

FADIGA OCULAR NO ÂMBITO OCUPACIONAL: *UMA REVISÃO SISTEMÁTICA*

Kadja Suelen Leite Ferreira¹, André Duarte Lucena²

Resumo: A fadiga ocular é uma condição que acontece devido à exaustão dos músculos ciliares e extra oculares e que pode se intensificar com a acomodação inadequada do uso da visão, tanto por fatores pessoais quanto por fatores ambientais ou por ambos em conjunto. Os efeitos da astenopia podem abranger na atividade profissional diversos malefícios, tais como a perda da produtividade, erros nas atividades e acidentes. O objetivo desse trabalho é buscar referências significativas dentro da literatura científica acerca da astenopia em ambientes laborais no âmbito ergonômico e de segurança e saúde ocupacional. A metodologia de pesquisa constituiu em uma revisão bibliográfica sistemática baseada na metodologia PRISMA dentro das bases de dados *Scopus*, *Science Direct*, *Web of Science* e *Pubmed* utilizando seis combinações de palavras como títulos para a busca. Para a seleção de melhores resultados foram adotados os critérios de inclusão que abrangeram a seleção de periódicos científicos nos idiomas inglês, espanhol ou português publicados no período compreendido entre 2011 a 2021. Com o resultado da revisão foram encontradas 1385 referências, das quais 10 foram eleitas como aptas para a pesquisa após passarem pelos critérios de seleção. Com a análise dos artigos incluídos percebeu-se que fatores químicos, os dispositivos eletrônicos e o contato com ambientes com má iluminação e ventilação são os principais causadores da fadiga ocular dentro dos ambientes laborais. Tais constatações foram extraídas por meio de pesquisas e questionários que utilizaram autorrelatos de funcionários das mais diversas ocupações. Os sintomas foram encontrados em sua maioria em pessoas mais velhas e naquelas que passavam mais tempo expostas a condições desfavoráveis diariamente e por longos períodos durante sua jornada de trabalho. Conclui-se que é preciso identificar e implementar medidas preventivas baseadas nos princípios da ergonomia em atividades ocupacionais para evitar a fadiga ocular.

Palavras-chave: astenopia; saúde ocupacional; ergonomia.

1. INTRODUÇÃO

A capacidade de enxergar bem é uma das virtudes mais importantes para os seres humanos devido a importância da visão como um dos principais sentidos. Quando se trata do tema da visão humana no campo ocupacional, trata-se de uma condição significativa para o desempenho das atividades laborais, pois a visão é um dos principais sentidos de aquisição de informações e de interação com o trabalho [1].

A fadiga ocular, também conhecida como astenopia, é uma condição que compreende sintomas que acontecem após um desempenho excessivo por meio da visão que causam a exaustão dos músculos ciliares do olho pela exposição da córnea na ação de focar, além de também diminuir a taxa de piscar devido à concentração mental, o que pode causar ressecamento nos olhos [2]. Ela pode se manifestar de diversas maneiras, como: sensação de cansaço, sensibilidade à luz, irritação/queimação nos olhos, avermelhamento, olhos secos e principalmente dores de cabeça. Essa condição por muitas vezes tem suas causas, e no meio ocupacional pode se manifestar por razão do uso excessivo de telas, pelo contato dos trabalhadores com materiais físico-químicos, por fatores ambientais, má iluminação ou mesmo pelo uso excessivo e desqualificado da visão em adição com possíveis fatores pessoais.

Os efeitos dessa complicação podem abranger na atividade profissional diversos malefícios, como complicações visuais, estresse, redução de qualidade, lentidão ao executar suas ações e perda de produtividade [3]. O problema pode causar aos trabalhadores incidentes para com sua segurança e saúde, sendo então importante identificar suas causas para impor medidas que resolvam o impasse e prevenir ao máximo os sintomas da condição [4].

¹ Graduanda em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

² Docente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

A Ergonomia é uma ciência que estuda a relação entre o ser humano e o meio em que ele está inserido, abrangendo seu espaço de trabalho, suas características e especificidades do próprio trabalho. A Associação Internacional de Ergonomia a define como um estudo que trata do relacionamento do homem e sua profissão, a fim de gerar o bem-estar do trabalhador, otimizar seu trabalho e gerar uma melhor produtividade [5]. Por meio da Ergonomia é possível identificar quais as situações que implicam nas atuais condições dos trabalhadores que podem ser causadas devido a acomodações indevidas, e, mediante a análise das condições, consegue-se elaborar práticas e técnicas que resultem uma adaptação aprimorada do homem aos seus ambientes de trabalho e ao trabalho em si. Portanto, a ergonomia, ao tratar da visão, atua com intuito de adaptar o ambiente ao máximo de conforto e bem-estar das pessoas, desenvolvendo ações que diminuam os riscos de patologias e problemas decorrentes das ações que exigem da visão.

Dessa forma, o presente trabalho tem como principal objetivo buscar referências significativas na literatura científica sobre aspectos da fadiga ocular em situação ocupacional no âmbito ergonômico e de segurança e saúde ocupacional, sendo realizada uma pesquisa por meio de uma revisão sistemática que constitui a execução de uma triagem de dados e análise das principais referências encontradas. Tudo isso a fim de discutir o assunto de forma mais aprofundada, apontando as principais causas e consequências e indicando ações corretivas que possam melhorar os sintomas da condição.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica sistemática é caracterizada por ser uma prática retrospectiva que utiliza pesquisas primárias como fonte para a construção de trabalhos acerca de um determinado tema [6]. Para a realização desta revisão sistemática, a pesquisa foi feita a partir da seguinte pergunta: “O que a literatura científica apresenta sobre a fadiga ocular no contexto ocupacional?” com o intuito de levantar um panorama com os principais fatores que permitam uma melhor compreensão sobre essa problemática.

A metodologia deste estudo foi inspirada na metodologia PRISMA [7], que engloba métodos sistematizados para identificar e selecionar referências relevantes ao problema da pesquisa seguindo três etapas, sendo elas: identificação, triagem e resultados.

Para isso, a busca e análise das referências foram realizadas em quatro bases de dados, onde foram postas nelas seis combinações de palavras-chave como termos que englobam o tema da pesquisa, sendo elas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Palavras-chave e bases de dados utilizados para a busca de referências

Palavras-chave para títulos	Bases de dados
1. <i>Fatigue AND vision;</i> 2. <i>Vision AND workload;</i> 3. <i>Fatigue AND workload;</i> 4. <i>Eyestrain AND work;</i> 5. <i>Eyestrain;</i> 6. <i>Vision AND occupational.</i>	<i>Scopus; Science Direct, Web of Science e Pubmed.</i>

Fonte: Autoria própria (2022).

Durante a etapa da identificação dos trabalhos nas bases de dados, as palavras-chave foram postas de forma combinada e utilizou-se filtros para a seleção de trabalhos de acordo com requisitos de triagem escolhidos. Sendo os critérios de triagem: a seleção de referências apenas em artigos completos de periódicos científicos indexados; publicadas nos idiomas português, inglês e espanhol; ao longo do período dos últimos 10 anos, correspondente ao intervalo entre os anos de 2011 a 2021.

Os resultados das buscas foram registrados em planilhas eletrônicas, destacando seus respectivos títulos, autores, periódicos, ano e país da publicação. Nas planilhas eletrônicas os títulos das referências foram dispostos em ordem alfabética para facilitar a etapa seguinte que se refere à exclusão de referências duplicadas.

A etapa da pesquisa que se refere à exclusão de referências duplicadas é necessária, pois como várias referências são encontradas em mais de uma das bases de dados, para efeitos de contabilização das referências, elas foram classificadas como repetidas e a duplicidade foi excluída.

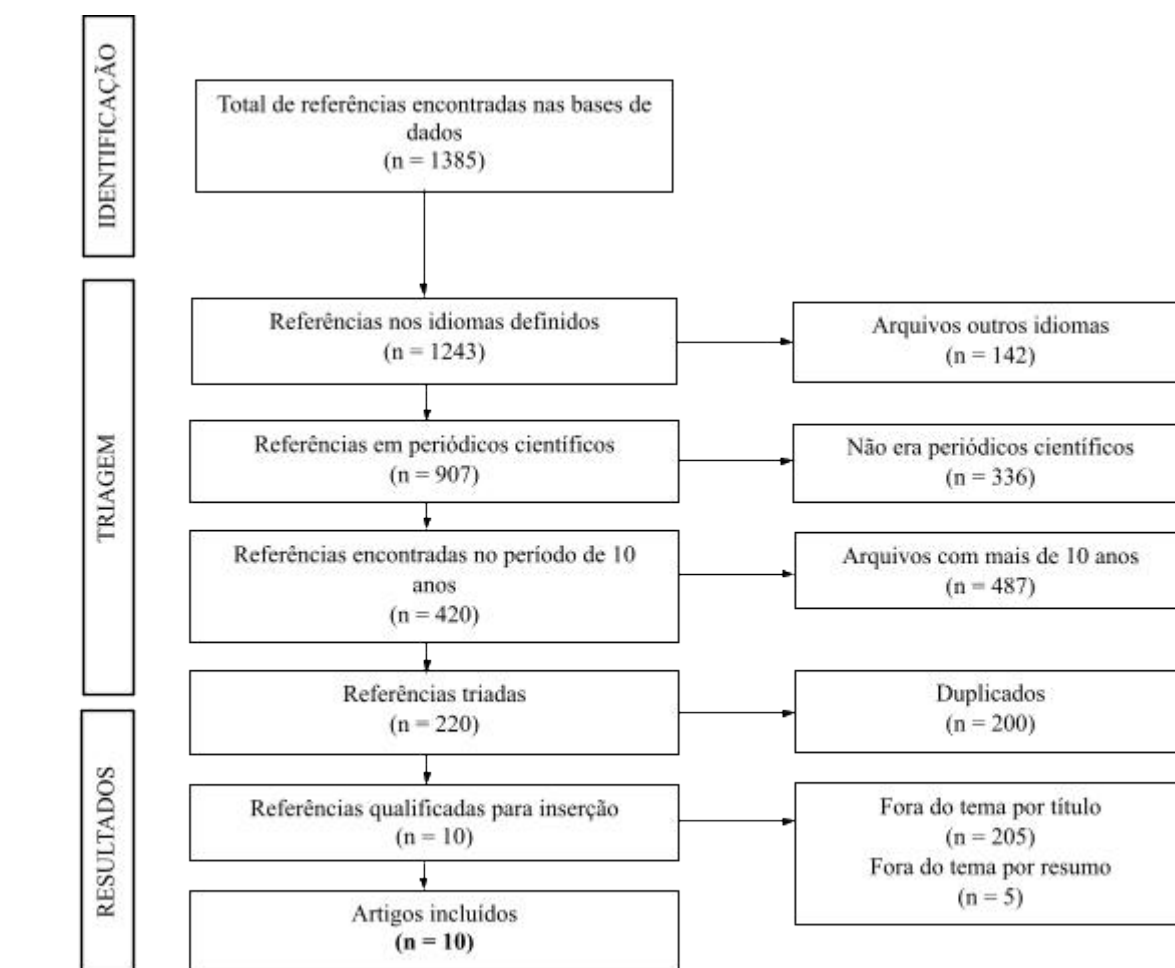
Após a exclusão das duplicidades, a etapa seguinte foi a análise das referências por seus títulos para excluir aquelas que estavam fora do tema da pesquisa. Os registros que continuaram como elegíveis passaram por uma análise por meio da leitura de seus resumos e excluídos aqueles que estavam fora do tema.

Após passar por todas essas etapas, os artigos completos dos periódicos científicos que atenderam a todos os demais critérios foram analisados e estudados a fim de se obter os resultados do objetivo proposto.

3. RESULTADOS

O objetivo deste estudo foi apresentar e discutir os achados da literatura referentes à fadiga ocular no campo ocupacional através de pesquisas originais. Ao longo de todo o processo, foram registradas as quantidades de arquivos encontrados, assim como também o total daqueles que foram excluídos por não estarem aptos à leitura. As três etapas da pesquisa baseada na metodologia PRISMA estão representadas no fluxograma da Figura 1 a seguir:

Figura 1. Fluxograma da metodologia de busca, triagem, exclusão e inclusão de referências

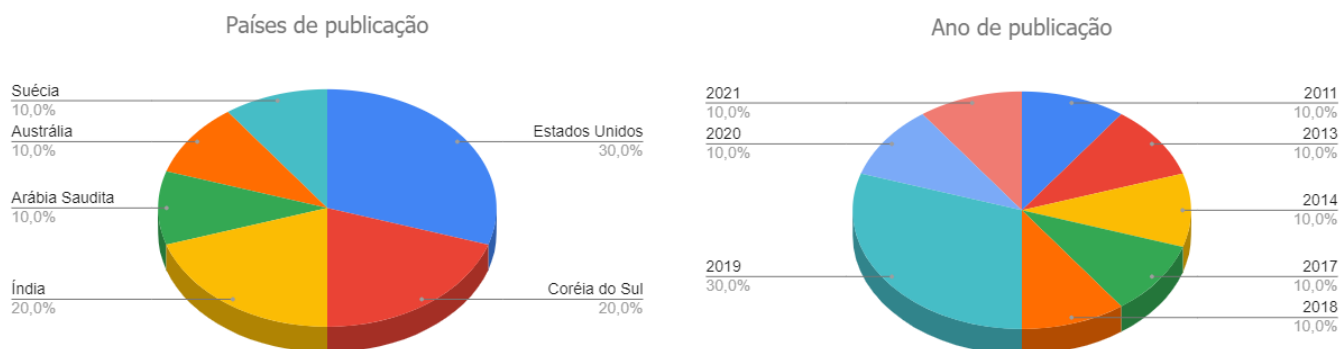


Fonte: Autoria Própria (2022).

Ao final foram incluídas, dentre as referências, um total de 10 artigos eleitos para leitura. Não houve padrão de predominância relevante no que se diz respeito aos anos, periódicos e países de publicação.

Entretanto, os artigos incluídos foram publicados entre 2011 e 2020, sendo 3 artigos publicados em 2019. Já quanto ao país de associação dos autores dos artigos, 3 artigos são de autores dos Estados Unidos da América, 2 de autores da Coreia do Sul, 2 da Índia, 1 da Arábia Saudita, 1 da Austrália e 1 da Suécia, como mostra na Figura 2.

Figura 2. Gráficos da projeção da distribuição de países e anos de publicações dos artigos incluídos



Fonte: Autoria própria (2022).

A partir da análise dos países de publicação pode-se haver explicação sobre alguns elementos dos resultados, tais como o estudo em contexto de trabalho infantil, que é considerável inaceitável na maioria das sociedades, bem como as diferenças de recursos apresentados nas pesquisas, que variam com o nível de acesso e fomento para pesquisa em diferentes países do mundo e o conteúdo dos estudos em relação ao avanço tecnológico visto que a maioria dos incluídos são países desenvolvidos.

Todos os artigos foram encontrados nas bases de dados no idioma inglês. Os artigos elegíveis tanto eram pesquisas que tratavam da astenopia em meios trabalhistas, fazendo um estudo com situações e postos de trabalhos reais, quanto artigos que tratavam de suas causas e consequências que implicam e interferem no bem-estar humano, servindo como adicionais para aplicação de informações a situações no meio ocupacional.

As informações básicas sobre os artigos incluídos na revisão estão apresentados no Quadro 1:

Quadro 1. Artigos incluídos na revisão

Ano de publicação	Autores	Título	Periódico de publicação	País de publicação
2011	Tiwari, RR; Saha, A e Parikh, JR	Asthenopia (eyestrain) in working children of gem-polishing industries.	Toxicology and Industrial Health	Índia
2013	Tiwari, R.R.	Eyestrain in working children of footwear making units of Agra, India.	Indian Pediatrics	Índia
2014	Hemphälä, H., Nylén, P., Eklund, J.	Optimal correction in spectacles: Intervention effects on eyestrain and musculoskeletal discomfort among postal workers.	Work	Suécia
2017	Long, J., Cheung, R., Duong, S., Paynter, R., Asper, L.	Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones.	Clinical and Experimental Optometry	Austrália
2018	Lurati, A.R.	Computer Vision Syndrome: Implications for the Occupational Health Nurse.	Workplace Health and Safety	Estados Unidos
2019	Jung, S.W., Lee, J.-H., Lee, K.-J., Kim, H.-R.	Association between occupational physicochemical exposures and headache/eyestrain symptoms among Korean Indoor/Outdoor Construction Workers.	Safety and Health at work	Coréia do Sul

2019	Palavets, T., Rosenfield, M.	Blue-blocking Filters and Digital Eye Strain.	Optometry and Vision Science	Estados Unidos
2019	Park, S., Kyung, G., Choi, D., (...), Choi, B., Lee, S.	Effects of display curvature and task duration on proofreading performance, visual discomfort, visual fatigue, mental workload, and user satisfaction.	Applied Ergonomics	Coréia do Sul
2020	Omran Al Dandan, Ali Hassan, Khalid Alarfaj	Digital Eye Strain Among Radiologists: A Survey-based Cross-sectional Study.	Academic Radiology	Arábia Saudita
2021	Ian J. Saldanha, Rebecca Petris, Esen K. Akpek	Impact of the COVID-19 pandemic on eye strain and dry eye symptoms.	The Ocular Surface	Estados Unidos

Fonte: Autoria própria (2022).

Dois dos estudos foram executados a partir de questionários realizando comparações com pessoas que não trabalhavam diante de tais condições, cinco deles foram executados a partir de respostas de questionários feitos para as pessoas autorrelatarem seus sintomas, um foi executado utilizando escalas de pontos para avaliar as ocorrências, outro relatou acerca da síndrome computacional voltada aos enfermeiros e como isso pode afetá-los e por fim o último foi feito já aplicando intervenções dentro do ambiente de trabalho e descrevendo as diferenças percebidas pelos trabalhadores.

Todos eles foram construídos a partir de autorreportações, o que consequentemente implicou nos resultados que se caracterizaram por apresentarem certas limitações, pois são sintomas que não são apontados por médicos especialistas e que, também, podem ser efeitos adicionais de outras ações fora do ambiente de trabalho e/ou problemas pessoais.

As metodologias de testes de qui-quadrado e análise de regressão foram as mais utilizadas para avaliar a ocorrência da probabilidade de que tal condição aconteça ao acaso e para comparar variáveis de uma possível homogeneidade.

Os setores de trabalho identificados nos estudos foram dos mais diversos, como: trabalhadores da construção civil, de indústrias, da área da saúde e do ramo de entrega de correspondências.

Os principais resultados encontrados na revisão estão apresentados e discutidos na seção a seguir.

4. DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa apontaram que as maiores causas da astenopia no meio ocupacional são a exposição demasiada a dispositivos eletrônicos, o contato com substâncias físico-químicas e ambientes laborais apresentando má iluminação e ventilação.

Os fatores físico-químicos foram estudados por alguns estudiosos que evidenciaram o fato que os trabalhadores que entram em contato com substâncias químicas podem apresentar fadiga ocular devido à exposição de vapores de solventes orgânicos que emanam soluções adesivas e ao entrar em contato com os olhos podem resultar em irritação, lacrimejamento e coceira. Como Tiwari [2] aponta em seu estudo com a participação de crianças que trabalham na fabricação de calçados na Índia: após realizar uma pesquisa de análise, comparando-as com crianças que nunca trabalharam, as que participaram da pesquisa apresentaram maior porcentagem de autorrelatos de sintomas de astenopia, o que indica a possibilidade de relação entre o contato com as substâncias daquela atividade laboral com a fadiga ocular, podendo evoluir e se prolongar até sua fase adulta, antecipando outros problemas oculares. Tiwari, Saha e Parikh [8] também observaram crianças que trabalhavam em indústrias de polimento de gemas, com o mesmo tipo de análise de autorreportação, fazendo a comparação com crianças que não trabalham. Constatou-se que as crianças que possuíam contato com polimento de gema possuíam maiores riscos de desenvolver a fadiga ocular.

Além da exposição aos agentes químicos que causam danos à visão, as crianças dos dois estudos de casos trabalhavam durante horas prolongadas em lugares fechados com má iluminação e pouca ventilação, o que piora ainda mais a situação. As queixas de sintomas se manifestaram nas crianças mais velhas e nas que trabalhavam há mais tempo, pois com a condição cumulativa o fenômeno acabou se intensificando. Tal prolongação pode

prejudicar as crianças pelo resto de suas vidas, afetando tanto suas vidas rotineiras quanto no que se diz à produtividade em relação ao trabalho quando elas já forem adultas. Logo, é importante evidenciar que esses artigos apresentam indícios de relação do contato de substâncias químicas com a astenopia, mas também apresentam as consequências que o trabalho infantil causa, e que além dessa disfunção existem diversas outras complicações que as crianças podem ser expostas, principalmente em condições desfavoráveis, como em execuções de tarefas em indústrias com circunstâncias inadequadas.

No estudo de Jung et al. [4] ao executarem uma pesquisa comparando trabalhadores da construção civil ao ar livre e trabalhadores de áreas internas, foi constatado que aqueles que apresentavam mais exposição a agentes químicos, a ruídos e vibrações em áreas fechadas apresentavam mais queixas de sintomas de fadiga ocular. Neste caso, os funcionários entram em contato com substâncias como o pó do cimento que pode causar irritação dos olhos e, além disso, são expostos a vibrações e a ruídos que causam distúrbios no sistema nervoso e que em combinação causam alterações fisiológicas e atuam como estímulo para dores de cabeça. É importante também evidenciar que aqueles trabalhadores com períodos superiores de atividade e expostos por mais tempo diariamente a essas condições foram os que mais se queixaram dos sintomas. Jung et al. [4] também chamaram atenção para fatores que podem implicar nos resultados das observações, como o hábito do fumo ou o fumo passivo muito frequente em ambientes de trabalho da construção civil e que tal condição pode ter significância nos resultados da pesquisa em conjunto com a exposição aos fatores físico-químicos.

A exposição irregular a dispositivos eletrônicos também é um dos principais causadores desse problema e tende a ser uma adversidade que só tende a piorar, pois com o desenvolvimento da tecnologia, a maioria dos locais de trabalho faz o uso dessas ferramentas que causam um grande diferencial na vida do ser humano, mas que também pode causar efeitos negativos na sua saúde, especialmente na visão. Com o uso prolongado de computadores e dispositivos semelhantes, o ser humano pode começar a apresentar os sintomas da fadiga ocular. Isso porque ao concentrar-se, o trabalhador compromete os momentos em que pisca os olhos, deixando-os cada vez mais secos. De acordo com Dandan, Hassan e Alarfaj [9], o problema está presente na vida de radiologistas que passam longas horas em dispositivos digitais realizando leituras clínicas. Com uma pesquisa realizada entre radiologistas da Arábia Saudita, queixas de sintomas como olhos cansados, dores de cabeça, coceira e/ou visão turva foram mais encontrados naqueles trabalhadores que não faziam pausas durante o período de trabalho e que passavam mais tempo em frente às telas digitais.

Os radiologistas passam por uma condição que aumentou entre diversas profissões, especialmente durante a pandemia do COVID-19, pois com ela houve um aumento significativo da telemedicina e do tempo de tela das pessoas em dispositivos eletrônicos, e, como afirmam Saldanha, Petris e Akpek [10] foi um fato que impactou negativamente a função visual de várias pessoas, principalmente daquelas que já sofriam da condição de olho seco que causa o agravamento dos sintomas já relacionados à fadiga ocular.

Long et al. [11] com intuito de analisar a fadiga dos olhos, observaram o comportamento de alguns leitores após passarem por um período de leitura de 60 minutos em um dispositivo eletrônico e obteve a conclusão que os escores mostraram um aumento significativo de olhos cansados e embaçamento da visão, o que pode estar também atrelado a má acomodação, ao tamanho da fonte que a pessoa está lendo e a distância entre os olhos e o aparelho. Tendo isso em vista, assim, também pode-se ter ideia das condições a que os radiologistas são expostos e que se intensificam por ser algo constante no dia a dia desses trabalhadores.

Park et al. [12] em seu estudo examinaram os efeitos da curvatura da tela e da duração da tarefa em computadores para avaliar os efeitos negativos do ponto de vista ergonômico. Para isso, utilizaram escalas de 0 a 7 para considerar a fadiga ocular nos leitores, e, considerando a velocidade de leitura e a frequência de piscar, percebeu-se que o desconforto visual aumentou à medida que o tempo exposto dos usuários às telas também aumentou.

A síndrome da visão computacional é um fenômeno que ocasiona o agravamento da saúde visual das pessoas e com grande impacto associado à piora na eficiência da produtividade e na redução da concentração. Essa síndrome pode se intensificar cada vez mais devido ao avanço tecnológico contemporâneo, que facilitará e dará a chance de algumas profissões atuarem exclusivamente por meio do trabalho remoto, o que contribuirá para o aumento do tempo de tela dos profissionais. Além do comprometimento causado devido à redução da ação de piscar em meio aos computadores e *smartphones* devido ao alto nível de concentração, o problema também está atrelado ao calor gerado por tais eletrônicos e ao aumento da exposição de luz de comprimento de onda curto.

Estudos como o de Saldanha, Petris e Akpek [10] afirmaram que o uso de filtros azuis reduz o brilho e melhora a qualidade das imagens em computadores, o que pode diminuir os efeitos negativos que os aparelhos geram a visão, e, conseqüentemente, podem gerar um melhor conforto visual dos usuários. Enquanto os resultados de Palavets e Rosenfield [13] afirmaram que apesar de haver o bloqueio de comprimentos de ondas por meio desses filtros, a diferença não é significativa em relação à minimização dos sintomas de astenopia.

Além do tempo em excesso em contato com os dispositivos, existem consequências externas como ambientes com má iluminação e ventilação e acomodações indevidas tomadas pelos trabalhadores que podem estar atreladas ou mesmo aumentar os sintomas relatados.

Em ambientes ocupacionais onde se encontram iluminação inadequadas, seja em excesso ou em situação de carência, há uma maior interferência no desempenho do profissional devido à diminuição do ritmo do trabalho, menor percepção de detalhes, aumento de índice de erros e acidentes e um maior esforço da visão do indivíduo que pode levar efeitos negativos ao longo do tempo [14]. Como Hemphälä et al. [15] observaram em sua investigação em trabalhadores dos correios, estabelecendo uma intervenção com uma iluminação uniforme com maior iluminância e menor ofuscamento em um dos locais do ambiente de escritório.

O resultado gerou uma pequena redução, porém significativa, dos sinais de distúrbio que antes se manifestavam em 44% dos trabalhadores, passando a ser relatados após a intervenção por um total de 32%. Dentro disso, obteve-se também uma melhora na produtividade dos carteiros. A análise ressalta a importância de as intervenções serem realizadas em todo o ambiente visual para que assim tenha resultados ainda mais relevantes.

Além disso, Lurati [16] afirma em seu estudo que existem demandas posturais, bem como a demanda estática nos músculos, que contribuem para o aumento da fadiga ocular, tal fato que pode estar diretamente relacionado a manifestação dos sintomas nos trabalhadores.

Logo, todas as pesquisas dos artigos incluídos nesta revisão tinham como principal objetivo apontar sinais de possíveis manifestações relacionadas à fadiga ocular no ambiente de trabalho e desenvolver intervenções para reduzir os impactos que ela causa. A partir dos estudos é possível afirmar que os fatores são associados ao excesso/sobrecarga de trabalho, descuido, inexistência ou escassez de pausas e descansos frequentes durante a jornada de trabalho diária e a falta de aplicação de medidas dentro dos ambientes ocupacionais que diminuam os sintomas do distúrbio. Os resultados mostram que a astenopia se manifesta frequentemente em pessoas mais velhas, sendo geralmente aquelas que possuem mais tempo de trabalho expostos a um desses ambientes e a essas condições desfavoráveis. A ocorrência está relacionada aos funcionários que passavam mais tempo expostos à essas condições e que por alguma razão não davam pausas e descansos frequentes durante a jornada de trabalho diária. Além disso, os resultados mostraram que há indícios de que a disfunção aparece mais frequentemente em trabalhadores do sexo feminino, mas não há nenhum estudo que comprove a relação dos sintomas ao gênero.

Assim, é preciso que dentro do ambiente de trabalho haja a adoção de medidas por parte da chefia e a conscientização de cada trabalhador para a realização de atividades de trabalho com base em princípios mais próximos do que apresenta a Ergonomia.

Para aqueles que sofrem da astenopia devido a fatores físico-químicos, Tiwari [2] propõe algumas medidas como o uso de óculos de proteção para minimizar a exposição dos olhos com os produtos, que os colaboradores tenham livre acesso a espaços com ventilação natural para a minimização de efeitos, e, principalmente, que os trabalhadores tenham um ciclo de descanso ideal e constante para que assim possam relaxar os músculos ciliares.

Para os trabalhadores que são mais expostos a dispositivos eletrônicos, algumas medidas incluem realizar pausas frequentes para o descanso dos olhos, ajustar os computadores de maneira correta, ajustando o brilho da tela para níveis confortáveis e mantendo uma distância considerável entre os olhos e os monitores, utilizar colírios lubrificantes que ajudam no alívio do olho seco e sempre ficarem atentos a respeito da frequência de piscadas enquanto está concentrado realizando suas tarefas, pois tal ação consegue manter a umidade dos olhos e reduzir os sintomas da fadiga ocular.

Arelado a tudo isso é importante que haja adequação dos ambientes de trabalho com uma boa iluminação e ventilação que proporcione um maior conforto visual, que pode incluir a utilização de iluminação uniforme, luz e ventilação naturais ou mesmo o uso de umidificadores de ar.

Com a adoção de medidas adequadas espera-se haver um alívio dos sintomas da fadiga ocular, que irá alavancar a produtividade dos trabalhadores que sentem as dificuldades que essa condição proporciona, assim como também irá melhorar sua concentração, reduzir possíveis erros decorrentes e deixar o funcionário mais satisfeito e motivado com seu desempenho no trabalho. E se caso, mesmo com as adoções das práticas com intuito de diminuir os impactos, os funcionários continuarem com os sintomas, é recomendado que eles procurem um especialista para avaliar o problema.

5. CONCLUSÃO

Pretendeu-se por meio da revisão sistemática levantar os principais resultados acerca de estudos sobre a fadiga ocular encontradas nas bases de dados. Diante disso, após uma seleção de critérios foram obtidos um total de 10 artigos que se encaixavam no que se foi proposto. Pelo conteúdo existente a respeito dessa condição, os fatores físico-químicos e os dispositivos eletrônicos são os principais causadores da astenopia, que pode se agravar devido à soma de fatores ambientais como nível de iluminação e ventilação dos ambientes laborais e de fatores pessoais.

Os resultados dos estudos analisados foram obtidos por questionários, pesquisas e comparações entre pessoas que eram submetidas a essas condições e pessoas que não eram. Apesar dos fatores incertos que influenciaram as conclusões, os produtos foram equivalentes, sendo: aqueles com mais idade, aqueles que se submetiam às

condições desfavoráveis há mais tempo por longos períodos diários e principalmente os que não realizavam constantes pausas e não tomavam cuidado ao realizar suas atividades eram os trabalhadores que mais sentiam os efeitos do problema.

Assim sendo, as recomendações englobam ações como o ajuste e adequação da iluminação e da ventilação dos ambientes, flexibilização e maiores períodos de descansos para os trabalhadores, tais realizações precisam ser de conscientização dos próprios trabalhadores e dos gerentes responsáveis pelos funcionários. Ademais, essas práticas precisam ser aplicadas mesmo que não haja notificação de sintomas para evitar que os funcionários não cheguem a vivenciar as complicações que a eventualidade pode trazer no seu dia-a-dia.

O resultado da revisão sistemática foi satisfatório, pois a partir dele foi possível entender uma condição que pode implicar no dia a dia dos funcionários. Assim como também foi possível identificar ações que podem ser utilizadas por empresas para o melhor bem-estar de seus funcionários, melhorando consequentemente seu desempenho e produtividade. Esse trabalho servirá também como base para pesquisas acerca da fadiga ocular em situação ocupacional e contribuirá para evidenciar a necessidade de intervenções de cunho de segurança e saúde dentro de ambientes ocupacionais. Além de tudo, é importante acentuar que é preciso realizar pesquisas mais aprofundadas por especialistas com base em diagnósticos reais que analisem a condição e se obtenha estudos com resultados mais firmes.

6. REFERÊNCIAS

- [1] ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório Mundial sobre a Visão**. Light for the world. 1ª ed. 2019.
- [2] TIWARI, R.R. Eyestrain in working children of footwear making units of Agra, India. **Indian Pediatrics**. India. v. 50, p. 411-413, 2013.
- [3] KROEMER, K.H.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia - Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5ª ed. Porto Alegre. Bookman, 2005.
- [4] JUNG, S. W; LEE, J. H.; Lee K. J; KIM, H. R. Association between occupational physico-chemical professionals and symptoms of headache/eyestrain among Korean indoor/outdoor construction workers. **Safety and Health at work**. Seul, Coreia. n. 4, v. 10, p. 437-444, 2019.
- [5] RODRIGUES, O. I. **Ergonomia e Gerontologia face à redução da Acuidade Visual em Idosos**. Tese (Mestrado) - Curso de Optometria em Ciências da Visão. Universidade da Beira Interior. Covilhã, Portugal. 2011.
- [6] CORDEIRO, A.; OLIVEIRA, M. **Revisão Sistemática: Uma revisão narrativa**. Rio de Janeiro, Brasil. 2007.
- [7] MOHER, D.; LIBERATI A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D.J. PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **Physical Therapy**. n. 7, v. 6, p. 1-6, 2009.
- [8] TIWARI, R.R; SAHA, A., PARIKH, J.R. Asthenopia (eyestrain) in working children of gem-polishing industries. **Toxicology and Industrial Health**. Índia. n. 3, v. 27, p. 243-247, 2011.
- [9] DANDAN, O. A.; HASSAN, A.; ALARFAI, K.. Digital eye strain among radiologists; a survey-based cross-sectional study. **Academic Radiology**. Arábia Saudita. n. 8, v. 28, p. 1142-1148, 2020.
- [10] SALDANHA, I. J.; PETRIS, R.; MAKARA, M.; AKPEK, E. K. Impact of the COVID-19 pandemic on eye strain and dry eye symptoms. **The Ocular Surface**. Estados Unidos. v. 22, p. 38-46, 2021.
- [11] LONG, J.; CHEUNG, R.; DOUNG, S.; PAYNTER, R.; ASPER, L. Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. **Clinical and Experimental Optometry**. Austrália. n. 2, v. 100, p. 133-137, 2017.
- [12] PARK, S.; KYUNG, G, CHOI, D.; CHOI, B. et al. Effects of display curvature and task duration on proofreading performance, visual discomfort, visual fatigue, mental workload and user satisfaction. **Applied Ergonomics**. Coréia do Sul. v. 78, p. 26-36, 2019.
- [13] PALAVETS, T.; ROSENFELD, M. Blue-blocking filters and digital eye strain. **Optometry and Vision Science**. Estados Unidos. n. 1, v. 96, p. 48-54, 2019.
- [14] REGIS FILHO, IVAN, G. Síndrome da Má-adaptação ao trabalho em turnos: uma abordagem ergonômica. **Revista PRODUÇÃO**. SC. n. 2, v. 11, p. 69-87, 2000.
- [15] HEMPHALA, H; NYLÉN, P; EKLUND, J. Optimal correction in spectacles: Intervention effects on eyestrain and musculoskeletal discomfort among postal workers. **Work**. Suécia. n. 3, v. 47, p. 329-337, 2014.
- [16] LURATI, A.R. Computer vision syndrome: implications of the occupational health nurse. **Workplace Health and Safety**. Estados Unidos. n. 2, v. 66, p. 56-60, 2018.