. The study intended to identify the workers affected, determining the prevalence of CVS, as well as to identify individual, behavioral and workplace related risk factors that can influence its development. In this study were included 103 workers, aged between 20 and 63 years old and that used computers at their workplace. A questionnaire was applied to characterize individual aspects such as gender and age, behaviors adopted as the time spent on the computer and the number of work breaks and the perceptions about the workplace, such as viewing distances and angles, and suitability/preference about illuminance levels. The CVS-Q scale was also applied to determine the severity of CVS. Additionally, at the workplace, viewing distances were determined, posture adopted was analyzed, illuminance levels were measured and visual tests performed. These tests were performed by orthoptists, aiming to identify the existence of visual axis deviations, the determination of the near point of convergence, the stereoscopic vision, the near visual acuity with and without correction and the chromatic vision. Data showed that 61.2% of workers had CVS. There was an association between CVS and gender, continuous time working on the computer (without pauses) and the illumination quality on the monitor (in the afternoon). However, there were no significant associations between the remaining variables under study and the CVS. Considering the obtained results and the high prevalence observed of workers with CVS, it is imperative to apply/develop methods that promotes visual and periodic rest, the improvement of workplace illumination and routines for ocular surface lubrication.

Key Word: Computer Time, Dry Eye, Illumination, Optical Correction, Visual Behavior, Visual Computer Syndrome, Visual Environment, Workstation.

Índice

Índice de abreviaturas, acrônimos e sinais.....	5
Índice de tabelas	6
Índice de figuras	6
1.Introdução	7
2. Revisão Bibliográfica.....	9
2.1. A sintomatologia da SVC	9
2.2. Prevalência da SVC	10
2.3. Fatores de risco	11
2.3.1. Individuais	11
2.3.2. Comportamentais.....	12
2.3.3. Associados ao posto de trabalho	14
3. Metodologia.....	17
3.1. Participantes.....	17
3.2. Desenho do estudo.....	17
3.3. Variáveis	18
3.4. Avaliação subjetiva dos sintomas da SVC.....	19
3.5. Avaliação objetiva de sintomas relacionados com a SVC	20
3.6. Caracterização das condições de trabalho.....	21
3.6.1. Caracterização do posto de trabalho.....	21
3.6.2. Avaliação dos parâmetros de Qualidade do ar interior, QAI e ambiente térmico.....	22
3.6.3. Avaliação dos níveis de iluminância	22
3.7. Análise estatística	23
4. Resultados e discussão.....	23
4.1. Prevalência associada aos sintomas associados à SVC.....	24
4.2. Prevalência da SVC e fatores associados à sua severidade	25
4.3. SVC e fatores associados à ergonomia do posto de trabalho	30
5. Conclusão.....	35
6. Agradecimentos	36
7. Referências bibliográficas.....	37
8. Anexos.....	44

Índice de abreviaturas, acrónimos e sinais

3D – Visão tridimensional ou em profundidade

CO - Monóxido de carbono

CO₂ - Dióxido de carbono

Emed – Nível médio de iluminância Hr%- Humidade Relativa

Hz – Hertz

OSHA - Occupational Safety and Health Administration, Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

QAI – Qualidade do ar interior

SPSS- *Statistical Package for the Social Science*

SVC - Síndrome Visual de Computador Tar -Temperatura do ar

Var - Velocidade do ar

Índice de tabelas

Tabela I Sintomas percebidos pelos trabalhadores (%).....	24
Tabela II Prevalência do SVC de acordo com potenciais preditores.....	26
Tabela III Resultados dos testes visuais.....	27
Tabela IV Hábitos de visualização.....	30
Tabela V Distâncias de visualização.....	32
Tabela VI Ângulo de visualização.....	32
Tabela VII Classificação dos níveis de iluminância na área da tarefa e respectiva vizinhança.....	33
Tabela VIII Classificação dos níveis de uniformidade.....	33

Índice de figuras

Figura I Distâncias e ângulos aquando a realização de tarefas ao computador (Adaptado de Ranasinghe et al., 2016; Shikdar & Al-Kindi, 2007).	21
---	----

1.Introdução

A utilização de equipamentos dotados de visor, nomeadamente os computadores de secretária e portátil, os *tablets* e os telemóveis, tem vindo a aumentar nos últimos anos, tanto para fins profissionais como não-profissionais (Yan et al., 2008). De facto, na sociedade atual, estes equipamentos tornaram-se imprescindíveis em diversos contextos de trabalho e na realização de diversas tarefas.

A elevada utilização de ecrãs de visualização em contexto ocupacional foi enfatizada pelo Sexto Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho – 2016 (Eurofound, 2016). Os resultados mostraram que 56% dos trabalhadores Europeus utilizam ecrãs de visualização em pelo menos um quarto do tempo de trabalho (Eurofound, 2016). No entanto, com o acesso à internet e a jogos, o tempo passado a utilizá-los para fins não profissionais ou fora do contexto de trabalho, tornou-se também significativo. No ano de 2016, segundo a Eurostat (2017), 82% da população da União Europeia com idades entre os 16 e 74 anos usavam internet/computador. Estima-se que, em cada 10 indivíduos, 9 utilizavam internet nos países da Dinamarca, Luxemburgo, Países Baixos, Suécia, Finlândia e Reino Unido, sendo que, em Portugal, Grécia, Itália, Bulgária e Roménia esta era utilizada em pelo menos dois terços do total da população (dos 16 a 74 anos) (Eurostat, 2017).

A utilização crescente de equipamentos dotados de visor melhorou a qualidade do trabalho e a eficiência. No entanto, é importante notar que a utilização destes equipamentos envolve um conjunto de tarefas que incluem digitar, ler, escrever e visualizar, as quais exigem esforços visuais intensos (Seguí et al., 2015) e expõem os seus utilizadores a diversos fatores de risco que poderão estar na origem de distúrbios musculoesqueléticos (Thorud et al., 2012; Wimalasundera, 2009).

Estudos anteriores têm-se centrado no estudo das implicações do trabalho com ecrãs de visualização para a saúde dos trabalhadores, tendo sido enfatizadas perturbações ao nível musculoesquelético, principalmente para o trapézio superior e pescoço (ver por exemplo, Robertson et al., 2008; Robertson et al., 2013; Smith et al., 2009) e visual (ver por exemplo, Seguí et al., 2015; Uchino et al., 2008). Entre as perturbações visuais, a literatura tem destacado o ardor nos olhos, a comichão/prurido ocular, a sensação de corpo estranho, o tremor da pálpebra, o pestanejo excessivo, o olho vermelho, a dor ocular, as pálpebras pesadas, a secura ocular, a visão turva, a visão dupla, a visão de perto desfocada, a sensibilidade excessiva à luz, a sensação da existência de um halo (brilho) luminoso em

torno dos objetos, a sensação de perda visual e a dor de cabeça. (Blehm et al., 2005; Rosenfield, 2011; Seguí et al., 2015; Wimalasundera, 2006). O conjunto destes sintomas é referido como Síndrome Visual do Computador (SVC).

Segundo a Associação Americana de Optometria (2016), a SVC é descrita como o conjunto de problemas visuais e oculares relacionados com atividades que impliquem a visão de perto e associadas à utilização de computador. Esta definição tem três pontos fundamentais que importa destacar: SVC é um termo médico e clínico aceite; é caracterizado pela existência de vários sintomas que se verificam em ambos os olhos e não apenas um sintoma; a sua principal causa é a tarefa executada ao computador (Yan et al., 2008; Seguí et al., 2015).

Nos dias de hoje, a prevalência da SVC entre os trabalhadores que executam trabalho ao computador é elevada. Chu et al. (2011), identificaram sintomas relacionados com a SVC em mais de 70% dos utilizadores de computador. Resultados similares foram obtidos por Agarwal et al. (2013). No entanto, é importante notar que as consequências desta sintomatologia se estendem à produtividade das organizações onde estes trabalhadores estão inseridos, tal como evidenciado por Rosenfield (2011). Perturbações visuais podem levar a um aumento do número de erros pelo trabalhador durante o desempenho das suas tarefas ao computador ou exigir pausas mais frequentes (Yang et al., 2010). Adicionalmente, encontra-se associada a outros custos indiretos, como seguro, perda de pessoal experiente e recrutamento e capacitação de novos funcionários (Speklé et al., 2010). Assim, minimizar estes sintomas irá trazer não só benefícios para o trabalhador, mas também benefícios financeiros para as organizações.

Note-se, no entanto, que apesar da ênfase crescente dada a esta problemática nos últimos anos, não é ainda clara a sua prevalência entre os trabalhadores que realizam trabalho com ecrãs de visualização nos diversos contextos ocupacionais, bem como sobre os fatores que influenciam a mesma. É importante descrever os fatores que influenciam a SVC, uma vez que ainda não existe consenso na literatura em relação aos mesmos, nomeadamente os fatores individuais (Portello et al., 2012; Ranasinghe et al., 2016; Tauste et al., 2014), comportamentais (Hayes e al., 2007; Tauste et al., 2014), e ergonómicos (Toomingas et al.,

2014). Adicionalmente, são poucos os estudos que relacionam fatores de risco físicos com a SVC, como é o caso da iluminação.

Face ao apresentado, é objetivo do presente estudo caracterizar a SVC entre funcionários administrativos e técnicos superiores de uma instituição de ação social. Pretende-se identificar os trabalhadores afetados, e determinar a sua prevalência. Adicionalmente, é intenção deste trabalho identificar fatores de risco pessoais, comportamentais e do posto de trabalho associados ao desenvolvimento da SVC.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. A sintomatologia da SVC

A SVC é caracterizada por um conjunto de sintomas, os quais variam de acordo com a literatura que os descreve. Em geral, incluem o ardor nos olhos, a comichão/prurido ocular, a sensação de corpo estranho, o tremor da pálpebra, o pestanejo excessivo, o olho vermelho, a dor ocular, as pálpebras pesadas, a secura ocular, a visão turva, a visão dupla, a visão de perto desfocada, a sensibilidade excessiva à luz, a sensação de halo (brilho) luminoso em torno dos objetos, a sensação de perda visual e a dor de cabeça (Blehm et al., 2005; Reddy et al., 2013; Rosenfield, 2011; Seguí et al., 2015; Wimalasundera, 2006).

Os sintomas acima enumerados podem ser divididos em astenópicos, visuais e oculares (Blehm et al., 2005; Rosenfield, 2011; Wimalasundera, 2006).

Os sintomas astenópicos estão relacionados com erros de refração não corrigidos ou provocados pelo desequilíbrio oculomotor e demonstram-se pela dor associada aos movimentos oculares, ardor e prurido palpebral, fadiga ocular e dores de cabeça (Anshel, 2005b). Estes sintomas são os que ocorrem com maior frequência nos utilizadores de computador (González et al., 2003; Wolkoff et al., 2005).

Os sintomas visuais são classificados como disfunções de acomodação ou visão binocular que em tarefas visuais variadas, não causam incómodos, mas em tarefas mais exigentes, podem causar foco lento, visão turva e visão dupla (Bali et al., 2007; Blehm et al., 2005; León et al., 2012; Shrestha, 2011). O foco lento e a visão turva estão associados à dificuldade do cristalino em focar imagens, localizadas a diferentes distâncias, na retina e podem estar associados a sintomas como a dor de cabeça e fotofobia, no entanto, estes sintomas poderão desaparecer após repouso (Blehm et al., 2005; Shrestha, 2011). A visão

dupla está associada à insuficiência de convergência ou alterações da motilidade ocular (Qiu et al., 2014) e os sintomas são, para além de diplopia, fadiga ocular, dor de cabeça, astenopia e dificuldade de concentração em tarefas de perto (Lavrich, 2010).

Os sintomas oculares estão diretamente relacionados com alterações no filme lacrimal, levando ao diagnóstico de olho seco. Segundo Lemp (2008), na presença de uma baixa quantidade e/ou qualidade do filme lacrimal são produzidos sintomas de secura, irritação, ardor, sensação de corpo estranho, sensação de “areia”, dor e fotofobia. Ambientes inadequados de trabalho e características individuais contribuem para a redução da quantidade e qualidade da lágrima, ativando os dois mecanismos principais do olho seco: evaporação lacrimal e instabilidade do filme lacrimal (Miljanović, 2007; Schiffman, 2000). Este sintoma devido à alta prevalência, começou a ser identificado como a Síndrome do olho seco (Rosenfield, 2011).

Para a análise da SVC podem ser utilizados métodos subjetivos, através da percepção de um conjunto de sintomas previamente definidos e avaliados quanto à sua frequência e/ou intensidade, como os questionários (Seguí et al., 2015) e métodos objetivos, que podem ser remetidos para exames visuais. Ainda podem ser utilizados ambos de forma a se complementarem, como Shrestha et al. (2011) e Hemphälä & Eklund (2012) que a par de um questionário efetuou exames oculares aos trabalhadores.

2.2. Prevalência da SVC

Wimalasundera (2006) estimou que quase 60 milhões de pessoas têm problemas relacionados com a visão resultantes do uso do computador, existindo milhões de novos casos todos os anos. Já Sheedy (2003), verificou que 14 a 17% dos pacientes optométricos apresentaram uma queixa principal relacionada com o trabalho ao computador, originando 15 milhões de exames oculares diagnosticados anualmente como SVC (Reddy, 2013).

Mocci et al. (2001), através de um estudo realizado em Itália com trabalhadores bancários, estimou que 31% dos mesmos apresentam sintomas astenópicos. Já Uchino et al. (2008), num estudo envolvendo trabalhadores de escritório de meia-idade que utilizavam computador, observaram sintomas de olho seco em 21,5% dos trabalhadores, dos quais 10,1% eram homens. Chu et al. (2011), concluíram através de estudos em trabalhadores que utilizavam computador, que a fadiga ou cansaço visual prevaleciam em mais de 70% dos casos estudados, o ardor ocular em mais de 50% dos trabalhadores, a dor de cabeça em

mais de 40%, a visão turva em mais de 30%, e os restantes sintomas em mais de 30% dos trabalhadores. Megwas & Aguboshim (2009), verificaram a presença de fadiga e cansaço em 26,72% dos trabalhadores, o lacrimejar em 19,86% e a dor de cabeça em mais de 40%. Já Shrestha et al. (2011), através de um estudo com uma população de profissões diferenciadas que utilizavam ecrãs de visualização, identificaram uma maior prevalência de sintomas de dor de cabeça, dor e cansaço ocular, dor nas costas e pescoço.

2.3. Fatores de risco

Apesar do conceito de SVC ser relativamente recente, estudos sobre os efeitos do trabalho ao computador a nível visual têm sido desenvolvidos ao longo das últimas décadas. Em geral, estes mostram que os sintomas visuais são comuns entre os trabalhadores que executam tarefas ao computador. Singh & Wadhwa (2006) e Rahman & Sanip (2011) indicaram a SVC como a principal queixa dos trabalhadores que utilizam equipamentos dotados de visor, sendo por isso necessário compreender os fatores que estão na sua origem. Estes fatores podem ser divididos em individuais, comportamentais e do posto de trabalho (Blehm et al., 2005; Hayes e al., 2007; Portello et al., 2012).

2.3.1. Individuais

Fatores individuais têm sido relacionados com a SVC, nomeadamente no que respeita ao género e idade. No entanto, não existe consenso na literatura em relação aos mesmos. Estudos recentes têm demonstrado uma maior prevalência de sintomas relacionados com a SVC entre trabalhadores do género feminino (Logaraj et al., 2014; Portello et al., 2012; Rahman & Sanip, 2011; Ranasinghe et al., 2016; Shantakumari et al., 2014; Taino et al., 2006; Tauste et al., 2014; Toama et al., 2012; Wiholm et al., 2007). Isto pode dever-se a alterações hormonais e/ou menopausa, nas mulheres, originando uma diminuição na produção de lágrimas, que provoca o olho seco (Han et al., 2013) No entanto, Hayes et al. (2007) e Agarwal & Sharma (2013) verificaram que o género não está diretamente relacionado com os sintomas de SVC. Já Logaraj et al. (2014) verificaram que utilizadores de ecrã do género masculino, tinham maior risco de desenvolver determinados sintomas como a vermelhidão, o ardor ocular, a visão desfocada e os olhos secos, comparativamente aos sintomas de dor de cabeça, pescoço e ombro que forem verificados com maior prevalência entre os trabalhadores do género feminino.

A idade também é um fator considerado importante para o estudo da prevalência da SVC (Blehm et al., 2005; Hayes et al., 2007; Portello et al., 2012; Rahman & Sanip, 2011; Zainuddin & Isa, 2014). Para Loh & Reddy (2008), a SVC está relacionada com o avanço da idade, pois a acuidade é inferior. No entanto, Rahman & Sanip (2011) e Ranasinghe et al. (2016) verificaram no seu estudo, em trabalhadores de computador, que o grupo etário mais jovem apresentou maior probabilidade de SVC comparado com o grupo etário mais velho, sendo justificado pelo facto do grupo com idade mais jovem utilizar o computador por mais tempo do que o grupo etário mais velho. Já Portello et al. (2012) não verificaram alterações significativas em relação à idade, contrariamente a Ranasinghe et al. (2016) que verificou que a idade estava associada à SVC, mas apenas para o sexo feminino.

Perturbações do sistema visual também constituem um fator importante da SVC. Anshel (2005c) verificou uma associação entre a existência de erros refrativos como a miopia, o astigmatismo, a hipermetropia e a presbiopia e sintomas da SVC. Este autor refere que sintomas como a visão turva, as dores de cabeça e a tensão ocular estão associados à miopia. Já Tomita et al. (2012) refere que a hipermetropia tem como principais sintomas o desconforto visual, o cansaço visual e dor de cabeça e Kaimbo (2012) para o estigmatismo, refere a visão turva, fadiga e dores de cabeça. Para Holden et al. (2008) a presbiopia está associada a sintomas de visão dupla e visão turva.

2.3.2. Comportamentais

Aspetos associados a hábitos e estilos de vida, utilização de correção ótica (óculos ou lentes de contacto), o tempo passado a usar ecrãs de visualização, o tempo máximo de trabalho contínuo a olhar para o ecrã e o número de pausas são fatores associados a alterações visuais e ao aumento da prevalência da SVC (Blehm et al., 2005; Tauste et al., 2014). Um número reduzido de pestanejos por minuto aquando da utilização do computador também contribui para um aumento dos sintomas associados à SVC, uma vez que não há uma renovação constante do filme lacrimal, contribuindo para o quadro de olho seco.

Toomingas et al. (2014) e Uchino et al. (2008), apesar de não terem obtido significância estatística, verificaram que a prevalência de sintomas graves de SVC foi maior entre os trabalhadores fumadores em comparação com os não fumadores. Já Portello et al. (2012), ao analisar a correlação entre o número de cigarros fumados por dia e os sintomas de SVC num estudo com 515 trabalhadores não verificou evidência estatística significativa.

Outro fator relevante está associado ao uso adequado de correção ótica. Para Edema & Akwukwuma (2010), o uso de óculos (corretamente prescritos) para correção do erro de refração proporcionou uma diminuição nos sintomas astenópicos, incluindo a tensão e a fadiga ocular, o lacrimejo e o prurido. O mesmo verificaram Ayanniyi et al. (2010) e Rosenfield et al. (2011), que aquando da ausência de correção de pequenos erros refrativos, a percentagem de sintomas era elevada, no entanto quando usada a devida correção, os sintomas tendiam a diminuir.

No que respeita ao uso de lentes de contacto, é necessário o portador apresentar uma boa quantidade de filme lacrimal. No caso de uma fraca lubrificação ocular, a superfície anterior do olho ficará seca, originando não só olho seco como também aderência das lentes de contacto à pálpebra superior, causando desconforto ocular elevado (Jie et al., 2009). No entanto, Aakre & Doughty (2007) verificaram que ainda assim existia uma diminuição de 10% do desconforto ocular e dor de cabeça ao utilizar a lente de contacto, comparativamente com o período em que não usavam correção ótica. Para além do uso de correção ocular, a utilização de lágrimas artificiais antes, durante e/ou após a utilização de computador, tem vindo a ser associada à diminuição da fadiga, desconforto ocular e olho seco, (Miljanović et al., 2007; Moschos et al., 2012).

Outro fator importante e fortemente associado à SVC é a utilização prolongada do computador. Vários estudos verificaram que, quanto maior o tempo de utilização de equipamentos dotados de visor, mais sintomas associados à SVC e com maior intensidade se identificam (Akinbinu & Mashalla, 2013; Bron et al., 2014; Chiemeké et al., 2007; Ranasinghe et al., 2016; Tauste et al., 2016; Wimalasundera, 2006; Yang et al., 2010). Em geral, sintomas associados à SVC manifestam-se quando os trabalhadores têm atividades superiores a 4 horas ao computador (Blehm et al., 2005), sendo que em utilizações superiores a 8 horas a prevalência aumenta para os 53,2% (Rahman, & Sanip, 2011). Neste âmbito, tem sido enfatizada a necessidade de pausas de modo a descansar o olho, evitar, aliviar ou eliminar a prevalência e severidade dos sintomas (Akinbinu & Mashalla, 2013; Chiemeké et al., 2007; Ranasinghe et al., 2016; Taste et al., 2016).

Outro fator a ter em conta é a alternância entre a utilização do monitor do computador e documentos em papel, pois quando são observados objetos a distâncias diferentes, os olhos têm que acomodar de modo a que a imagem foque na retina. Esta alternância poderá causar uma alteração do diâmetro pupilar, uma maior ou menor convergência e uma alteração do espessamento do cristalino. Deste modo, dificuldades na acomodação ou problemas na convergência são a principal razão para o sintoma de dor de cabeça, e ainda para a visão turva ou dupla (Yan et al., 2008).

2.3.3. Associados ao posto de trabalho

O desempenho visual também é afetado por vários parâmetros relativamente à qualidade de exibição do ecrã, como o tamanho, a estrutura e o estilo dos caracteres, bem como pelo contraste e estabilidade da imagem, que podem originar diminuição do desempenho (Menozzi et al., 2001) e fadiga visual (Anshel 2005^a; Fostervold et al., 2006).

Um ecrã com uma taxa frequência de 50 Hz pode provocar distúrbios visuais comparativamente A taxas de 100 Hz (Ziefle, 2001). Relativamente à resolução do ecrã, Chen & Chiang (2012) compararam a eficiência de vários ecrãs com diferentes resoluções e concluíram que os trabalhadores que tiveram um melhor desempenho na leitura foram os que utilizaram um ecrã com resolução 1024 × 768, em comparação com um de 800 × 600, confirmando que tamanhos de resolução maiores possibilitam uma maior eficiência.

É de realçar que a distância e a posição do ecrã também afetam o desempenho visual, podendo estar associadas a uma maior prevalência de sintomas de SVC (Charpe & Kaushik, 2009; Kanitkar et al., 2005; Reddy et al., 2013; Robertson, 2007; Rosenfield, 2011; Shantakumari et al., 2014; Yan et al., 2008). No que concerne à distância de visualização, as recomendações variam de acordo com a bibliografia, mas em geral indicam que esta deve ser entre 50 a 70cm no sentido de reduzir a tensão visual (Bhandari et al., 2008). No entanto, a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (OSHA, 2018), indica uma gama de valores mais alargada, sendo de 50 a 100 cm. Já Kanitkar et al. (2005) demonstraram que uma distância do monitor entre os 90 e 100 cm pode produzir menos sintomas. No entanto, é importante realçar que o próprio posicionamento da cadeira e teclado afetam estas distâncias e, por isso, estes devem ser ajustáveis, tanto na vertical como na horizontal (Robertson, 2007).

Analisando a posição do ecrã relativamente ao nível dos olhos é recomendado que a parte superior do monitor esteja ao nível destes (OSHA, 2018).

É importante realçar que o aumento da exposição da córnea está associado a um ângulo de observação mais elevado, o que resulta no aumento da taxa de evaporação do filme lacrimal. Normalmente, a leitura de texto em papel é efetuada a olhar para baixo, onde a pálpebra cobre uma maior superfície frontal do olho, minimizando assim a evaporação das lágrimas. Pelo contrário, os utilizadores de computador utilizam um olhar horizontal, resultando numa fenda palpebral mais larga e uma área de superfície exposta a efeitos da evaporação (Blehm et al., 2005). Variações no ângulo de visão também podem alterar a resposta acomodativa e aumentar os níveis de sintomas visuais (Jainta, & Jaschinski, 2002). É recomendado que o ecrã seja colocado entre 10 a 20 ° abaixo do nível do olho (Anshel, 2005), sendo que o centro do monitor do computador deve estar localizado 15 a 20° abaixo do nível horizontal dos olhos (OSHA, 2018).

O ambiente de trabalho também afeta diretamente o trabalhador, encontrando-se associado a diversos fatores de risco que potenciam a SVC, nomeadamente no que respeita às condições a que o trabalhador está exposto durante as suas funções (Doughty, 2001).

Os fatores ambientais, nomeadamente no que concerne à temperatura do ar, níveis de humidade relativa e presença de agentes químicos, têm sido associados à prevalência da SVC (Blehm et al., 2005 e Mashalla, 2014). O posto de trabalho deve ser organizado de modo que a execução das tarefas seja efetuada com eficiência, precisão, segurança e conforto, mesmo estando sob condições difíceis e por tempos alargados (ISO 8995:2002).

A iluminação, no que respeita à sua quantidade bem como à sua qualidade, é um aspeto a ter em conta aquando a tarefa ao computador (Schneider, 2002). Valores de iluminância insuficientes ou demasiado elevados (Rosenfield, 2011; Gowrisankaran & Sheedy, 2015), a existência de reflexos (Yan et al., 2008), a direção da iluminação, a cor da iluminação e das superfícies (Reinhold & Tint, 2009), a possibilidade de encandeamento (Anshel, 2005) e a iluminação natural (Hwang & Kim, 2011), são aspetos que podem influenciar o conforto e o desempenho dos trabalhadores e ainda potenciar alterações visuais.

Alstone (2010) refere que os níveis recomendados de iluminação para a realização de uma atividade diferem de indivíduo para indivíduo, pois cada um pode ter uma perceção

diferente do que é adequado ou exagerado para a sua tarefa. No entanto, a ISO 8995:2002 indica os valores de iluminância em áreas de escritório, os quais devem ser no mínimo de 500lux na área da tarefa e 300lux nas vizinhanças imediatas, de forma a que o ambiente luminoso não origine tensão visual e desconforto. Os níveis de iluminância num posto de trabalho variam ao longo do tempo laboral, no entanto esta deve-se manter a uniformidade, de forma a evitar oscilações abruptas.

Outro ponto a ser considerado, relativamente à iluminação é a possibilidade de encandeamento/reflexos, que é definido como a sensação visual onde existe um confronto de luz maior do que aquele que os olhos estão adaptados, causando desconforto ou alterações do desempenho visual e que está fortemente associado à fadiga visual (Anshel, 2005; Blehm et al., 2005; ISO 9241:30; Rosenfield, 2011). Estes encandeamentos podem ser originários da iluminação natural, proveniente das janelas e de superfícies envidraçadas, instaladas nas superfícies laterais/superiores dos locais de trabalho (ISO 8995, 2002; Yan et al, 2008). No entanto, podem ser evitados através de meios de controlo individual, havendo assim, por vezes a necessidade de complementar a iluminação natural com iluminação artificial (Bommel, 2006). É importante ter em consideração alguns aspetos que podem condicionar a adequabilidade da iluminação artificial nos locais de trabalho, como o layout do posto de trabalho, a disposição das luminárias (devem estar perpendicularmente ao posto de trabalho), a sua cor e a cor do próprio ambiente de trabalho, como paredes, teto e secretária. Estas superfícies não devem possuir cores que provoquem o encandeamento e deve haver uma distribuição de contraste entre elas (p.e. teto e paredes de cor clara e pavimento escuro) (Cabral & Veiga, 2007).

Ainda sobre as janelas, é importante realçar que a existência destas permite não só fornecer informações sobre o tempo e clima, como também pode contribuir positivamente para a saúde ocular, fornecendo um horizonte distante para o qual olhar, permitindo um relaxamento da acomodação e da convergência (Veitch et al., 2005).

O computador, também pode ser afetado por encandeamentos e, por isso, ter sido indicado anteriormente que o seu posicionamento deve ser adequado. O ecrã deve estar livre de luminância/reflexos, pois estes podem despoletar diminuição do desempenho do trabalhador (por exemplo, velocidade de leitura, precisão da pesquisa) e promover a fadiga visual, à medida que o nível de luminância aumenta (Chang et al., 2013; Chen & Lin, 2004; Lee et al., 2011; Rosenfield, 2011;). A intensidade da luz circundante do monitor

não deve ser superior ao brilho do ecrã e a direção da luz também deve ser sempre controlada, de modo a impedir que mudanças de brilho, provoquem desconforto (Blehm et al., 2005).

3. Metodologia

3.1. Participantes

O estudo foi realizado numa unidade de uma instituição de caridade e assistência social, de fins filantrópicos e de utilidade pública. Atua em várias áreas no âmbito da intervenção social, nomeadamente ao nível da saúde, ensino especial, educação, cultura, culto, ambiente e projetos especiais. O presente trabalho foi realizado no departamento de recursos humanos dessa mesma unidade.

Para este trabalho foram incluídos 103 trabalhadores distribuídos por 14 departamentos, tendo sido envolvidos profissionais administrativos, técnicos superiores e quadros da direção. Todos os trabalhadores tinham postos de trabalho dotados de computador, individuais ou partilhados com divisórias entre si (ilhas). Do total de trabalhadores, 35% eram do género masculino e 65% do género feminino. Tinham idades compreendidas entre os 20 e 63 anos, com média de 41,46 anos ($\pm 8,83$ anos). Era critério de inclusão que os trabalhadores realizassem diariamente trabalho ao computador. Verificou-se que estes passavam de 4 a 10 horas ao computador durante o tempo laboral, com média de $6,92 \pm 1,13$ horas e que, em média, realizavam trabalho que envolvia tarefas ao computador há 16,56 anos ($\pm 8,47$ anos). Relativamente à utilização de correção ótica, 53% utilizavam óculos e 14,3% lentes de contacto, sendo a doença mais prevalente nos trabalhadores a miopia.

3.2. Desenho do estudo

Numa fase inicial foram identificados os trabalhadores a envolver neste trabalho, em conjunto com os responsáveis pela área de Qualidade e Ambiente da instituição. Posteriormente, foi identificado o posto de trabalho de cada trabalhador e no sentido de permitir emparelhar os dados recolhidos nos diferentes momentos ao longo do estudo, foi dado a cada trabalhador um cartão com um número e letra (p.e. A001), devendo o mesmo ser usado pelo trabalhador ao longo do estudo sempre que for necessário proceder à sua identificação, e de forma a garantir o anonimato do estudo. Para cada sala onde se enquadravam os diferentes postos de trabalho a avaliar, foi elaborado um *layout*, tendo

sido identificada a localização dos trabalhadores, postos de trabalho, janelas, luminárias e sistemas de ventilação/climatização.

Posteriormente, foram caracterizados os sintomas visuais e os postos de trabalho recorrendo a duas abordagens, uma subjetiva e uma objetiva. No que concerne à abordagem subjetiva, esta teve por base a caracterização dos sintomas associados ao SVC percebidos por parte dos trabalhadores e da adequabilidade de diferentes aspetos ergonómicos associados ao posto de trabalho, tendo tido por base o preenchimento de um questionário. Já a abordagem objetiva consistiu na recolha de dados/medições *in loco* (efetuadas em dias de sol e céu limpo), nomeadamente no que respeita aos níveis de iluminação, tamanho do ecrã e distância do trabalhador a este, postura sentada, entre outros. Adicionalmente foram efetuados exames oftalmológicos por ortoptistas.

No início do estudo e após explicação do âmbito, os participantes assinaram um termo de consentimento informado e toda a investigação atendeu aos princípios preconizados pela Declaração de Helsínquia, tendo sido aprovado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto e pela organização em causa.

3.3. Variáveis

Este estudo pretendeu relacionar as várias variáveis a seguir indicadas, de forma a confirmar se existe uma associação/relação entre elas. Como variáveis dependentes tem-se os sintomas da SVC considerados para este trabalho: ardor nos olhos, comichão/prurido ocular, tremor da pálpebra, olho vermelho, secura ocular, visão turva, visão dupla e dor de cabeça. Adicionalmente, foi considerado a existência de SVC e o seu nível de severidade.

Como variáveis independentes, foram consideradas as variáveis pessoais, nomeadamente o sexo e a idade, alterações visuais e erro refrativo; comportamentais como o tempo de atividade profissional que envolve a utilização do computador, carga horária semanal de utilização de computador em casa e no trabalho, uso de lentes, óculos e lágrimas artificiais, o tempo máximo de trabalho contínuo ao computador (sem interrupção), tempo de pausas e variáveis associadas à ergonomia dos posto de trabalho, nomeadamente no que respeita ao tempo de pausa no trabalho, iluminação do local de trabalho, existência de janelas na linha de visão, a frequência de olhar para as janelas, distância e ângulo de visualização, resolução e taxa de frequência do ecrã e altura do monitor relativamente aos olhos.

Como variáveis de controlo do ambiente de trabalho considerou-se a Temperatura do ar, Tar, a Humidade Relativa, Hr%, a Velocidade do ar, Var, os níveis de monóxido de carbono, CO e dióxido de carbono, CO₂.

3.4. Avaliação subjetiva dos sintomas da SVC

Foi elaborado e aplicado um questionário, após validação do mesmo, a todos os trabalhadores, com o objetivo de perceber as suas características individuais, os sintomas visuais percebidos e as características do seu posto e ambiente de trabalho percebidas.

O questionário incluiu 5 grupos de questões (Anexo A): (1) dados demográficos: a idade, género, antiguidade na profissão; (2) informações associadas ao desenvolvimento das tarefas e hábitos de visualização: horas passadas a trabalhar ao computador num dia típico (no trabalho e em casa), número de ecrãs na área de trabalho, a tipologia de computador utilizado, a utilização de óculos, lentes ou lágrimas artificiais, a frequência de olhar para o teclado ou suporte físico, tempo máximo a usar de forma contínua o computador, os períodos de descanso; (3) características em relação ao seu posto/ambiente de trabalho, tais como: posição do ecrã em relação ao trabalhador, iluminação e a sua preferência (relativamente ao que já existe) e reflexos incomodativos no posto de trabalho percebidos, existência de janelas na linha de visão; (4) dados sobre a saúde: estado geral de saúde, doença ocular; e (5) uma escala de medição da SVC, indicando a frequência e intensidade de sintomas visuais sentidos pelo trabalhador.

Para medir o SVC foi aplicada a escala CVS-Q, adaptada de Seguí et al. (2015), mediante autorização pelos autores. Esta escala foi traduzida para a Língua Portuguesa por duas Técnicas Superiores de Segurança no Trabalho e uma Optometrista. Esta avalia a frequência e a intensidade de 16 sintomas: ardor nos olhos, comichão/prurido ocular, sensação de corpo estranho, tremor da pálpebra, pestanejo excessivo, olho vermelho, dor ocular, pálpebras pesadas, secura ocular, visão turva, visão dupla, visão de perto desfocada, sensibilidade excessiva à luz, halo (brilho) luminoso em torno dos objetos, sensação de perda visual e dor de cabeça. Para medir a frequência da ocorrência, ou seja, quantas vezes o sintoma foi apresentado, foi utilizada uma escala de classificação de 0-2 pontos, com as seguintes categorias: *Nunca* = 0, *Ocasionalmente* = 1 (episódios esporádicos ou uma vez por semana), *Frequentemente/sempre* = 2 (quase todos os dias). Os dois níveis de intensidade dos sintomas foram classificados de forma semelhante, numa escala de 1 a 2

pontos, onde *Moderado* = 1, *Intenso* = 2. Na análise, um sintoma classificado como *Nunca* ocorrendo, foi tratado como 0 (nenhum) na escala de intensidade.

Após a aplicação do CVS-Q foi determinada a pontuação final de acordo com a Equação 1:

$$Score = \sum_{i=1}^{16} (frequência\ de\ sintomas)_i \times (intensidade\ dos\ sintomas)_i \quad \text{Equação (1)}$$

Os indivíduos com uma pontuação de 6 ou mais no questionário foram classificados como sintomáticos da SVC (Seguí et al., 2015).

Precedentemente à aplicação do questionário, este foi validado, através de um pré-teste, aplicando-o a quinze ocupantes de escritório, de modo a perceber se as perguntas eram inteligíveis.

A aplicação/entrega do questionário ocorreu no final de um dia de trabalho, onde previamente todas as dúvidas foram esclarecidas para o correto preenchimento do questionário.

3.5. Avaliação objetiva de sintomas relacionados com a SVC

No sentido de verificar as condições oculares dos trabalhadores, ortoptistas realizaram os testes a seguir descritos, através de equipamentos de rastreamento visual compactos e portáteis. Foi verificada a acuidade visual para perto, sem correção e com correção do participante (quando aplicável), através da utilização da escala de acuidade visual de Jaeger (Gierek-Ciaciura et al., 2010). Adicionalmente, foi identificada a existência de estrabismos latentes ou manifestos, quantificando-os através da utilização do Cover Test prismático ou da Asa de Maddox (Galloway et al., 2016) e dividindo a sua classificação em “Existência de desvio dos eixos” e “Sem Desvios”. Foi medido o ponto próximo de convergência através da Régua de RAF (Westman & Liinamaa, 2012), tendo sido classificada em “Insuficiência de convergência” e “Boa convergência”. Foi também verificada a existência de visão estereoscópica utilizando o Teste de Randot (Hess et al., 2010) o qual foi dividido pelos graus “Visão 3D normal” e “Visão 3D alterada”. Por fim, foi aplicado um teste cromático (placas de Ishihara) de forma a detetar alterações na visão das cores, onde se verificou a presença /ausência de daltonismo (Almog & Nemet, 2010).

Relativamente aos resultados dos exames visuais, foram analisados por ortoptistas e classificados/divididos pelos mesmos de modo a se poder analisar as características visuais de cada trabalhador.

3.6. Caracterização das condições de trabalho

3.6.1. Caracterização do posto de trabalho

A caracterização do ambiente de trabalho foi efetuada através da observação direta no local, registando as informações numa *checklist* (Anexo B) e fotografando imagens relevantes para o estudo. O posto de trabalho foi caracterizado relativamente às suas dimensões e condições de ajustabilidade, ou seja, foi tido em conta se a cadeira, mesa, ecrã eram ajustáveis em altura, se existia apoio de braços e se era ajustável em altura, apoio para pés, para o teclado separado da mesa, para papéis e para o computador portátil.

Adicionalmente, foi elaborado o *layout* (posicionamento dos locais de trabalho, das luminárias e janelas) e anotado o tipo de iluminação, características das janelas, luminárias, altura do ecrã, existência de climatização artificial e ainda a resolução/marca do ecrã.

De forma a identificar as distâncias que os trabalhadores mantinham no seu posto de trabalho, efetuou-se a medição das distâncias associadas ao ecrã: topo do ecrã-linha de visão, base do ecrã-linha de visão, olhos-base do ecrã, olhos-centro do monitor e olhos-teclado. Estas foram medidas, através de uma fita métrica e anotadas numa folha de registo, consoante a Figura I, onde (A) corresponde à distância entre os olhos e o centro do monitor, (B) à distância entre a linha do olhar e o centro do ecrã, (C) ao ângulo de visão para o monitor, (D) a distância do topo do monitor aos olhos (E) à distância entre os olhos e o teclado (Ranasinghe et al., 2016; Shikdar & Al-Kindi, 2007).

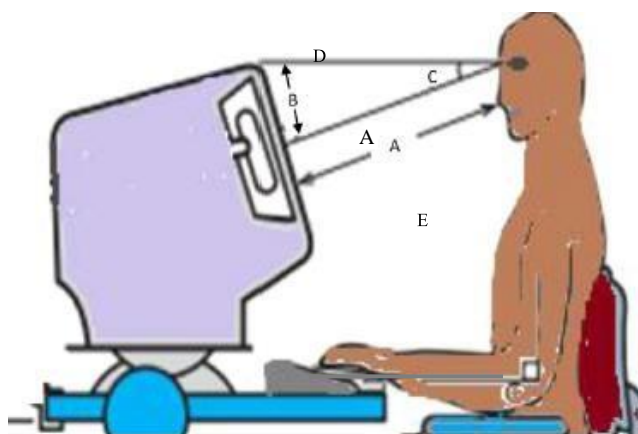


Figura I Distâncias e ângulos aquando a realização de tarefas ao computador (Adaptado de Ranasinghe et al., 2016; Shikdar & Al-Kindi, 2007).

O ângulo de visão para o monitor do computador (C) foi calculado usando as medidas: (A) e (B). A fórmula utilizada para calcular o ângulo foi $C = \text{TAN}^{-1} (B/A)$ (Izquierdo et al., 2004).

Foi ainda anotada a marca e modelo de cada ecrã de visualização, de modo a posteriormente verificar as características de cada um, nomeadamente a resolução e taxa de atualização.

3.6.2. Avaliação dos parâmetros de Qualidade do ar interior, QAI e ambiente térmico

Ao longo dos dias de avaliações foram realizadas amostragens para os parâmetros do ambiente térmico nomeadamente, a V_{ar} , Tar e Hr%. Adicionalmente, foram medidos os níveis de CO e CO₂. Estas foram consideradas como variáveis de controlo no estudo.

Inicialmente foram definidos pontos de amostragem, em função do tamanho de cada sala e seguindo os critérios de homogeneidade, para que as características do local escolhido representassem o ambiente a caracterizar. Foram criadas as condições ideais de medição, nomeadamente a distância de pelo menos 1 a 2m dos cantos das paredes, das janelas, divisórias e de outras superfícies verticais. Distanciaram-se os equipamentos de medição de difusores de ar, unidades de difusão, ventoinhas ou aquecedores e pelo menos de 1m de fontes (ex. fotocopiadoras, impressoras).

O equipamento IAQ-CAL (TSI, Modelo 8762-M-EU), mediu a Tar, Hr%, CO e CO₂ e foi colocado a uma altura de $1,5 \pm 0,5$ m acima do nível do solo, havendo primeiro um período de estabilização de 10 minutos e registo dos valores após mais 10 minutos. Para a V_{ar} , foi utilizado o termoanemómetro (TSI, Velocicalc 8355), à altura da cabeça do trabalhador, durante 3 minutos e com registos de 15 em 15 segundos. Teve-se sempre em consideração as condições meteorológicas.

3.6.3. Avaliação dos níveis de iluminância

Foram determinados os níveis de iluminância para cada posto de trabalho. As medições foram realizadas ao nível da área da tarefa e nas vizinhanças imediatas com recurso a um luxímetro digital equipado com uma célula fotoelétrica (Gossen Mavolux, Modelo 5032C). Os ecrãs de visualização foram considerados como sendo áreas da tarefa independentes da secretária.

Os valores de iluminância foram registados após a estabilização da leitura no luxímetro, sendo que as condições e o momento de execução das medições foram efetuados de modo a obter maior representatividade para obter o nível médio da área de tarefa e sua vizinhança, quando posto de trabalho ocupado. Foi considerada como área de tarefa o

espaço normalmente utilizado pelo trabalhador, tendo sido efetuadas amostragens com malhas de 20cm. Para a vizinhança imediata à área da tarefa, considerou-se a faixa circundante da área de tarefa, ao nível do campo de visão, a 0,5m à esquerda, direita e à frente do trabalhador. Para cada ponto de amostragem registaram-se 2 valores (mínimo e máximo). As amostragens foram realizadas duas vezes para cada posto de trabalho no mesmo dia (manhã e final do dia, entre as 9 e 17 horas).

Para análise da iluminância e após determinação do nível médio (Emed) desta e da respetiva uniformidade para a área afeta à tarefa e respetiva vizinhança, os valores foram comparados com o recomendado pela ISO 8995:2002, de forma a verificar a sua adequabilidade para a tarefa.

3.7. Análise estatística

As análises de dados foram realizadas com recurso ao software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 24.0, considerando-se o nível de significância 0,05. Os dados descritivos foram apresentados em percentagens ou como média \pm desvio-padrão. A variável dependente neste estudo foi a presença de SVC ou a sua severidade. A significância das associações foi testada usando o Qui-quadrado para variáveis categóricas, o coeficiente de correlação de Pearson para analisar a correlação entre variáveis numéricas e o coeficiente de correlação de Spearman para variáveis ordinais.

4. Resultados e discussão

A análise das variáveis de ambiente térmico Var, Tar e Hr% e a medição dos níveis de CO e CO₂, permitiram confirmar se estes eram muito inconstantes, e também verificar se eram influenciadores dos resultados (Shrestha et al., 2011; Mashalla, 2014). Como dados finais verificou-se que em geral não variaram muito e mantiveram-se dentro dos valores recomendados (Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de agosto; Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de abril). A Tar manteve-se entre os 23,6°C e os 25,7°C, o CO variou entre 1,5 mg/m³ e os 2,6 mg/m³ e o CO₂ teve oscilações maiores, entre os 485 mg/m³ e os 2142 mg/m³, no entanto está dentro dos limites recomendados pela Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro. Já a Hr% variou entre os 51,4% e os 68,3% e a Var entre os 0m/s e os 0.08m/s, podendo ser justificado pelo facto dos sistemas de ventilação mecânicos estarem desligados, sendo também proibida a abertura de janelas. Este parâmetro afeta, o bem-estar dos ocupantes, pela sensação de maior ou menor conforto (Kim et al., 2007).

4.1. Prevalência associada aos sintomas associados à SVC

A Tabela I descreve a frequência e a intensidade dos sintomas percebidos pelos trabalhadores e descritos em Seguí et al. (2015). De acordo com os dados obtidos, o sintoma reportado pelos respondentes como ocorrendo com maior frequência foi o ardor nos olhos (“Ocasionalmente” = 68%; “Frequentemente ou Sempre” = 8,7%), seguido da dor de cabeça (62,1% = “Ocasionalmente”; “Frequentemente ou Sempre” = 12,6%). No entanto, é de notar que uma percentagem considerável de inquiridos manifestou sentir ocasionalmente os seguintes sintomas: comichão/prurido ocular (43,7%), pálpebras pesadas (41,7%), visão turva (41,7%), sensibilidade excessiva à luz (41,7%), olho vermelho (37,9%), tremor de pálpebra (34%), visão de perto desfocada (33%) e secura ocular (32%).

No que respeita à intensidade dos sintomas, verificou-se uma maior intensidade em relação ao tremor da pálpebra (“Moderada” = 80%; “Intensa” = 20%), secura ocular (“Moderada” = 79,1%; “Intensa” = 20,9) e dor de cabeça (“Moderada” = 79,2%; “Intensa” = 20,8%).

Tabela I Sintomas percebidos pelos trabalhadores (%)

Sintoma	Frequência			Intensidade	
	Nunca (%)	Ocasion. (%)	Freq. ou sempre (%)	Moderada (%)	Intensa (%)
<i>Ardor nos olhos</i>	23,3	68	8,7	96,3	3,8
<i>Comichão/prurido ocular</i>	51,5	43,7	4,9	94	6,0
<i>Sensação de corpo estranho</i>	76,7	22,3	1	87,5	12,5
<i>Tremor de pálpebra</i>	61,2	34	4,9	80	20,0
<i>Pestanejo excessivo</i>	68,9	26,2	4,9	93,8	6,2,0
<i>Olho vermelho</i>	56,3	37,9	5,8	82,2	17,8
<i>Dor ocular</i>	75,7	23,3	1	84	16,0
<i>Pálpebras pesadas</i>	55,3	41,7	2,9	91,3	9,7
<i>Secura ocular</i>	58,3	32	9,7	79,1	20,9
<i>Visão turva</i>	53,4	41,7	4,9	89,6	10,4
<i>Visão dupla</i>	85,4	12,6	1,9	86,7	13,3
<i>Visão de perto desfocada</i>	60,2	33	6,8	90,2	8,8
<i>Sensibilidade excessiva à luz</i>	47,6	41,7	10,7	81,5	18,5
<i>Halo luminoso em torno dos objetos</i>	74,8	22,3	2,9	84,6	15,4
<i>Sensação de perda visual</i>	85,4	13,6	1	80	20,0
<i>Dor de cabeça</i>	25,2	62,1	12,6	79,2	20,8

Estes resultados eram expectáveis, já que a literatura indica que o trabalho ao computador está associado à visão ao perto e consequentemente a sintomas como o olho seco, ardor e

prurido ocular, dor de cabeça e tremor ocular (Bhanderi et al., 2008; Kanitkar et al., 2005; Shantakumari et al., 2014). O olho seco é um dos sintomas frequentemente apontados na literatura como estando associado ao trabalho ao computador (ver, por exemplo, Seguí et al., 2015; Uchino et al., 2008). É originado pela insuficiência na quantidade e/ou qualidade do filme lacrimal, causando a incapacidade de manter a resistência dos epitélios da córnea e da membrana conjuntiva, e por isso origina sintomas de ardor nos olhos (Lemp, 2008). Já Sheedy et al. (2003) indica que a intensidade elevada de secura ocular, também pode explicar a percentagem de trabalhadores com olho vermelho, irritação/ardor ocular e consequentemente prurido. O facto da tarefa ao computador estar associada ao trabalho próximo, a existência de uma insuficiência de convergência vai originar dores de cabeça, imagem desfocada e por vezes diplopia (Rosenfield, 2011). Se o indivíduo não conseguir olhar para um ponto situado no infinito (mais de 6 metros), o olho não relaxa a acomodação e a convergência e poderão ocorrer tremores de pálpebra com maior intensidade (Wimalasundera, 2006). No entanto, para este estudo não foram verificadas associações significativas entre a intensidade do tremor do olho e a frequência de olhar para janelas ($p>0,05$). O trabalho com ecrãs do computador durante longos períodos de tempo, sem que ocorra uma interrupção significativa, pode reforçar os problemas de acomodação, dificultando a visualização de um objeto distante, causando espasmos de acomodação e tremor da pálpebra (Barar el tal., 2007). No entanto, não foi verificada uma correlação significativa entre o tempo contínuo ao computador e a intensidade/frequência do tremor palpebral ($p>0,05$). Verificou-se uma tendência para trabalhadores que indicaram estar ao computador de 1 a 3 horas seguidas, sem interrupção, referirem maior frequência de tremor da pálpebra.

4.2.Prevalência da SVC e fatores associados à sua severidade

A par destes resultados, foi determinado o índice de severidade dos sintomas, de acordo com o indicado por Seguí et al. (2015). Trabalhadores que tenham obtido uma pontuação de 6 ou mais no índice de severidade foram classificados como sintomáticos da SVC. Os resultados da distribuição dos trabalhadores com e sem SVC por género, idade e atividade profissional encontram-se apresentados na Tabela II.

Verifica-se que 61,2% dos trabalhadores apresentavam SVC, estando este valor próximo ao verificado em estudos anteriores envolvendo trabalhadores que executam tarefas diárias ao computador (por exemplo Ranasinghe et al., 2016; Tauste et al., 2016). É de notar que Shahid et al. (2017) obtiveram uma prevalência de SCV consideravelmente superior entre

os trabalhadores avaliados, tendo sido verificado que 75% dos trabalhadores se apresentavam sintomáticos.

Tabela II Prevalência do SVC de acordo com potenciais preditores

Variável	Total %	Presença de SVC %	Valor-P
Total	-	61,2	-
Grupo de idades			
< 30	12,6	69,2	
31-40	36,9	63,2	
40-50	29,1	66,7	0,378
≥ 51	21,4	45,5	
Género			
<i>Masculino</i>	35	44,4	
<i>Feminino</i>	65	70,1	0,01
Atividade			
<i>Administração/Escrevoria</i>	46,6	58,3	
<i>HSQA</i>	14,6	60,0	
<i>Finanças/Contabilidade</i>	8,7	33,3	
<i>Educação/Ação Social/Psicologia</i>	7,8	87,5	0,190
<i>Outros</i>	22,3	69,6	

Estudos anteriores enfatizaram a influência de variáveis pessoais na prevalência da SVC, nomeadamente no que se refere ao género e à idade (Logaraj et al., 2014; Palm et al., 2007; Rahman & Sanip, 2011; Ranasinghe et al., 2016; Toama et al., 2012). Relativamente ao género, verificou-se neste estudo que a maioria das mulheres manifestaram sintomas associados ao SVC (70,1%), tendo esta percentagem sido consideravelmente inferior entre os indivíduos do género masculino (35%). De facto, verificou-se uma associação entre os casos de SVC e o género ($p < 0,01$). Resultados similares foram obtidos em estudos anteriores (Palm et al., 2007; Toama et al., 2012; Logaraj et al., 2014). Isto poderá ser devido ao facto das mulheres sofrerem alterações hormonais, nomeadamente na altura da menopausa, originando a diminuição da produção de hormonas sexuais e de glândulas lacrimais (menor produção de lágrimas) (Rosenfield, 2011). Estas alterações hormonais também se encontram associadas a sintomas de olho seco, salientando-se o estudo de Portello et al. (2012) que obteve como resultado uma maior prevalência de olho seco entre os trabalhadores do género feminino. Neste estudo, apesar de não haver associação estatisticamente significativa, entre o género e a intensidade de secreção ocular, verificou-se que 22,33% trabalhadores do género feminino indicaram sentir secreção ocular relativamente a 10,68% trabalhadores do género masculino.

A idade também é um fator considerado importante para o estudo da prevalência da SVC (Loh & Reddy, 2008; Ranasinghe et al., 2016). No entanto, não foram verificadas associações entre a presença de SVC e as classes de idades. Os dados demonstraram uma elevada percentagem de trabalhadores com SVC nas diferentes faixas etárias. Em idades inferiores a 30 anos 69,2% dos trabalhadores eram sintomáticos e entre os 40 e 50 anos 66,7% dos trabalhadores. Também Rahman & Sanip (2011), Portello et al. (2012) e Zainuddin & Isa (2014) obtiveram resultados similares. Os autores não verificaram alterações significativas na prevalência de SVC tendo em conta a idade. No entanto, Ranasinghe et al. (2016) identificou a idade como um fator de risco significativo para a SVC, mas apenas para o género feminino, podendo estar relacionado ao facto das mulheres terem maior prevalência de olho seco (Guillon & Maïssa, 2010; Schaumberg et al., 2009).

Ao analisar as diferentes atividades/departamentos, verifica-se que apesar de a administração/escriturária ter maior percentagem de trabalhadores (46,6%), é no departamento de Educação/ Ação social/Psicologia que se verifica uma maior percentagem de casos de SVC (87,5%).

No sentido de complementar a análise subjetiva, foram efetuados exames visuais aos trabalhadores disponíveis, no total de 90, de forma a verificar as condições visuais de cada um. Todos os exames foram realizados no final do dia de trabalho e da semana. Na Tabela III são apresentados os resultados dos testes visuais, salientando que os resultados, para a acuidade visual avaliada para perto com correção e sem correção e para o teste cromático, foram normais para todos os trabalhadores, e por isso não foram apresentados.

Tabela III Resultados dos testes visuais

Variável	Disfunção	% Trabalhadores
Eixos visuais	<i>Desvio dos eixos visuais</i>	6,7
Convergência	<i>Insuficiência de convergência</i>	21,1
Visão estereoscópica	<i>Visão 3D alterada</i>	44,4

Shrestha et al. (2011) verificou que apenas 13,2% do total de indivíduos possuíam desvio dos eixos visuais. No entanto, no presente estudo, foram obtidos valores inferiores, sendo que se observou desvio dos eixos visuais (heteroforias significativas) em 6,7% dos trabalhadores em estudo. O tipo de desvio encontrado pode provocar desalinhamento ocular em situações de maior cansaço. Apenas em casos particulares, poderão ocorrer falhas na visão binocular, provocando visão dupla ou desfocada e dores de cabeça (Anoh-Tanon et al., 2000; Shah & Patel, 2015).

A tarefa ao computador exige um esforço visual constante e por isso é necessário manter uma visão nítida e um alinhamento dos eixos oculares. Se a tarefa de visão próxima se tornar habitual, o sistema visual vai adaptar-se a essa nova distância de trabalho, penalizando a visão de longe ou modificando o equilíbrio oculomotor (Bali et al., 2007). Posto isto, trabalhar durante várias horas ao computador, exige um foco constante no ecrã e reorientação dos olhos aquando tarefas paralelas (olhar para documentos e teclado), cansando os músculos do olho e reduzindo funções visuais importantes, com a acomodação (Yan et al, 2008). Shrestha (2011), verificou alterações da visão binocular através da insuficiência de convergência em 21,1% dos trabalhadores (muito próximo ao resultado deste estudo que foi de 25,6% dos trabalhadores), mas não verificou correlação entre nenhum dos sintomas estudados. O mesmo se verificou para este estudo. Foi identificada insuficiência de convergência em 25,6% dos trabalhadores, não existindo uma associação entre o nível de convergência e a dor de cabeça, o que contraria Scheiman et al. (2011). Quando verificada a associação entre a severidade da SVC e convergência ocular, a mesma não é significativa tal como Scheiman et al. (2011).

O facto do local de trabalho ter janelas também poderá contribuir para um relaxamento ocular, pois quando olha para o infinito elimina-se a convergência e é possível relaxar a acomodação (Veitch et al., 2005).

Relativamente à análise da visão estereoscópica, ou seja, verificação se o trabalhador tem visão tridimensional (3D) ou em profundidade, constou-se 44,4% tinham a visão 3D alterada. Hess et al. (2015) também verificaram que 32% da população do seu estudo demonstrou ter valores de estereopsia abaixo do normal. A idade pode levar a um decréscimo do grau de estereopsia, nomeadamente na faixa etária mais velha (Hess et al., 2015). Neste estudo verificou-se uma associação entre o nível de estereopsia e a idade, sendo que com o aumento da idade a quantidade de trabalhadores, com visão 3D alterada, aumentava ($p < 0,05$). Este facto pode estar associado à não utilização da correção ótica para perto, por parte dos indivíduos com mais de 45 anos, aquando da realização de tarefas ao computador. Ainda como fator identificado como influenciador dos valores anormais de estereopsia tem-se a distância de visualização (Melmoth et al., 2009). No entanto, para este estudo não foi verificada associação entre estes ($p > 0,05$). Quando analisada a associação entre a severidade da SVC e o nível de estereopsia, esta não se verificou significativamente ($p > 0,05$).

A utilização de correção ótica pode aliviar ou remover a tensão de acomodação e melhorar a capacidade visual, fazendo com que os sintomas sejam reduzidos ou mesmo preveni-los durante a utilização do computador, especialmente durante o uso prolongado ou em multitarefas (Butzon et al., 2002; Wimalasundera, 2006). A utilização de correção torna-se ainda mais importante aquando da presença de perturbações visuais (Ranasinghe et al., 2016). Posto isto, e tendo em conta a importância da utilização de correção ao computador, sobretudo para trabalhadores com perturbações da binocularidade, constou-se que 61,2% dos trabalhadores com desvio dos eixos visuais utilizavam correção, enquanto que os identificados com insuficiência de convergência eram no total de 52,6%, para os identificados sem visão 3D ou com visão 3D alterada, 51,8% referiram usar correção ocular. No entanto, não foi verificada associação entre o uso de correção ótica (na presença de alterações da binocularidade) e a presença da SVC ($p>0,05$). Estes resultados podem ser justificados pelo facto da maioria dos trabalhadores utilizarem correção ótica na presença de alterações visuais. Portello et al. (2012), Ranasinghe et al. (2016) e Taste et al. (2016) verificaram que a incidência da SVC aumentava aquando da ausência ou incorreta utilização de correção ocular. Para além do uso de correção ocular, a utilização de lágrimas artificiais durante ou após a utilização de computador, tem vindo a ser associada à diminuição da fadiga e desconforto ocular e olho seco, (Miljanović et al., 2007; Moschos et al., 2012). Neste estudo, verificou-se que apenas 7% dos trabalhadores usavam lágrimas artificiais, sendo um valor pouco significativo relativamente à amostra total.

Foram ainda analisados os hábitos de visualização dos trabalhadores e o tempo passado ao computador, uma vez que estes fatores têm influência no aumento da sintomatologia da SVC (Blehm et al., 2005; Chiemeké et al., 2007; Yang et al., 2010). Os dados apresentados na Tabela IV, demonstram que os trabalhadores exercem atividade profissional que envolve tarefas ao computador já há vários anos ($16,56\pm 8,47$). No entanto, neste estudo, não se verificou correlação entre a antiguidade da profissão ao computador e o nível de severidade da SVC ($p>0,05$), contrariamente a Bhandari et al. (2008) que verificou uma maior prevalência de sintomas nos trabalhadores que iniciaram o uso do computador com uma idade precoce.

O facto de, em geral, o tempo de trabalho ao computador ser elevado e para todos os colaboradores, poderá explicar a ausência de correlação entre a SVC e o tempo ao computador no trabalho ($r=0,006$; $p>0,05$), assim como em casa ($r=0,116$; $p>0,05$).

O tempo ao computador é indicado como um fator importante no desenvolvimento da SVC (Ranasinghe et al., 2016, Tauste et al., 2014; Tauste et al., 2016) e por isso também é necessário perceber os hábitos dos trabalhadores, relativamente ao tempo que passam continuamente a olhar para o ecrã. Os dados indicam que 61,9% trabalhadores indicaram fazer pausa, sendo o seu tempo médio de 7 minutos e 18 segundos. No entanto, não se verificou uma associação entre a presença de SVC e o facto de fazerem pausa, assim como para o tempo de pausa ($p>0,05$). No entanto, quando analisada a relação entre o tempo passado de forma contínua ao computador, sem qualquer pausa, e a severidade da SVC verificou-se uma correlação positiva ($\rho=0,273$; $p<0,01$), indo de encontro com a literatura (Blehm et al., 2005; Chiemeke et al., 2007; Tauste et al., 2014).

De forma a combater o tempo contínuo ao computador, diminuindo os sintomas associados à SVC, os oftalmologistas têm vindo a aconselhar a regra dos 20/20/20 (Anshel, 2005). Ou seja, depois de 20 minutos ao computador, deve-se olhar para algo a pelo menos 20 pés de distância (6metros) por pelo menos 20 segundos. Ao aderir a esta regra proporcionará o relaxamento da acomodação e melhoria da eficiência no trabalho (Fenety & Walker, 2002).

Tabela IV Hábitos de visualização

Variável	Total	Valor-P	Valor de r
Anos na atividade			
<i>(Média ±Desvio- padrão)</i>	16,56±8,47	0,992	-0,004
Tempo passado por dia ao computador (horas)			
<i>No trabalho (Média ±Desvio- padrão)</i>	6,92±1,13	0,952	0,006
<i>Em casa (Média ±Desvio- padrão)</i>	1,15±0,84	0,243	0,116
<i>Total</i>	8,07±1,40	0,455	0,74
Tempo pausa (minutos)			
<i>(Média ±Desvio- padrão)</i>	7,18 ±6,21	1,743	-
Utilização de óculos (%)	53,4	0,793	-
Utilização de lentes (%)	14,6	1,000	-
Utilização de lágrimas artificiais (%)	6,8	0,041	-

4.3. SVC e fatores associados à ergonomia do posto de trabalho

Uma vez que a ergonomia do posto de trabalho tende a influenciar a manifestação de sintomas associados à SVC em utilizadores de computador (Blehm et al., 2005; Doughty, 2001; Mashalla, 2014), foram analisados aspetos associados às características e orientação do ecrã e distâncias de visualização. Adicionalmente, devido à sua relevância, mas ausência de estudos neste âmbito, foi analisada a influência dos níveis de iluminação dos

postos de trabalho na SVC.

As características do ecrã, como o tamanho, resolução e frequência de atualização são identificadas como influenciadoras da SVC (Anshel, 2005a; Blehm et al., 2005; Chen & Chiang, 2012; Fostervold et al., 2006). No entanto, neste estudo os computadores utilizados pelos trabalhadores eram muito similares e por isso não foi possível analisar a influência destes parâmetros.

Relativamente à posição do ecrã, tendo em conta a altura dos olhos, é recomendado que a parte superior do monitor esteja ao nível dos olhos (OSHA, 2018). Para este estudo, 19,4% dos trabalhadores tinham o posicionado acima do nível dos olhos, 54,4% ao nível dos olhos e 26,2% abaixo do nível dos olhos. Analisando os resultados, não se verificou associação entre a SVC e a altura do ecrã do computador ($p>0,05$). A correção do posicionamento do ecrã deve ser feita, tendo em conta as características de cada trabalhador, e esta é facilitada quando existe a possibilidade de ajustar o mesmo (no próprio monitor). No entanto, não foi verificada uma associação entre a severidade da SVC e a presença de ajustabilidade do ecrã em termos de altura ($p>0,05$).

A distância de visualização (distância entre olhos e ecrã) também deve ser tida em conta e deve ser ajustada individualmente para cada trabalhador. No entanto, recomenda-se que o ecrã esteja entre os 50 e 70 cm de distância, pois facilitada a convergência e acomodação (Bhanderi et al., 2008). Alguns estudos demonstram ainda que uma maior distância (90 a 100 cm) pode originar menos sintomas (Kanitkar et al., 2005). No entanto, para este estudo considerou-se como distância recomendada entre os olhos e o ecrã de 50 a 70cm. Na Tabela V, estão representados os dados associados a este fator, podendo-se concluir que, em geral, os trabalhadores utilizavam uma distância de visualização dentro do recomendado. No entanto, apesar de Bhanderi et al. (2008) indicar que a utilização de uma distância dentro dos valores recomendados diminuía a percentagem de sintomas em relação aos que usavam distâncias menores, não foi verificada associação entre a severidade da SVC e a distância entre os olhos e o centro do ecrã, à base do computador e ao topo ($p>0,05$).

A distância de visualização também é fortemente associada como um forte fator de risco para o ardor de olhos e a dor de cabeça. Shantakumari et al. (2014) indicou que em distâncias de visualização inferiores a 50 cm, verificaram-se queixas de ardor nos olhos, e quando aumentada a distância, as reclamações diminuía. No entanto, para este estudo

não foram reveladas associações significativas entre distâncias de visualização e o ardor nos olhos ($p>0,05$). Este valor poderá ser explicado pelo facto da maior parte dos trabalhadores utilizarem a distância de visualização dentro dos valores recomendados. Shantakumari et al. (2014) ainda verificou que o risco de desenvolver dor de cabeça foi de 38% significativamente menor em distâncias de visualização recomendadas, em comparação com distâncias inferiores a 50 cm. Neste estudo não foram verificadas associações entre a dor de cabeça e a distância de visualização ($p>0,05$).

As distâncias de visualização também podem ser influenciadas pela distância do teclado ao chão, e por isso este deve ser ajustável, de forma a cada trabalhador o poder adaptar à sua postura, tanto na vertical como na horizontal (Robertson, 2007). No entanto, neste estudo o teclado não era ajustável.

Tabela V Distâncias de visualização

Distância dos olhos (cm)	Ao topo (%)	Ao centro (%)	Base (%)
Perto (<50)	2,9	5,8	6,8
Recomendada (50-70)	79,6	81,6	89,3
Longe (>70)	17,5	12,6	3,9

Relativamente aos resultados do ângulo de visualização, apresentados da Tabela VI, é possível verificar que 63,1% apresentavam um ângulo entre os 10° e 15°, 28,2% um ângulo entre os 16° e 20° e 8,7% um ângulo superior a 20°. Ou seja, 91,3% dos trabalhadores trabalham com um ângulo de visualização de acordo com o recomendado por Anshel (2005) e, por isso, não foi identificada uma associação entre a severidade da SVC e o ângulo de visualização ($p>0,05$). No entanto, verificou-se uma associação entre a intensidade da secura ocular e a adequabilidade do ângulo de visualização, onde os trabalhadores com ângulos de visualização fora do recomendado acusavam secura ocular.

Tabela VI Ângulo de visualização

Ângulo de visão	Trabalhadores (%)
<10°	0
10°-15°	63,1
16°-20°	28,2
>20°	8,7

É importante realçar que o aumento da exposição da córnea está associado a um ângulo de observação mais elevado, o que resulta no aumento da taxa de evaporação e consequente *secura ocular* (Blehm et al., 2005; Cole, 2003).

A influência da iluminação também foi analisada e a Tabela VII apresenta os resultados determinados para os níveis de iluminância ao nível da área de tarefa separadamente para a secretária e monitor. Foi definido para a área afeta à tarefa e monitor, como “Insuficiente” para lux menores que 500, “Adequada” para lux entre 500 e 1000 e “Excessiva” para lux superiores a 1000.

De acordo com a ISO 8995:2005, para a tarefa ao computador, os níveis de iluminância recomendados devem ser no mínimo de 500 lux. De acordo com estas orientações, os resultados obtidos permitiram aferir que a maioria dos trabalhadores tinham iluminação insuficiente ao nível da área da tarefa (<500lux), tanto para a secretária como para o monitor. No entanto, ao nível da área da tarefa da secretária, verificou-se uma percentagem considerável de postos de trabalho com iluminação excessiva (>1000lux). Segundo Miguel (2007), são desaconselhados níveis de iluminância muito elevados, pois aumentam o risco de reflexões prejudiciais, sombras e contrastes excessivos. Verificou-se ainda que os níveis de uniformidade, representados na Tabela VIII, para a área de tarefa, estão de acordo com o recomendado pela anterior norma (não devem ser inferiores a 0,7).

Tabela VII Classificação dos níveis de iluminância na área da tarefa e respetiva vizinhança

Nível de iluminância	Área da tarefa (%)				Nível de iluminância	de Vizinhança (%)	
	<i>Secretária</i>		<i>Monitor</i>			Manhã	Tarde
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde			
<i>Insuficiente</i>	51,5	47,6	56,3	65,0	<i>Insuficiente</i>	1,9	0
<i>Adequado</i>	30,1	37,9	38,8	24,3	<i>Adequado</i>	96,1	93,2
<i>Excessivo</i>	18,4	14,6	4,9	10,7	<i>Excessivo</i>	1,9	6,8

Tabela VIII Classificação dos níveis de uniformidade

Variável	Manhã		Tarde	
	<i>Conforme</i>	<i>Não conforme</i>	<i>Conforme</i>	<i>Não conforme</i>
Uniformidade na área da tarefa	93,2	6,8	99	1
Uniformidade na área de vizinhança	96,1	3,9	95,1	4,9

Os níveis de iluminação devem de estar dentro dos valores recomendados, já que em condições de iluminação inadequadas, as pupilas dilatam continuamente, resultando na

ocorrência de sintomatologia da SVC e conseqüentemente na fadiga visual (Pollard et al., 2008; Agarwal et al., 2013; Han et al., 2013). Talwar et al. (2009) verificou que menos problemas visuais eram mencionados em condições de iluminação adequadas. Neste estudo, foi verificada uma associação entre a SVC e qualidade de iluminação no monitor, no período da tarde, existindo mais casos de SVC quando a iluminação era insuficiente.

Note-se que o facto desta associação se ter observado apenas para o período da tarde poderá estar associado à orientação solar em relação ao edifício e à diminuição da iluminação ao nível dos postos de trabalho, sendo que a percentagem de postos de trabalho com iluminação insuficiente aumentou neste período.

Relativamente à área de vizinhança, foi verificado para cada posto de trabalho, se o valor ia de encontro com indicado pela ISO 8995:2002 e definidos os graus de “Insuficiente”, para valores inferiores ao recomendado, “Adequado” dentro da gama aconselhada e “Excessiva”, nos casos de uma elevada variação entre área tarefa e vizinhança. Na maioria dos postos de trabalho, verificou-se o cumprimento das recomendações da norma, assim como para o requisito da uniformidade Tabela VIII.

Também é importante ressaltar que não ocorreram variações significativas para os níveis de iluminância e de uniformidade entre o período da manhã e da tarde no posto de trabalho, ecrãs e áreas de vizinhança ($p > 0,05$). Estes resultados podem-se dever ao facto de estruturalmente, os locais de trabalho estarem munidos de um sistema de iluminação inteligente, com fotossensores, e que podem equilibrar a iluminância ao longo do dia. Veitch (2008) indica que para além destes mecanismos diminuir os elevados consumos da iluminação indireta, é ajustada a quantidade de iluminação artificial necessária no espaço de escritório tendo em conta a quantidade de luz natural disponível e a respetiva ocupação humana nos postos de trabalho. No entanto, como vários postos de trabalho tinham níveis de iluminância insuficientes, sugere que o sistema de controlo da iluminação se encontra desajustado às necessidades visuais das tarefas.

A perceção dos trabalhadores sobre a iluminação ao nível dos postos de trabalho também foi avaliada. Os dados mostraram que 60,2% dos inquiridos definiram o posto trabalho como luminoso, 14,6% como muito luminoso, 11,7% como ligeiramente luminoso, 12,6% como ligeiramente escuro, e 1% muito escuro. Quando questionados sobre a preferência em relação aos níveis de iluminação, 48,5% optaram por nenhuma alteração para o nível de iluminação pretendido. Note-se que existe uma correlação positiva significativa entre as

percepções dos trabalhadores e os níveis de iluminação medidos ($r=0,254$; $p<0,01$), indicando que quando a iluminação é maior, os trabalhadores identificam-na como elevada. No entanto, a correlação entre os níveis de iluminação e a preferência dos mesmos foi negativa e significativa ($r=-0,588$; $p<0,01$), sugerindo que quando os níveis de iluminação são muito baixos os trabalhadores tentem a preferir os mesmos maiores e vice-versa.

Ao contrário do verificado com os dados das medições, não se verificou uma associação significativa entre a SVC e a percepção dos trabalhadores em relação à iluminação existente, nem entre a SVC e a iluminação pretendida por parte dos trabalhadores ($p>0,05$).

5. Conclusão

Os resultados do presente estudo denotaram uma elevada prevalência de SVC entre os trabalhadores da instituição em estudo, tendo sido identificados o ardor nos olhos e a dor de cabeça como os sintomas mais frequentes, enquanto que o tremor da pálpebra, a secura ocular e a dor de cabeça foram os indicados como os que eram sentidos com maior intensidade.

Os fatores de risco identificados como influenciadores da SVC foram o género, o tempo contínuo (sem pausas) ao computador e a qualidade de iluminação no monitor (no período da tarde). Relativamente ao sexo feminino, não só foi identificado com maior prevalência para SVC assim como para o olho seco. Ainda foi verificada uma associação entre a intensidade da secura ocular e a adequabilidade do ângulo de visualização.

O facto da amostra em estudo ser reduzida e com um tempo ao computador similar e elevado entre todos os trabalhadores, poderá ter limitado algumas conclusões. No entanto, é importante realçar a importância de exames visuais que identificam problemas oculares, já que a sua correta prescrição poderá influenciar positivamente a severidade dos sintomas associados à SVC.

No futuro seria importante aplicar/criar métodos que proporcionem o descanso visual, periódico, dos trabalhadores, a melhoria da iluminação em cada posto trabalho e rotinas para lubrificação dos olhos.

6. Agradecimentos

Após um ano cheio de contratemplos, o sentimento nesta fase final é de grande satisfação. Contudo, existem agradecimentos a serem feitos, pois o apoio tornou este desafio mais fácil de ser concretizado.

À minha professora orientadora, Doutora Matilde Rodrigues, pelo apoio, disponibilidade e dedicação exímios ao longo desta fase importante.

À minha co-orientadora, Professora Doutora Catarina Mateus pelos conselhos e conhecimentos transmitidos.

À instituição e aos responsáveis pelo Gabinete de Qualidade, pela disponibilidade, interesse, envolvimento e simpatia pelo desenvolvimento do projeto.

A todos os envolvidos no processo de medições e exames visuais, que disponibilizaram o seu tempo voluntariamente, para o desenvolvimento dos objetivos a que me propus.

Às minhas colegas curso e amigas, Ana Sá, Andrea, Ana Teixeira e Vanessa pela amizade e apoio, que nas fases de menos força e dedicação, estiveram comigo. Ao Nuno e Paulo pela ajuda no desenvolvimento dos textos.

Ao Pedro por estar comigo em todos os momentos e pela paciência, nos meus momentos de mau humor. À minha amiga Marlene pela amizade, apoio e preocupação pela conclusão desta fase. Muito obrigada pelo apoio incondicional e por participarem e vibrarem comigo em cada etapa.

E por fim a todos os meus familiares que estiveram comigo, principalmente os meus pais, tios Marta e Paulo, que me apoiaram nesta fase cheia de altos e baixos e alguns percursos menos alegres, não esquecendo a minha estrelinha avó Ana, que acredito que me esteja a apoiar e a guiar.

7. Referências bibliográficas

- Aakre, B. M., & Doughty, M. J. (2007). Are there differences between 'visual symptoms' and specific ocular symptoms associated with video display terminal (VDT) use? *Contact Lens and Anterior Eye*, 30(3), 174-182.
- Agarwal, S., Goel, D., & Sharma, A. (2013). Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7(2), 331.
- Akinbinu, T. R., & Mashalla, Y. J. (2013). Knowledge of computer vision syndrome among computer users in the workplace in Abuja, Nigeria. *Journal of Physiology and Pathophysiology*, 4(4), 58-63.
- Almog, Y., & Nemet, A. (2010). The correlation between visual acuity and color vision as an indicator of the cause of visual loss. *American journal of ophthalmology*, 149(6), 1000-1004.
- Alstone, P., Jacobson, A., & Mills, E. (2010). Illumination Sufficiency Survey Techniques: In-situ Measurements of Lighting System Performance and a User Preference Survey for Illuminance in an Off- Grid, African Setting. - Report Number: LBNL-4874E.
- Anoh-Tanon, M. J., Bremond-Gignac, D., & Wiener-Vacher, S. R. (2000). Vertigo is an underestimated symptom of ocular disorders: dizzy children do not always need MRI. *Pediatric neurology*, 23(1), 49-53.
- Anshel, J. (2005a). The Eyes and Visual System. In J. Anshel (Ed.), *Visual Ergonomics Handbook* (pp. 5-16). Boca Raton: CRC Press.
- Anshel, J. (2005b), Computer Vision Syndrome. In J. Anshel (Ed.), *Visual Ergonomics Handbook* (pp. 23-36). Boca Raton: CRC Press.
- Anshel, J. (2005c), The Eyes and Visual System. In J. Anshel (Ed.), *Visual Ergonomics Handbook* (pp. 5-16). Boca Raton: CRC Press.
- AOA, (2016). Computer Visual Syndrome. Obtido a 10 de dezembro, de American Optometric Association: <https://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome?ss0=y>
- Ayanniyi, A. A., Folorunso, F. N., & Adepoju, F. G. (2010). Refractive ocular conditions and reasons for spectacles renewal in a resource-limited economy. *BMC ophthalmology*, 10(1), 12.
- Bali, J., Navin, N., & Thakur, B. R. (2007). Computer vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes and practices in Indian Ophthalmologists. *Indian journal of ophthalmology*, 55(4), 289.
- Barar, A., Apatachioaie, I. D., Apatachioaie, C., & Marceanu-Brasov, L. (2007). Ophthalmologist and "computer vision syndrome". *Oftalmologia (Bucharest, Romania: 1990)*, 51(3), 104-109.
- Bhanderi, D. J., Choudhary, S., & Doshi, V. G. (2008). A community-based study of asthenopia in computer operators. *Indian journal of ophthalmology*, 56(1), 51.
- Blehm, C., Vishnu, S., Khattak, A., Mitra, S., & Yee, R. W. (2005). Computer vision syndrome: a review. *Survey of ophthalmology*, 50(3), 253-262.
- Bommel, W. J. Van (2006). Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work. *Applied ergonomics*, 37(4), 461-466.
- Bron, A. J., Tomlinson, A., Foulks, G. N., Pepose, J. S., Baudouin, C., Geerling, G., Nichols K. K. & Lemp, M. A. (2014). Rethinking dry eye disease: a perspective on clinical implications. *The ocular surface*, 12(2), S1-S31.

- Butzon, S. P., Sheedy, J. E., & Nilsen, E. (2002). The efficacy of computer glasses in reduction of computer worker symptoms. *Optometry (St. Louis, Mo.)*, 73(4), 221-230.
- Cabral, F. & Veiga, R. (2007). *Higiene, segurança, saúde e prevenção de acidentes de trabalho*. Volume 2. Verlag Dashöfer.
- Chang, P. C., Chou, S. Y., & Shieh, K. K. (2013). Reading performance and visual fatigue when using electronic paper displays in long-duration reading tasks under various lighting conditions. *Displays*, 34(3), 208-214.
- Charpe, N. A., & Kaushik, V. (2009). Computer vision syndrome (CVS): Recognition and control in software professionals. *Journal of Human Ecology*, 28(1), 67-69.
- Chen, C. H., & Chiang, S. Y. (2012). Effects of screen resolution and column ratio on search performance and subjective preferences. *Displays*, 33(1), 28-35.
- Chen, M. T., & Lin, C. C. (2004). Comparison of TFT-LCD and CRT on visual recognition and subjective preference. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(3), 167-174.
- Chiemeke, S. C., Akhahowa, A. E., & Ajayi, O. B. (2007, July). Evaluation of Vision-Related Problems amongst Computer Users: A Case Study of University of Benin, Nigeria. In *World Congress on Engineering (Vol. 1, pp. 2-6)*.
- Chu, C., Rosenfield, M., Portello, J. K., Benzoni, J. A., & Collier, J. D. (2011). A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and hardcopy. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(1), 29-32.
- Cole, B. L. (2003). Do video display units cause visual problems?—a bedside story about the processes of public health decision-making. *Clinical and Experimental Optometry*, 86(4), 205-220.
- Decreto-Lei nº 79/2006 de 14 de abril. *Diário da República nº67 – Série A*. Lisboa. Decreto-Lei nº 243/1986 de 20 de agosto. *Diário da República nº190 – Série A*. Lisboa
- Doughty, M. J. (2001). Consideration of three types of spontaneous eyeblink activity in normal humans: during reading and video display terminal use, in primary gaze, and while in conversation. *Optometry & Vision Science*, 78(10), 712-725
- Edema, O. T., & Akwukwuma, V. V. (2010). Asthenopia and use of glasses among visual display terminal (VDT) users. *International Journal of Tropical Medicine*, 5(2), 16-19.
- Eurofound, (2015). Sixth European Working Conditions Survey: 2016. Obtido a 20 de janeiro de 2018, de Eurofound: <https://www.eurofound.europa.eu/pt/publications/executive-summary/2016/working-conditions/sixth-european-working-conditions-survey-overview-report-executive-summary>
- Eurostat, (2017). Estatísticas sobre a sociedade da informação - agregados familiares e indivíduos. Obtido em 13 de fevereiro de 2018, de Eurostat, Statistics Explained: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals/pt#Acesso_.C3.A0_Internet
- Fenety, A., & Walker, J. M. (2002). Short-term effects of workstation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Physical therapy*, 82(6), 578-589.
- Ferreira, A., Lira, M., & Franco, S. (2011). Accommodative and convergence response to computer screen and printed text. In *International Conference on Applications of Optics and Photonics (Vol. 8001, p. 800139)*. International Society for Optics and Photonics.

- Fostervold, K. I., Aarås, A., & Lie, I. (2006). Work with visual display units: long-term health effects of high and downward line-of-sight in ordinary office environments. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(4), 331-343.
- Galloway, N. R., Amoaku, W. M. K., Galloway, P. H., Browning, A. C., & Galloway, N. R. (2016). *Common eye diseases and their management*. 4th ed. Switzerland: Springer. ISBN: 978-3-319-32867-6
- Gierek-Ciaciura, S., Cwalina, L., Bednarski, L., & Mrukwa-Kominek, E. (2010). A comparative clinical study of the visual results between three types of multifocal lenses. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 248(1), 133.
- Gowrisankaran, S., & Sheedy, J. E. (2015). Computer vision syndrome: A review. *Work*, 52(2), 303-314.
- Guillon, M., & Maïssa, C. (2010). Tear film evaporation—effect of age and gender. *Contact Lens and Anterior Eye*, 33(4), 171-175.
- Han, C. C., Liu, R., Liu, R. R., Zhu, Z. H., Yu, R. B., & Ma, L. (2013). Prevalence of asthenopia and its risk factors in Chinese college students. *International journal of ophthalmology*, 6(5), 718.
- Hayes, J. R., Sheedy, J. E., Stelmack, J. A., & Heaney, C. A. (2007). Computer use, symptoms, and quality of life. *Optometry & Vision Science*, 84(8), E738-E755.
- Hemphälä, H., & Eklund, J. (2012). A visual ergonomics intervention in mail sorting facilities: effects on eyes, muscles and productivity. *Applied ergonomics*, 43(1), 217-229.
- Hess, R. F., Mansouri, B., & Thompson, B. (2010). A new binocular approach to the treatment of amblyopia in adults well beyond the critical period of visual development. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 28(6), 793-802.
- Hess, R. F., To, L., Zhou, J., Wang, G., & Cooperstock, J. R. (2015). Stereo vision: the haves and have-nots. *i-Perception*, 6(3), 2041669515593028.
- Holden, B. A., Fricke, T. R., Ho, S. M., Wong, R., Schlenker, G., Cronjé, S., ... & Frick, K. D. (2008). Global vision impairment due to uncorrected presbyopia. *Archives of ophthalmology*, 126(12), 1731-1739.
- Huang, H. P., Ou, L. C., & Yuan, Y. (2017). Effects of age and ambient illuminance on visual comfort for reading on a mobile device. *Color Research & Application*, 42(3), 352-361.
- Hwang, T., & Kim, J. T. (2011). Effects of indoor lighting on occupants' visual comfort and eye health in a green building. *Indoor and Built Environment*, 20(1), 75-90.
- ISO 8995:2002. *Lighting of indoor work places*. International Organization for Standard.
- Izquierdo, J. C., Garcia, M., Buxo, C., & Izquierdo, N. J. (2004). Factors leading to the Computer Vision Syndrome: an issue at the contemporary workplace. *Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico*, 96(2), 103-110.
- Jainta, S., & Jaschinski, W. (2002). Fixation disparity: binocular vergence accuracy for a visual display at different positions relative to the eyes. *Human Factors*, 44(3), 443-450.
- Jaschinski, W. (2002). The proximity-fixation-disparity curve and the preferred viewing distance at a visual display as an indicator of near vision fatigue. *Optometry & Vision Science*, 79(3), 158-169.
- Jie, Y., Xu, L., Wu, Y. Y., & Jonas, J. B. (2009). Prevalence of dry eye among adult Chinese in the Beijing Eye Study. *Eye*, 23(3).

- Kaimbo, D. K. W. (2012). Astigmatism–Definition, Etiology, Classification, Diagnosis and Non-Surgical Treatment. In Goggin, M. (Ed). *Astigmatism-Optics, Physiology and Management*. InTech. ISBN 978-953-51-0230-4
- Kanitkar, K., Carlson, A. N., & Richard, Y. (2005). Ocular problems associated with computer use: The ever-increasing hours spent in front of video display terminals have led to a corresponding increase in visual and physical ills. *Review of Ophthalmology E-Newsletter*, 12(04).
- Lavrich, J. B. (2010). Convergence insufficiency and its current treatment. *Current Opinion in Ophthalmology*, 21(5), 356-360.
- Lee, D. S., Ko, Y. H., Shen, I. H., & Chao, C. Y. (2011). Effect of light source, ambient illumination, character size and interline spacing on visual performance and visual fatigue with electronic paper displays. *Displays*, 32(1), 1-7.
- Lemp, M. A. (2008). Advances in understanding and managing dry eye disease. *American journal of ophthalmology*, 146(3), 350-356.
- León, A. Á., Medrano, S. M., & Rosenfield, M. (2012). A comparison of the reliability of dynamic retinoscopy and subjective measurements of amplitude of accommodation. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 32(2), 133-141.
- Logaraj, M., Madhupriya, V., & Hegde, S. K. (2014). Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 4(2), 179-185.
- Loh, K., & Redd, S. (2008). Understanding and Preventing Computer Vision Syndrome. *Malaysian Family Physician: The Official Journal of the Academy of Family Physicians of Malaysia*, 3(3), 128–130.
- Mashalla, Y. J. (2014). Impact of computer technology on health: Computer Vision Syndrome (CVS). *Medical Practice and Reviews*, 5(3), 20-30.
- Megwas, A. U., & Aguboshim, R. C. (2009). Visual Symptoms Among Non-presbyopic Video Display Terminal (VDT) Operators In Owerri, Nigeria. *Journal of the Nigerian Optometric Association*, 15(1), 33-36.
- Melmoth, D. R., Finlay, A. L., Morgan, M. J., & Grant, S. (2009). Grasping deficits and adaptations in adults with stereo vision losses. *Investigative ophthalmology & visual science*, 50(8), 3711-3720.
- Menzio, M., Lang, F., Naepflin, U., Zeller, C., & Krueger, H. (2001). CRT versus LCD: Effects of refresh rate, display technology and background luminance in visual performance. *Displays*, 22(3), 79-85.
- Miguel, A. S. (2007). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. 10.^a Edição. Porto: Porto Editora.
- Miljanović, B., Dana, R., Sullivan, D. A., & Schaumberg, D. A. (2007). Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life. *American Journal of Ophthalmology*, 143(3), 409-415.
- Mocci, F., Serra, A., & Corrias, G. A. (2001). Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(4), 267-271.
- Moschos, M. M., Chatziralli, I. P., Siasou, G., & Papazisis, L. (2012). Visual problems in young adults due to computer use. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 229(04), 379-381.
- OSHA, (2018). *Workstation Componentes» Monitors*. Obtido a 16 de janeiro, de https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/components_monitors.html
- Palm, P., Risberg, E. H., Mortimer, M., Palmerud, G., Toomingas, A., & Tornqvist, E. W. (2007). Computer use, neck and upper-extremity symptoms, eyestrain and headache among female and male upper

- secondary school students. *SJWEH Supplements*, (3), 33-41.
- Pollard, B. J., Chawla, A. S., DeLong, D. M., Hashimoto, N., & Samei, E. (2008). Object detectability at increased ambient lighting conditions. *Medical physics*, 35(6), 2204-2213.
- Portello, J. K., Rosenfield, M., Bababekova, Y., Estrada, J. M., & Leon, A. (2012). Computer-related visual symptoms in office workers. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 32(5), 375-382.
- Qiu, J., Jin, C., Lin, Y., Gao, Y., & Tsou, C. (2014). Effects of Display Screen Type on Perception and Visual Performance.
- Rahman, Z. A., & Sanip, S. (2011). Computer user: Demographic and computer related factors that predispose user to get computer vision syndrome. *International Journal of business, humanities and technology*, 1(2), 84-91.
- Ranasinghe, P., Wathurapatha, W. S., Perera, Y. S., Lamabadusuriya, D. A., Kulatunga, S., Jayawardana, N., & Katulanda, P. (2016). Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC research notes*, 9(1), 150.
- Reddy, S. C., Low, C. K., Lim, Y. P., Low, L. L., Mardina, F., & Nursaleha, M. P. (2013). Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepalese journal of Ophthalmology*, 5(2), 161-168.
- Reinhold, K., & Tint, P. (2009). Lighting of workplaces and health risks. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 90(2), 11-14.
- Robertson M.M. (2007) Health and Performance Consequences of Office Ergonomic Interventions Among Computer Workers. In: Dainoff M.J. (Eds). *Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers. EHAWC 2007. Lecture Notes in Computer Science*, vol 4566. Springer, Berlin, Heidelberg
- Robertson, M. M., Ciriello, V. M., & Garabet, A. M. (2013). Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Applied Ergonomics*, 44(1), 73-85.
- Robertson, M. M., Huang, Y. H., O'Neill, M. J., & Schleifer, L. M. (2008). Flexible workspace design and ergonomics training: Impacts on the psychosocial work environment, musculoskeletal health, and work effectiveness among knowledge workers. *Applied Ergonomics*, 39(4), 482-494.
- Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(5), 502-515.
- Schaumberg, D. A., Dana, R., Buring, J. E., & Sullivan, D. A. (2009). Prevalence of dry eye disease among US men: estimates from the Physicians' Health Studies. *Archives of Ophthalmology*, 127(6), 763-768.
- Scheiman, M., Gwiazda, J., & Li, T. (2011). Non-surgical interventions for convergence insufficiency. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3.
- Schiffman, R. M., Christianson, M. D., Jacobsen, G., Hirsch, J. D., & Reis, B. L. (2000). Reliability and validity of the ocular surface disease index. *Archives of Ophthalmology*, 118(5), 615-621.
- Schneider, M. (2002). *Do School Facilities Affect Academic Outcomes? National Clearinghouse for Educational Facilities*, Washington, DC: ERIC Publications
- Seguí, M-M., Cabrero-Gracia, J., Crespo, A., Verdú, J., Ronda, E., 2015. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *Journal of Clinical Epidemiology* 68 (6), 662-673.
- Shah, J., & Patel, S. (2015). Estrabismo: Sintomas, fisiopatologia, gestão e precauções. *International Journal of Science and Research*, 4 (7), 1510-1514.

- Shahid, E., Burhany, T., Siddique, W. A., Fasih, U., & Shaikh, A. (2017). Frequency of Computer Vision Syndrome in Computer Users. *Pakistan Journal of Ophthalmology*, 33(2).
- Shantakumari, N., Eldeeb, R., Sreedharan, J., & Gopal, K. (2014). Computer Use and Vision. Related Problems Among University Students In Ajman, United Arab Emirate. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 4(2), 258-263.
- Sheedy, J. E., Hayes, J., & Engle, J. (2003). Is all asthenopia the same? *Optometry & Vision Science*, 80(11), 732-739.
- Shikdar, A. A., & Al-Kindi, M. A. (2007). Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(2), 215-223.
- Shrestha, G. S., Mohamed, F. N., & Shah, D. N. (2011). Visual problems among video display terminal (VDT) users in Nepal. *Journal of optometry*, 4(2), 56-62.
- Singh, S., & Wadhwa, J. (2006). Impact of computer workstation design on health of the users. *Journal of Human Ecology*, 20(3), 165-70.
- Speklé, E. M., Heinrich, J., Hoozemans, M. J., Blatter, B. M., van der Beek, A. J., van Dieën, J. H., & van Tulder, M. W. (2010). The cost-effectiveness of the RSI QuickScan intervention programme for computer workers: Results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(1), 259.
- Taino, G., Ferrari, M., Mestad, I. J., Fabris, F., & Imbriani, M. (2006). Asthenopia and work at video display terminals: study of 191 workers exposed to the risk by administration of a standardized questionnaire and ophthalmologic evaluation. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 28(4), 487-497.
- Talwar, R., Kapoor, R., Puri, K., Bansal, K., & Singh, S. (2009). A study of visual and musculoskeletal health disorders among computer professionals in NCR Delhi. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 34(4), 326.
- Tamez González, S., Ortiz-Hernández, L., Martínez-Alcántara, S., & Méndez-Ramírez, I. (2003). Health hazards associated with the use of video display terminals. *Salud Pública de México*, 45(3), 171-180.
- Tauste, A., Ronda, E., Molina, M. J., & Seguí, M. (2016). Effect of contact lens use on computer vision syndrome. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 36(2), 112-119.
- Tauste Francés, A., Ronda-Pérez, E., & Seguí Crespo, M. D. M. (2014). Ocular and visual alterations in computer workers contact lens wearers: scoping review. *Revista Espanola de Salud Publica*, 88(2), 203-215.
- Thorud, H. M. S., Helland, M., Aarås, A., Kvikstad, T. M., Lindberg, L. G., & Horgen, G. (2012). Eye-related pain induced by visually demanding computer work. *Optometry and Vision Science*, 89(4), E452-E464.
- Toama, Z., Mohamed, A. A., & Hussein, N. K. A. (2012). Impact of a guideline application on the prevention of occupational overuse syndrome for computer users. *Journal of American Science*, 8, 265-282.
- Tomita, M., Kanamori, T., Waring, G. O., Yukawa, S., Yamamoto, T., Sekiya, K., & Tsuru, T. (2012). Simultaneous corneal inlay implantation and laser in situ keratomileusis for presbyopia in patients with hyperopia, myopia, or emmetropia: six-month results. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 38(3), 495-506.
- Toomingas, A., Hagberg, M., Heiden, M., Richter, H., Westergren, K. E., & Tornqvist, E. W. (2014). Risk factors, incidence and persistence of symptoms from the eyes among professional computer users. *Work*, 47(3), 291-301.

- Uchino, M., Schaumberg, D. A., Dogru, M., Uchino, Y., Fukagawa, K., Shimmura, S., Satoh, T., Takebayashi T. & Tsubota, K. (2008). Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology*, 115(11), 1982-1988.
- Wiggins, N. P., Daum, K. M., & Snyder, C. A. (1992). Effects of residual astigmatism in contact lens wear on visual discomfort in VDT use. *Journal of the American Optometric Association*, 63(3), 177-181.
- Wimalasundera, S. (2006). Computer vision syndrome. *Galle Medical Journal*, 11(1).
- Wolkoff, P. (2008). "Healthy" eye in office-like environments. *Environment International*, 34(8), 1204-1214.
- Wolkoff, P., Nøjgaard, J. K., Troiano, P., & Piccoli, B. (2005). Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(1), 4-12.
- Yan, Z., Hu, L., Chen, H., & Lu, F. (2008). Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2026-2042.
- Yang, S.N., Tai, Y.C., Hayes, J.R., Doherty, R., Corriveau, P., Sheedy, J.E., 2010. Effects of font size and display quality on reading performance and visual discomfort of developmental readers. *Optometry & Vision Science* 87, 105-244.
- Zainuddin, H., & Isa, M. M. (2014). Effect of human and technology interaction: computer vision syndrome among administrative staff in a public university. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 4(3), 38-44.
- Ziefle, M. (2001). User productivity and different screen technologies: CRT screens with high refresh rates vs. LCD displays. *Display Search Monitor*, 6(14), 11-14.

8. Anexos

Anexo A- Questionário CVS-Q

Postos de trabalho com computador: Caracterização de sintomas visuais, tarefas e condições de trabalho

Este questionário pretende recolher informações para caracterizar os sintomas visuais associados à utilização do computador, bem como identificar os fatores associados ao seu desenvolvimento, no sentido de ajudar a definir medidas para a melhoria das condições de trabalho. A sua colaboração é essencial para este estudo. Leia atentamente todas as questões e responda conforme o solicitado. Os dados recolhidos serão apenas usados para o estudo a que se destinam, sendo garantido o anonimato dos inquiridos.

Informação Geral

1. Idade: _____ anos
2. Género: Masculino Feminino
3. Atividade profissional: _____
3. Anos de atividade profissional (ao longo da sua carreira) em atividades que envolvam a utilização do computador: _____ anos

Tarefas ao computador e hábitos de visualização

Responda às seguintes questões, considerando um dia típico de trabalho:

1. Indique o tempo (aproximado) que passa, em média, a usar:
O computador no trabalho: _____ horas por dia
O computador em casa: _____ horas por dia
2. Indique o número de ecrãs que normalmente tem na sua área de trabalho: _____ ecrãs
3. Indique o tipo de computador que normalmente usa nas seguintes situações:
No trabalho: Computador fixo Computador portátil Ambos
Em casa: Computador fixo Computador portátil Ambos
4. Durante o trabalho ao computador:
Usa óculos? Sim Não
Usa lentes de contacto? Sim Não
Usa lubrificantes oculares? Sim Não
5. Durante um dia de trabalho ao computador, com que frequência:
Olha para outro tipo de suporte escrito (ex. livros, documentos, apontamentos, etc):
Nunca Raramente Às vezes Frequentemente
Olha para o teclado do computador:
Nunca Raramente Às vezes Frequentemente
6. Indique o tempo máximo de trabalho contínuo a olhar para o ecrã do computador, sem interrupção:
< ½ hora ½ hora 1 hora 2 horas 3 horas 4 horas >4 horas
7. Ao longo da sua jornada de trabalho, existem pausas programadas durante o trabalho ao computador (exceto hora de almoço)? Sim Não
Se sim, qual a duração de cada pausa?
5 min 10 min 15 min 20 min >20 min

Posto de trabalho

Responda às seguintes questões, considerando o seu posto normal de trabalho:

1. A parte superior do ecrã do computador está:

- Acima do nível dos olhos
- Ao nível dos olhos
- Abaixo do nível dos olhos

2. Em relação à iluminação do seu posto de trabalho:

a) Como o avalia o nível de iluminação existente?

Muito escuro	Escuro	Ligeiramente escuro	Ligeiramente luminoso	Luminoso	Muito luminoso

b) Como preferia sentir o nível de iluminação?

Muito Menor	Menor	Ligeiramente menor	Sem alteração	Ligeiramente maior	Maior	Muito maior

c) Identifica reflexos incomodativos no seu posto de trabalho? **Sim** **Não**

Se sim, indique onde:

Ecrã	Teclado	Mesa	Diretamente nos olhos

3. Existem janelas na linha de visão do seu posto de trabalho? **Sim** **Não**

Se sim, com que frequência costuma olhar para o exterior através delas?

Nunca **Raramente** **Às vezes** **Frequentemente**

Saúde

1. Possui algum problema de saúde geral? **Sim** **Não**

Se sim, indique qual. _____

2. Toma alguma medicação regular? **Sim** **Não**

Se sim, indique qual. _____

3. Tem alguma doença ocular conhecida? **Sim** **Não**

Se sim, indique qual. _____

Sintomas visuais (Traduzido de Seguí et al., 2015)

Indique se sente alguns dos sintomas abaixo apresentados durante o trabalho ao computador. Para cada sintoma marque com um **X**:

a. Em primeiro lugar, a **frequência**, ou seja, quantas vezes o sintoma ocorre, considerando:

NUNCA = Este sintoma não ocorre

OCASIONALMENTE = Episódios esporádicos ou uma vez por semana

FREQUENTEMENTE OU SEMPRE = 2 a 3 vezes por semana ou quase todos os dias

b. Em Segundo lugar, a **intensidade** desses sintomas:

Código: _____

Lembre-se: se indicou NUNCA para a frequência, você não deve marcar nada para a intensidade.

	a. Frequência			b. Intensidade	
	NUNCA	OCASIONALMENTE	FREQUENTEMENTE OU SEMPRE	MODERADA	INTENSA
Ardor nos olhos					
Comichão/Prurido ocular					
Sensação de corpo estranho					
Tremor da pálpebra					
Pestanejo excessivo					
Olho vermelho					
Dor ocular					
Pálpebras pesadas					
Secura ocular					
Visão turva					
Visão dupla					
Visão de perto desfocada					
Sensibilidade excessiva à luz					
Halo (brilho) luminoso em torno dos objetos					
Sensação de perda visual					
Dor de cabeça					

Nota:

Deseja ficar com os resultados deste estudo? **Sim** **Não**

Obrigada pela colaboração!

Folha de registo individual

Código do Trabalhador: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Departamento: _____

Condições meteorológicas: _____

Layout:	Descrição:
----------------	-------------------

Elemento	Sim	Não	NA	Descrição
Cadeira ajustável em altura				
Apoio de braços ajustável em altura				
Mesa ajustável em altura				
Monitor ajustável em altura				
Apoio de pés				
Apoio para teclado separado da mesa				
Apoio de papéis				
Apoio para computador portátil				

Posto de trabalho – Elemento de análise	Descrição
Número de ecrãs por posto de trabalho (n)	
Tamanho do ecrã (polegadas)	
Resolução do ecrã	
Reflexos no ecrã	
Reflexos na secretária	
Reflexos no teclado	
Altura do ecrã (cm)	
Distância do topo do monitor à linha de visão	
Distância da base do monitor à linha de visão	
Distância dos olhos à base do monitor	
Distância entre os olhos e o centro do monitor	
Distância entre os olhos e o teclado	
Distância do teclado ao chão	
Ângulo dos olhos ao centro do monitor (determinado)	

Parâmetros químicos e térmicos

Parâmetros Período	T (°C)	CO	CO2	HR%	Orientação Solar
Manhã					
Tarde					

Velocidade do ar (m/s)

Tempo(s) Período	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	Média
Manhã													
Tarde													

Níveis de Luminância (FC)

Pontos de Amostragem	Valores Medidos		Média
	Min.	Máx.	
Monitor			
Teclado			
Área de trabalho			

Folha de registo individual

Níveis de Iluminância

Período: _____ Condições Climáticas: _____ Hora: : h às : h _____				Período: _____ Condições Climáticas: _____ Hora: : h às : h _____					
Local	Pontos de amostragem		E _{médio}	U	Local	Pontos de amostragem		E _{médio}	U
Área da tarefa	1				Área da tarefa				
	2								
	3								
	4								
5									
6									
7									
8									
Vizinhança	A				Vizinhança				
	B								
C									
D									