



**FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA RATIO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA**

ALTEMIR DAS NEVES FAGUNDES

**ALTERAÇÕES VISUAIS E OCULARES GERADAS PELA
EXPOSIÇÃO AO RISCO FÍSICO**

FORTALEZA

2022

FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA – RATIO
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM OPTOMETRIA

ALTEMIR DAS NEVES FAGUNDES

**ALTERAÇÕES VISUAIS E OCULARES GERADAS PELA
EXPOSIÇÃO AO RISCO FÍSICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para a obtenção do título de Optometrista do curso Superior de Tecnologia em Optometria da Faculdade Ratio.

Orientador: Prof. Esp. Paulo Sérgio Fávoro.

FORTALEZA

2022

ALTEMIR DAS NEVES FAGUNDES

ALTERAÇÕES VISUAIS E OCULARES GERADAS PELA EXPOSIÇÃO AO RISCO
FÍSICO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito para a
obtenção do título de Optometrista do
curso de Tecnologia em Optometria da
Faculdade Ratio.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professor Esp. Paulo Sérgio Fávoro (Orientador)
Faculdade Ratio

Professor Esp. Fernando Sales (Examinador)
Faculdade Ratio

Professora Me. Jéssica Rabelo Bezerra (Examinador)
Faculdade Ratio

A Deus, por ter me proporcionado esta missão, onde me sustentou com muita força e coragem, sempre me alimentando com seu amor, para sempre encarar as dificuldades encontradas no caminho dessa jornada acadêmica

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador por ter me ajudado no desenvolvimento do meu trabalho disponibilizando do seu tempo e atenção quando necessitei para o término do meu trabalho.

Aos professores pelas dedicações e ensinamentos durante meu processo de aprendizagem que me proporcionou uma melhor desenvoltura no meu processo de formação profissional.

Aos meus pais e amigos por sempre estarem ao meu lado me dando força nos momentos de dificuldades enfrentados durante minha jornada acadêmica.

A minha filha por sempre estar ao meu lado principalmente com sua compreensão no momento em que estou me dedicando a minha vida acadêmica.

A Deus por estar sempre ao meu lado durante o surgimento dos obstáculos encontrados no caminho e nunca ter me deixado sucumbir diante das dificuldades sempre me dando forças para seguir em frente e não desistir.

RESUMO

Os olhos humanos estão sempre expostos aos diferentes elementos físicos presentes no ambiente externo. Entre esses elementos é possível destacar as luzes artificiais e as luzes naturais, que podem ocasionar alterações visuais se não forem utilizadas de maneira equilibrada e controlada. As luzes artificiais são detectadas nos mais diferentes tipos de aparelhos eletrônicos que circulam na sociedade, sendo assim, podem ser encontrados em telas de smartphones, de tablets, microcomputadores portáteis ou não, nas telas de televisão e em muitos outros equipamentos tecnológicos que existem. Em relação às luzes naturais, o sol é a principal responsável emissão de raios que podem de alguma forma, provocar alterações visuais nos pelos seres humanos. Nessas bases, o presente estudo objetiva determinar quais as principais alterações visuais e oculares geradas pela exposição aos risco físico, descrevendo estes riscos, a exposição humana a eles no cotidiano e suas incidências na visão. Como metodologia, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, buscando compreender a proposta do estudo e seus fatos. Através da análise de seis estudos, os dados foram consolidados e discutidos. Como resultados, os trabalhadores no exercícios de suas diferentes funções, estão expostos a riscos, materiais, físicos, químicos, biológicos, culturais e organizacionais nos seus processos de trabalho. As lesões e os traumas oculares foram problemas visuais observados nos estudos, em que a prevenção e o uso de equipamentos de segurança, foram indicados como aspectos essenciais para o controle de riscos. A educação em saúde também foi observada como uma condição de conscientização nos espaços de trabalho, na perspectiva de diminuir acidentes e preservar a visão do trabalhador.

Palavras-chave: Riscos físicos, luzes, visão, alterações visuais.

ABSTRACT

Human eyes are always exposed to the different physical elements present in the external environment. Among these elements, it is possible to highlight artificial lights and natural lights, which can cause visual changes if they are not used in a balanced and controlled way. Artificial lights are detected in the most different types of electronic devices that circulate in society, so they can be found on smartphone screens, tablets, portable or non-portable microcomputers, television screens and many other technological equipment that exist. In relation to natural lights, the sun is the main responsible for the emission of rays that can somehow cause visual changes in humans. Based on these bases, the present study aims to determine the main visual and ocular alterations generated by exposure to physical risks, describing these risks, human exposure to them in daily life and their impact on vision. As a methodology, a bibliographic research was developed, with a qualitative approach, seeking to understand the study proposal and its facts. Through the analysis of six studies, the data were consolidated and discussed. As a result, workers in the exercise of their different functions are exposed to risks, material, physical, chemical, biological, cultural and organizational in their work processes. Ocular injuries and trauma were visual problems observed in studies, in which prevention and the use of safety equipment were indicated as essential aspects for risk control. Health education was also observed as a condition of awareness in workspaces, with a view to reducing accidents and preserving the worker's vision.

Keywords: Physical hazards, lights, vision, visual changes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCFL – Lâmpada Fluorescente de Cátodo Frio

CRT – Tubo de Raios Catódicos

CVS – Síndrome Visual do Computador

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FPD - Monitores de Tela Plasma

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IF – Infravermelha

IRC – Índice de Rendimento Cromático

LCD – Tela de Cristal Líquido

LILACS - Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

LED – Diodo Emissor de Luz

NBR – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NHO – Normas de Higiene Ocupacional

OLED – Diodo Emissor de Luz Orgânica

OMS – Organização Mundial da Saúde

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

SCieLO – Scientific Electronic Library Online

SDL - Síndrome da Disfunção Lacrimal

TC – Temperatura de Cor

UV – Ultra Violeta

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Consequências da deficiência de iluminação.....	16
Figura 1 - Esquema de formação da tela de plasma.....	19
Figura 2 - Efeito acumulativo da luz.....	20
Figura 3 - Radiação UVB e UVA.....	21
Figura 4 - Riscos físicos – vermelhidão.....	22
Figura 5 - Queimaduras nos olhos.....	23
Figura 6 - Olho com corpo estranho.....	24
Figura 7 - Olho com úlceras traumáticas.....	25
Figura 8 - Uso intenso dos tablets e o prejuízo à visão.....	26
Figura 9 - Fluxograma de seleção dos artigos.....	31
Quadro 2 - Artigos selecionados.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 DESENVOLVIMENTO.....	14
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1.1 Os riscos físicos e como o ser humano se expõe todos os dias e a questão da iluminação no ambiente de trabalho.....	14
2.1.2 Os riscos físicos e a visão.....	17
2.1.3 As principais alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico.....	20
2.1.3.1 O uso das tecnologias e os problemas de visão.....	26
2.2 METODOLOGIA.....	29
2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	32
2.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	34
3 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA.....	43

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo se propõe a expor de forma clara e objetiva as alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico, baseada em uma revisão da literatura, visando mostrar como tais efeitos possuem influências negativas sobre a visão e globo ocular humano.

A visão é um sentido que permite aos seres humanos a percepção de cores, formatos e tamanhos de objetos e lugares, além do mais permite uma compreensão integral dos acontecimentos da sociedade na qual estão inseridos direta ou indiretamente (LOPES, 2013).

Os acidentes de trabalho que comprometem os olhos estão entre as principais causas da perda de visão temporária e permanente em todo mundo. De acordo com especialistas brasileiros, cerca de 90% destes incidentes seriam evitados com o simples uso de equipamentos de proteção adequados. Uma grande porcentagem das lesões oculares causadas gera defeitos visuais permanentes. Muitos trabalhadores sentem na pele essa estatística: dentre os acidentes oculares de trabalho, 12% causam problemas irreversíveis (FERREIRA, 2015).

Estudos epidemiológicos evidenciaram uma alta ocorrência de traumas oculares relacionados com o trabalho na população de adultos jovens (entre 20-40 anos), principalmente do sexo masculino. Este é um dado observado mundialmente, atribuído aos homens por exercerem maior atividade e serem menos cuidadosos (MORA et al., 2011).

Em termos de acidentes, os mais comuns ocorrem geralmente após a 3ª hora de trabalho, no entanto, quando utilizado equipamento adequado, aproximadamente 98% dos acidentes são evitáveis, ou seja, a cada 100 acidentes, apenas 2 poderiam acontecer. Estima-se que a cada ano 55 milhões de traumatismos oculares sejam responsáveis pela perda de dias de trabalho (HÖFLING LIMA, 2010).

As empresas devem direcionar os cuidados primários aos mais expostos, mas também precisam atuar na promoção da saúde e cuidados com olhos, com fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de boa qualidade e compatíveis com a função desenvolvida, investir na prevenção e detecção dos acidentes e doenças que afetem os olhos, acompanhar a capacidade visual dos trabalhadores, dar encaminhamento aos casos com alteração na visão, propor

qualificação da equipe médica e de enfermagem para tratar as lesões ainda no local de trabalho, além de colaborar e promover as atividades de educação em saúde. (BRASIL, 2016).

Neste sentido, a supervisão é de extrema importância na prevenção de acidentes oculares, devendo ser constante e com plena autoridade para fazer cumprir a legislação que normatiza os acidentes de trabalho (BRASIL, 2018).

Segundo a norma que trata especificamente da iluminação de ambientes internos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o mínimo de iluminância que um escritório deve ter é de 500 lux. Por outro lado, o máximo que este ambiente administrativo deve possuir é de 1000 lux (BRASIL, 2013).

Alguns estudiosos, afirmam como um dos sintomas iniciais de exaustão da visão, a fadiga ocular, que se conceitua como o cansaço ocular que ocorre ao permanecermos com os olhos fixados em um ponto próximo por longos períodos de tempo, podendo ter variadas causas subjacentes (ROQUE, 2013).

De acordo com especialistas, uma maneira de evitar alguns desses problemas, encontra-se na experimentação de práticas ergonômicas, que podem ser definidas como, “As práticas ergonômicas amplamente aceitas incluem o uso de iluminação adequada, posicionamento cuidadoso do dispositivo digital, ajuste dos parâmetros da imagem e pausas” (ASOCIACIÓN DE ERGONOMÍA ARGENTINA, 2010, p.90).

Diante do exposto surgem às indagações, o que fazer para minimizar os impactos que o risco físico provoca ao funcionamento integral dos olhos humanos? Quais os tipos de luzes mais prejudiciais à saúde dos olhos?

É importante salientar que os diversos tipos de iluminação artificial existentes nos ambientes podem ocasionar consequências ou mesmo alterações no processo da saúde visual e ocular dos seres humanos, ou seja, o risco físico ao quais as pessoas estão expostas diariamente podem provocar sérios problemas visuais.

Sendo assim, o trabalho tem como objetivo geral determinar quais as principais alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico.

Como objetivos específicos, busca: descrever os riscos físicos e como o ser humano se expõe a eles todos os dias; delinear quais os riscos físicos a visão e apresentar as principais alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico.

Diante da importância que a proposta de pesquisa que será desenvolvida apresenta é correto afirmar que poderá servir como fonte de pesquisa ou de embasamento teórico para que estudiosos, acadêmicos ou profissionais da optometria possam desenvolver investigações e estudos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Os riscos físicos e como o ser humano se expõe todos os dias e a questão da iluminação no ambiente de trabalho

Riscos Físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostas os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperatura externas, radiações, etc. Perceber as sensações que existem no mundo é uma das necessidades humanas, sendo assim, a visão se torna um sentido fundamental para existência e plenitude das pessoas. É por meio da visão que as pessoas conseguem perceber as cores, formas e imagens e, dessa forma, conviver com certa harmonia no ambiente ou sociedade que pertencem (LOPES, 2013).

Os mecanismos de resposta ocular aos traumas ou às agressões de agentes físicos e químicos são complexos e sua descrição pode ser encontrada na bibliografia complementar recomendada. De modo sintético, a área oftalmológica de atuação abrange a órbita, os anexos oculares (sobrancelhas, pálpebras, conjuntivas e aparelho lacrimal), o globo ocular com suas estruturas dos segmentos anterior (córnea, câmara anterior e posterior, íris, cristalino, corpo ciliar e malha trabecular), posterior (vítreo, coroide, retina e disco óptico), as estruturas vasculares, glandulares e as vias visuais, papilares, motoras e sensitivas (KIRK, 2013).

Cada uma dessas estruturas tem seu próprio meio químico e físico e responde às agressões de modo característico e particular. Apesar dessa complexidade, é possível identificar três tipos básicos de resposta ocular às agressões, que são as respostas primárias, resposta ocular inflamatória e resposta ocular específica.

A resposta primária ocorre no local da agressão, como as alterações na córnea, em consequência de uma queimadura ou abrasão, a resposta ocular inflamatória e mais tardia e generalizada e a resposta ocular específica, geralmente é causada por certas substâncias ativas sistemicamente, como, por exemplo, a neurite óptica associada à ingestão de metanol. De acordo com a psicologia atual a visão é considerada um elemento fruto da mente humana, fato que se justifica pela percepção, no plano do sensorio, vai desenvolver o que racionalmente é tratado

como entendimento, por meio da produção de padrões organizados de interpretação de experiências e sua conseqüente compreensão (SOUZA, 2015).

O aparelho visual encontra-se suscetível à ação de inúmeros e diferentes fatores de risco nos ambientes de trabalho, como: agentes mecânicos, físicos, químicos, biológicos e, ainda, esforços gerados por diferentes atividades de monitoramento visual. As luzes do ambiente podem prejudicar esse sentido, pois pode não está adequada ao ambiente. A luz natural é gerada sem interferência do homem, o sol é um exemplo dessa forma de iluminação, além de ser mais saudável do que a artificial. Além de ser fundamental para existência da vida na Terra (GABRIEL, 2017).

A identificação dos riscos físicos a visão tem um significado extremamente relevante, já que o reconhecimento dos fatores ou condições no processo de trabalho é o que servirá de base para decisões como as ações de prevenção, eliminação ou controle no que diz respeito a estes. É importante, aqui, também ressaltar que os fatores/condições de risco no processo de trabalho, os quais são causadores de prejuízo à saúde do trabalhador, devem ser avaliados sob múltiplos aspectos e, entre esses, estão à intensidade, o tempo de exposição e a organização temporal da atividade, a duração do ciclo de trabalho, a distribuição das pausas ou a estrutura de horários (GRONFIER, 2015).

Ações de saúde nos ambientes de trabalho exigem a adoção de medidas profiláticas, mudanças nos processos de trabalho que contemplem as relações saúde-trabalho e a atuação multiprofissional e interdisciplinar. São considerados riscos ambientais os agentes supracitados dos quais podem ocasionar danos à saúde do trabalhador nos ambientes de trabalho, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição ao agente (HELENE, 2012).

As luzes artificiais devem promover conforto e garantir ao olho humano fatores como a sensibilidade visual, que dela depende a acuidade visual, a sensibilidade de percepção e ainda a eficiência visual, deve garantir ainda a Temperatura de Cor (TC), e o Índice de Rendimento Cromático (IRC) (RODRIGUES, 2014).

Diferentemente da luz natural, a luz artificial não é considerada saudável para os seres humanos, ou seja, como é gerada por fontes não naturais e possui cores e tamanhos de ondas diferentes a exposição frequente a esse tipo de luz pode causar degeneração e morte precoce das células, principalmente, das que formam o olho,

já que é esse órgão que mais se expõe aos diferentes tipos de luzes no ambiente (AMORIM, 2013).

No quadro 1, são apresentadas consequências da deficiência de iluminação.

Quadro 1 - Consequências da deficiência de iluminação

CONSEQUÊNCIAS DE UMA DEFICIENTE ILUMINAÇÃO
Maior esforço visual
Cansaço visual
Tensão nervosa
Dores de cabeça
Visão toldada
Contrações dos músculos
Postura incorreta
Ansiedade nervosismo
Falta de concentração
Diminuição da eficácia
Diminuição da produtividade
Aumento do número e gravidade de acidentes de trabalho

Fonte: Rodrigues (2014).

Os problemas de visão com essas fontes, em especial com a luz azul, já que ela está presente em muitos aparelhos eletrônicos, são ocasionados, principalmente, devido à proximidade do rosto com a qual as pessoas utilizam tais equipamentos e também o tempo em que as mesmas dedicam a utilização dos aparelhos acima citados (PINHEIRO, 2015).

Esse fato pode danificar as células sensíveis à luz na retina, o que conseqüentemente, pode causar cegueira total ou parcial. Outros problemas causados pela forte exposição a luz azul são: fadiga e sensação de olhos secos e uma forte sensação de peso nos olhos (PROVIS, 2014).

2.1.2. Os riscos físicos e a visão

O aparelho visual é vulnerável à ação de inúmeros fatores de risco para a saúde presentes no trabalho, como, por exemplo, agentes mecânicos (corpos estranhos, ferimentos contusos e cortantes), agentes físicos (temperaturas extremas, eletricidade, radiações ionizantes e não-ionizantes), agentes químicos, agentes biológicos (picadas de marimbondo e pelo de lagarta) e ao sobre esforço que leva à astenopia induzida por algumas atividades de monitoramento visual (HELENE, 2012).

Os efeitos de substâncias tóxicas sobre o aparelho visual têm sido reconhecidos como um importante problema de saúde ocupacional. Segundo dados disponíveis, mais da metade das substâncias que constam da lista preparada pela ACGIH tem um efeito potencialmente lesivo sobre o olho e seus anexos. E, na medida em que são introduzidas novas substâncias nos processos produtivos, esse número tende a aumentar (MORA et al., 2011).

Os acidentes oculares são muito comuns, representando cerca de 12% de todos os acidentes ocupacionais na Finlândia, 4% na França e 3% das ocorrências nos Estados Unidos da América. Na Inglaterra, em estudo multicêntrico recente, foram analisados 5.671 casos de acidentes oculares, dos quais 70% ocorreram no local de trabalho, atingindo homens adultos jovens na fase produtiva da vida. Aproximadamente 2,4 milhões de acidentes oculares ocorrem anualmente nos Estados Unidos, estimando-se entre 20.000 e 68.000 lesões graves, capazes de ameaçar a visão, exigindo cuidados hospitalares mais complexos. (MACI, 2015).

As principais medidas de proteção da saúde e prevenção da exposição aos fatores de risco são:

- Substituição de tecnologias de produção por outras menos arriscadas para a saúde;
- Isolamento do agente/substância ou enclausuramento do processo;
- Medidas rigorosas de higiene e segurança do trabalho, como adoção de sistemas de ventilação local exaustora e gerais adequados e eficientes; utilização de capelas de exaustão; controle de vazamentos e incidentes, mediante manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos, e acompanhamento de seu cumprimento;

- Monitoramento ambiental sistemático; adoção de sistemas seguros de trabalho, operacionais, de transporte, de classificação e de rotulagem das substâncias químicas segundo propriedades toxicológicas e toxicidade;
- Manutenção de adequadas condições ambientais gerais e de conforto para os trabalhadores e facilidades para higiene pessoal, como instalações sanitárias adequadas, banheiros, chuveiros, pias com água limpa corrente e em abundância; vestuário adequado e limpo diariamente;
- Garantia de recursos adequados para o atendimento de situações de emergência, uma vez que o contato ou respingos de substâncias químicas nos olhos podem ameaçar a visão, como chuveiros ou duchas lava-olhos em locais rapidamente acessíveis. Os trabalhadores devem estar treinados para proceder imediatamente à lavagem dos olhos, com água corrente, por no mínimo cinco minutos, sendo em seguida encaminhados para avaliação especializada por oftalmologista;
- Diminuição do tempo de exposição e do número de trabalhadores expostos; • Fornecimento de equipamentos de proteção individual adequados, com manutenção indicada, de modo complementar às medidas de proteção coletiva.

O reconhecimento de uma relação entre os agentes físicos, como a radiação ionizante e não ionizante, temperatura, pressão atmosférica e a umidade relativa do ar e a superfície ocular anterior, constatadas por meio de processos investigativos, e as condições socioambientais no processo de trabalho presente na sociedade contemporânea. (ENRÍQUEZ, 2017).

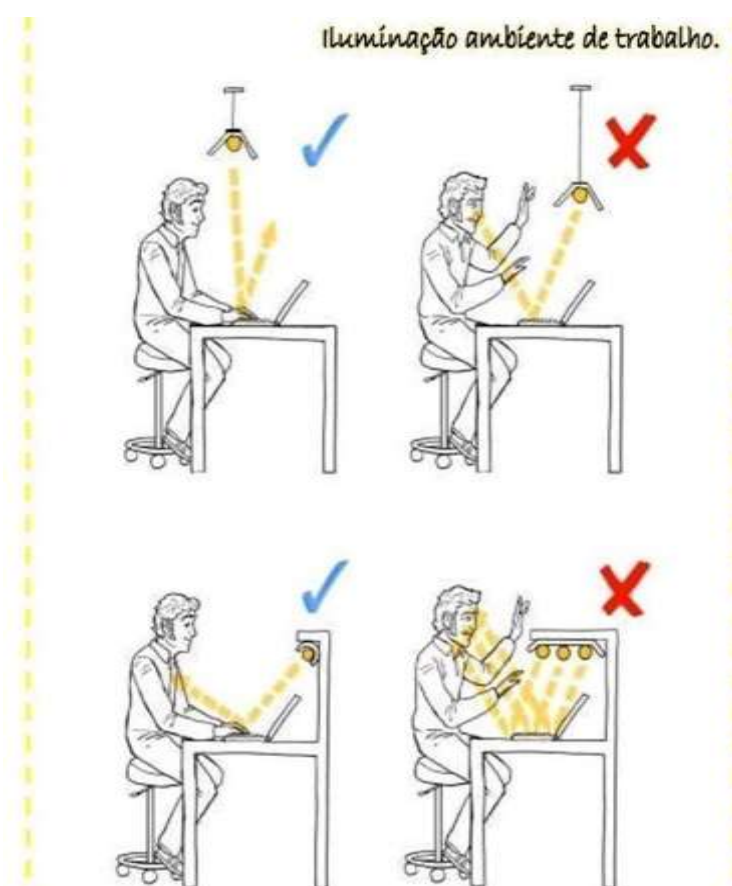
A radiação Ultra Violeta (UV) é descrita por Delcourt e colaboradores (2014) como responsável por inúmeros efeitos danosos na estrutura ocular. Segundo estes autores, a radiação UV pode desencadear determinadas doenças oculares como, por exemplo: fotoceratite, pterígio, tumores da córnea e conjuntiva, catarata e degeneração macular senil.

A fotoceratite ocorre quando os olhos são expostos de maneira excessiva à radiação UV-B, quadro que possui um tempo de duração de aproximadamente 24-48 horas e apresenta sinais como o lacrimejamento associado ao desequilíbrio na estabilidade do filme lacrimal, dor, fotofobia, hiperemia ocular e, em alguns casos, discreta inflamação; pterígio, tecido fibrovascular que avança em direção da córnea

com um formato triangular ou trapezoidal que comumente localiza-se ao longo do eixo horizontal da fenda palpebral, sendo mais frequente no setor nasal (DELCOURT, 2014).

O pterígio caracteriza-se por um transtorno sem etiologia esclarecida, mas, há evidências que o pterígio seja influenciado pelas radiações UV-A, UV-B e luz visível, ocorrendo mais frequentemente em pessoas que desempenham suas atividades de trabalho ao ar livre ou em ambientes com altas temperaturas, podendo essa luminosidade ser observada na figura 1. O pterígio frequentemente provoca a secura ocular (KIRK, 2013).

Figura 1 - Esquema de formação da tela de plasma

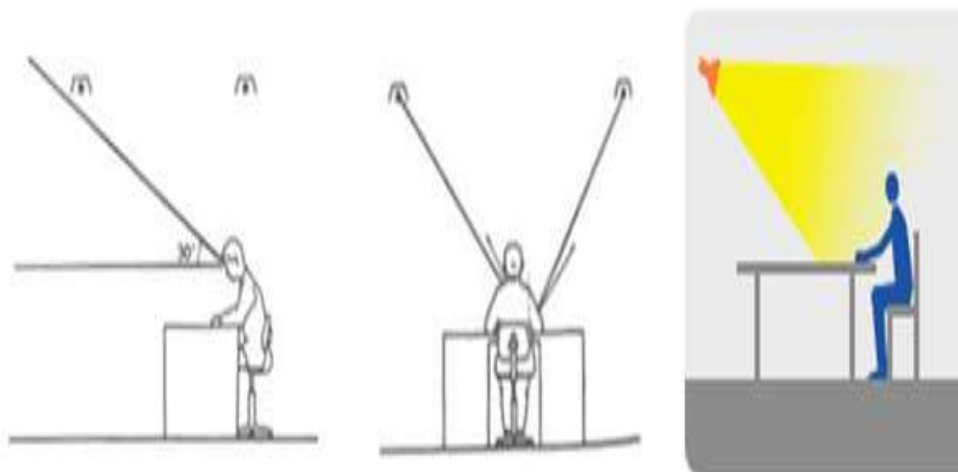


2.1.3 As principais alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico

Entre os vários fatores de risco capazes de precipitar ou exacerbar a DMS está o efeito acumulativo da luz. O metabolismo celular ocorre por meio da queima de energia. Esta queima é influenciada pela presença da luz denominada de reação de oxidação, então, quanto maior a presença de luz, maior a oxidação o que provocaria danos à membrana celular, particularmente, do complexo epitélio pigmentar, fotorreceptores. A foto toxicidade a partir de a luz solar intensa, pela radiação UV e luz fluorescente, são fatores responsáveis pelo surgimento/agravamento da DMS (ROCHA, 2015).

A figura 2 mostra o efeito cumulativo da luz.

Figura 2 - Efeito acumulativo da luz



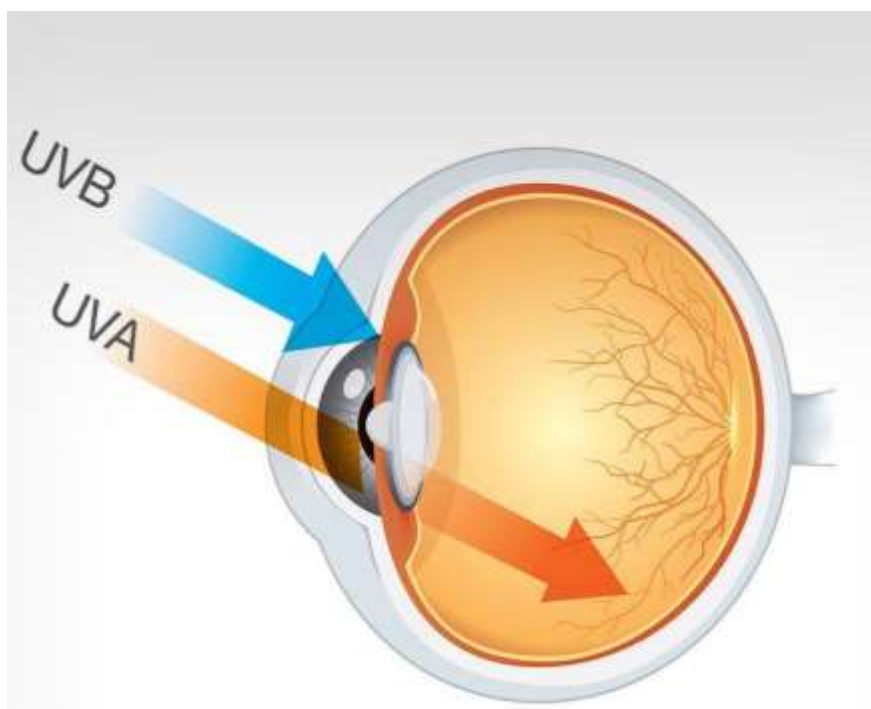
Fonte: <https://theappliancesreviews.com/the-main-tv-display-technologies-at-ces-2020-review/>

Os danos oculares causados pela radiação UV já se encontram comprovados por vários estudos e atingem um número significativo de trabalhadores em diferentes campos de trabalho.

Conforme Rouse e colaboradores (2010), os traumas provocados por radiações UV são encontrados com ampla frequência nos trabalhadores que manuseiam aparelhos de solda, onde a radiação UV - A, observada na figura 3, pode ser causadora de erosões extremamente dolorosas na estrutura corneana, revestida pelo filme lacrimal, todavia, não chegam a deixar sequelas graves.

Já as radiações infravermelhas (IF) podem provocar queimaduras mais graves, associadas a opacidades da córnea e do cristalino (MORA et al., 2011).

Figura 3 - Radiação UVB e UVA



Fonte: <http://www.franmagazine.com/2016/01/la-pantalla-oled-de-18-pulgadas-que-se.html?m=0>

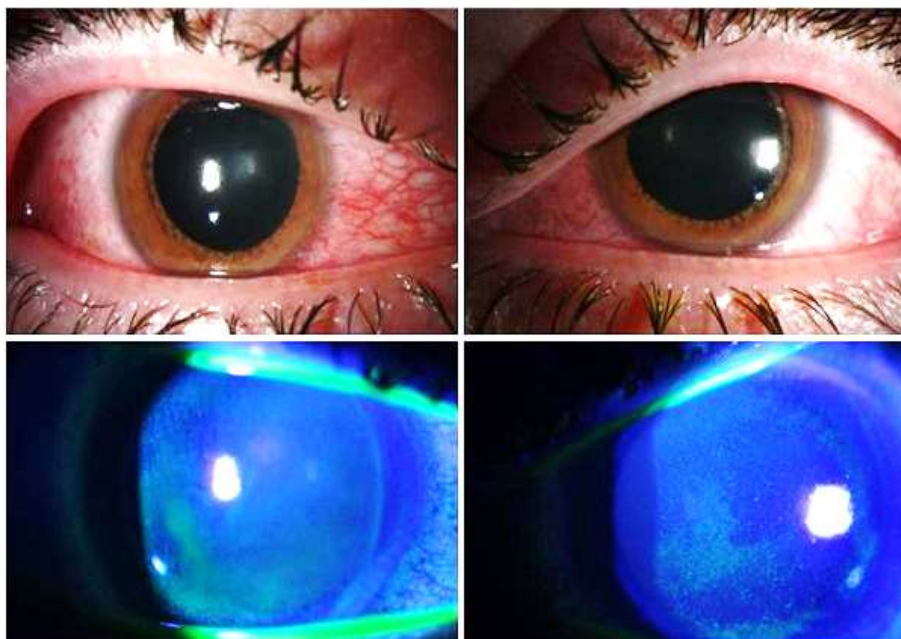
De acordo Toledo e Cárdenas (2015), a taxa de absorção da radiação IF menor no tecido gorduroso do que nos músculos, devido à presença de água nestes tecidos. Os órgãos críticos em relação ao efeito térmico desta radiação não ionizante são os olhos e os tecidos. No que se refere ao comprometimento ocular, à radiação IF pode causar fotoconjuntivite e fotoqueratite associadas com a desorganização do filme lacrimal, nos casos de exposições de curta a intensa quantidade e, nas situações onde as exposições são mais prolongadas à radiação IF, pode haver

comprometimento do cristalino e retina, resultando na formação de cataratas, pterígio e alguns tipos de carcinomas.

As radiações, ultravioleta ou infravermelha, mediante análise das pesquisas apresentadas, podem ser consideradas como um dos fatores de risco físico, significativamente frequentes em diversos processos de trabalho, responsáveis pela desorganização do filme lacrimal com conseqüente estabelecimento da Síndrome da Disfunção Lacrimal (SDL), entre outras doenças oculares. Partiremos, após o registro da ligação entre as radiações e a SDL, entre diversos distúrbios oculares, para a análise de outro fator de risco físico, determinante da referida síndrome, a temperatura.

É relevante destacar a frequente ocorrência das queimaduras na prática industrial. Quando se trata de matérias em fusão, estas geram um fenômeno denominado de fenômeno de calefação, situação em que o ponto de fusão está acima de 1300-1500°C (vidro e ferro) e são capazes de causar uma importante desorganização do filme lacrimal e opacidade corneal, como verifica-se na figura 4.

Figura 4 - Riscos físicos - vermelhidão



Nas duas fotos superiores, vermelhidão na conjuntiva nos olhos direito e esquerdo de um paciente com fotoqueratite causada por lâmpadas UV. Em análise histológica (fotos inferiores), é possível ver danos epiteliais na córnea. *Sengillo et al., 2020*

Quando o corpo agressor não supera a temperatura de 1000°C (chumbo, estanho e zinco), em geral, as lesões na superfície anterior do olho são menos graves e não levam a um déficit funcional importante, pois, a evaporação rápida da lâmina da superfície pré-corneal protege o globo ao interpor-se entre este e o metal em fusão (HEITING; WAN, 2017).

Neste sentido, as lesões térmicas mais frequentes são as hipertérmicas e, destas, as mais comuns são as produzidas por chama ou por contato direto. As lesões por chamas podem ser superficiais atingindo a pele, cílios e supercílios, que funcionam como elementos protetores do globo ocular; ou profundas, as quais levam à perda de tecido por necrose com consequente infecção secundária e posterior cicatrização com alterações estéticas e funcionais, apresentados na figura 5.

Os traumatismos térmicos diretos podem gerar hiperemia e transudação vascular da conjuntiva com complicações como entrópio, ectrópio, simbléfaro e anquilobléfaro e, na córnea, desde perda epitelial até lesões mais graves com infecções, ectasia, estafiloma e perfurações (HEITING & WAN, 2017).

Figura 5 - Queimaduras nos olhos



Fonte: Cortes (2019)

Entre os principais sintomas dessa síndrome se destaca a dor e fadiga ocular, dores de cabeça e náuseas, olhos secos, lacrimejamento, sensação de areia, irritação, queimação, olhos vermelhos, visão turva, diplopia ou visão dupla, fotofobia rigidez e dor nos ombros, pescoço, costas, braços, punhos e mãos (HEITING, 2017).

Os agentes químicos, fatores de risco no processo de trabalho, são de extrema importância nas alterações da superfície anterior do olho e estruturas anexas e com consequentes danos sobre a lubrificação ocular, podem receber distintas classificações. O presente estudo optou pela classificação dos agentes químicos em “ácidos” e “álcalis”, o qual exporá a seguir.

Da mesma forma, analisaremos os tipos de agentes químicos mais comumente utilizados nos processos de trabalho e as lesões oculares e anexos mais frequentes. Também será avaliada a fisiopatologia, quadro clínico, complicações oculares e classificação das queimaduras químicas (CAMACHO, 2010).

Alguns exemplos de riscos físicos constam na figura 6, como os corpos estranhos, que são estilhaços de vidro, lascas de madeira, areia, pó, minúsculas partículas de metal ou plástico, pregos ou qualquer outro material perfurante;

Figura 6 - Olho com corpo estranho



Fonte: Cortes (2019)

Outros exemplos constam na figura 7, como as úlceras traumáticas, que são microtraumas, corpo estranho no olho e pela ação de algumas substâncias químicas.

Figura 7 - Olho com úlceras traumáticas



Fonte: Cortes (2019)

De acordo com Antona e colaboradores (2018), as principais medidas de proteção da saúde e prevenção da exposição aos fatores de risco são:

- Substituição de tecnologias de produção por outras menos arriscadas para a saúde;
- Isolamento do agente/substância ou enclausuramento do processo;
- Medidas rigorosas de organização e segurança do trabalho, como adoção de sistemas de ventilação local exaustora e geral, adequados e eficientes;
- Manutenção de adequadas condições ambientais gerais e de conforto para os trabalhadores e facilidades para higiene pessoal, como instalações sanitárias adequadas, banheiros, chuveiros, pias com água limpa corrente e em abundância; uniforme adequado e limpo diariamente;
- Garantia de recursos adequados para o atendimento de situações de emergência, uma vez que o contato ou respingos de substâncias químicas nos olhos podem ameaçar a visão, como chuveiros ou duchas lava-olhos em locais rapidamente acessíveis. Os trabalhadores devem estar treinados para proceder;
- Controle de vazamentos e incidentes, mediante manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos, e acompanhamento de seu cumprimento.

2.1.3.1 O uso das tecnologias e os problemas de visão

As Alterações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico é algo que está se tornando cada vez mais corriqueiro e esses problemas são ocasionados por diferentes fatores sociais, entre os quais é possível citar o uso indiscriminado de equipamentos eletrônicos que emitem luzes artificiais que potencializam as dificuldades visuais.

Segundo Ferreira (2015), as principais contribuições do smartphones para surgimento de males na visão deve-se a luminosidade demasiada da tela, assim como do brilho, sendo que o efeito causado se potencializa quando o usuário mantém por longo tempo o dispositivo próximo ao rosto, o que ocorre com frequência.

De acordo com Ortega (2016), em um questionário realizado com 24 indivíduos; 75,6% alegaram utilizar mais o dispositivo para salas virtuais de bate-papo e checar e-mails, ou seja, atividades que envolvem leitura e conseqüentemente desgaste dos olhos, uma vez que 43,2% afirmaram gastar entre 2 a 4 horas na frente destes aparelhos, provavelmente realizando estas atividades. Infere-se então que como o tamanho da fonte das mensagens dos smartphones é diminuto, o leitor precisa manter a tela perto de sua face, justamente o que deveria ser evitado, como mostra a figura 8.

Figura 8 - Uso intenso dos tablets e o prejuízo à visão



Fonte: Enríquez (2016)

E porventura haja a possibilidade de ampliar, no caso da leitura de E-books, o indivíduo demoraria mais tempo ainda para ler, uma vez que com as letras maiores a tela exibiria menos palavras.

Outro fator que também colabora para maior exaustão do globo ocular conforme relatado por Antona e colaboradores (2017) é o movimento de deslizar a tela para dar continuidade a leitura. Este esforço do órgão para acompanhar a leitura é uma das causas do cansaço do mesmo. E como muitos também o utilizam a noite e até de madrugada, períodos em que a iluminação natural é praticamente escassa ou nula, e as luzes são apagadas para não comprometer o sono dos demais, sobrando apenas a lume do aparelho, a probabilidade de adquirir alterações na visão aumenta drasticamente.

Os principais sintomas de que o globo ocular está sendo afetado são visão turva; incômodo, ardor assim como fadiga nos olhos. Outro sintoma bem recorrente é o lacrimejar, pois as intensas luminosidades associadas com a longa duração do uso do smartphone ocasionam o ressecamento dos olhos e a reação do corpo para amenizar este dano umedece-os através das lágrimas.

Quando o especialista for da área da optometria o recomendável é que o mesmo realize testes na visão das pessoas e possam prescrever e aconselhar sobre óculos, lentes de contato, terapia visual e outros recursos visuais adequados (MALDONADO, 2013).

O optometrista poderá incluir testes para avaliar a qualidade da função dos olhos juntos, e descobrir se podem distinguir cores diferentes, assim como, medir a visão periférica, de forma não invasiva, ou seja, apenas através de observações com diversos instrumentos ópticos (SALES, 2016)

Com o auxílio desses instrumentos é possível averiguar a posição do globo ocular, a posição da fenda interpalpebral, bordas palpebrais, pele palpebral, conjuntival bulbar, carúncula, conjuntiva tarsal, limbo esclero-corneal, córnea, câmara anterior, íris e pupila (SOCIEDADE PORTUGUESA DE OFTALMOLOGIA, 2015).

Além de detectar os problemas dos olhos eles podem identificar sinais dentro do olho que podem indicar problemas gerais de saúde, como pressão alta ou diabetes e sempre encaminhar ao especialista médico da área dos olhos, oftalmologista (LUZ, 2015).

Ao receber um paciente encaminhado por um optometrista, o profissional médico ou oftalmologista já recebe informações preliminares que o ajudará a descobrir a patologia que possa existir no paciente, pois, problemas mais simples já serão descartados, o que trará agilidade ao caso (SINDICATO NACIONAL DOS OPTOMETRISTAS, 2017).

Os profissionais da área médica poderão solicitar a realização de diferentes exames considerados mais invasivos que ajudará a descobrir a doença do paciente. Entre os principais exames solicitados para detectar as alterações visuais em pacientes é possível destacar a movimentação ocular, a acuidade visual e a propedêutica instrumentada (ROCCO, 2016).

No exame denominado de a propedêutica instrumentada é popularmente conhecido como o exame que permite a observação do fundo de olho. Para realização do exame do fundo de olho propriamente dito é necessário aproximar-se mais do paciente, e a O procedimento classificado como movimentação ocular consiste no estudo do funcionamento dos seis músculos extraoculares de cada olho e dos dois olhos funcionando em conjunto. (SCHEIMAN; WICK, 2011).

Os músculos extraoculares são inervados por três nervos cranianos: o III, motor ocular comum (reto superior, reto inferior, reto medial e oblíquo inferior), o VI, motor ocular externo (reto lateral) e o IV, troclear (oblíquo superior). Nesse tipo de procedimento podem ser detectadas patologias como estrabismos ou de heteroforias (KARA-JOSÉ, 2011).

Os testes de acuidade visual são realizados tanto para perto quanto para longe. Quando se realiza para longe é medida em tabelas de optotipos, com o paciente colocado a 5 metros de distância. Quando o maior optotipo da tabela não puder ser identificado pode-se diminuir a distância entre o paciente e a tabela, anotando a nova distância como numerador da fração da acuidade (ROUSE, 2010).

Se mesmo assim o maior optotipo não for identificado verifica-se se o paciente, conta dedos, detecta movimentos de mão; identifica a localização de um foco luminoso (projeção luminosa) ou percepção de luz (HÖFLING-LIMA, 2010).

A acuidade da visão para perto é medida, através de tabelas próprias, e deve ser pesquisada mesmo em pacientes mais jovens, pois a diminuição da acuidade visual para aproximadamente observação das estruturas deve seguir a sequência: disco, vasos sanguíneos, mácula (ANDRADE, 2016).

Outro procedimento que pode ser desenvolvido pelos optometristas são orientações voltadas há como evitar os problemas visuais causados pelo risco físico, ou seja, podem orientar para o uso contínuo da regra 20-20-20, que consiste em fazer uma pausa de vinte segundos para ver algo a seis metros de distância a cada vinte minutos (HEITING, 2017).

É uma estratégia que permite o descanso dos olhos por poucos segundos, mas que pode, em longo prazo, contribuir para que os problemas de visão sejam retardados ou mesmo inexistentes (RANDOLPH, 2017).

Dependendo do caso, a semiologia das alterações visuais causadas pela exposição excessiva à luz azul, principalmente nos ambientes de trabalho pode ser desenvolvida tanto pelo optometrista, quanto pelo profissional médico, o oftalmologista (COURED, 2016).

A luz azul é tão prejudicial quanto à luz ultravioleta para os olhos, pois pode atingir a retina, que é formada por diversos neurônios, cada um desempenhando um papel específico no processamento da imagem visual (SCARINCI, 2014).

Para minimizar os problemas provocados pela exposição excessiva dos olhos as luzes azuis artificiais, é preciso ter certo controle no tempo destinado a respectiva exposição, já que este fator se apresenta como um dos principais elementos que podem causar problemas, muitas vezes irreversíveis, a saúde dos olhos das pessoas (PALOMBINI, 2014).

Além dos problemas de saúde, a exposição dos olhos por um longo período de tempo as luzes artificiais ou mesmo natural, como é o caso do sol, pode provocar muitos outros problemas entre os quais se podem destacar: queimaduras na córnea, cataratas e câncer de pálpebra (FELICIANO, 2018).

2.2 METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, buscando compreender a proposta do estudo e seus fatos.

O tipo de pesquisa utilizada consiste em analisar estudos diferenciados da literatura nacional e internacional. Houve, portanto, uma consolidação e integração de diferentes resultados de estudos.

Gil (2008, p. 27) comenta sobre o significado de uma pesquisa bibliográfica:

É elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e canais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet.

A busca de materiais foi por um período de seis meses, em que a coleta de dados foi organizada considerando as bases de dados, uso de descritores e os critérios de inclusão e exclusão.

As bases de dados para a procura foram *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Google Acadêmico.

Foram utilizados os seguintes descritores: alterações visuais, riscos físicos, luminosidade, luz, alterações oculares.

Como critérios de inclusão, foram considerados materiais dos últimos 10 anos (2012-2022), completos, escritos em português e inglês e que tratassem sobre a temática estudada.

Nos critérios de exclusão, foram desconsiderados materiais em duplicidade, incompletos, fora do recorte temporal estabelecido e que fugissem aos objetivos traçados.

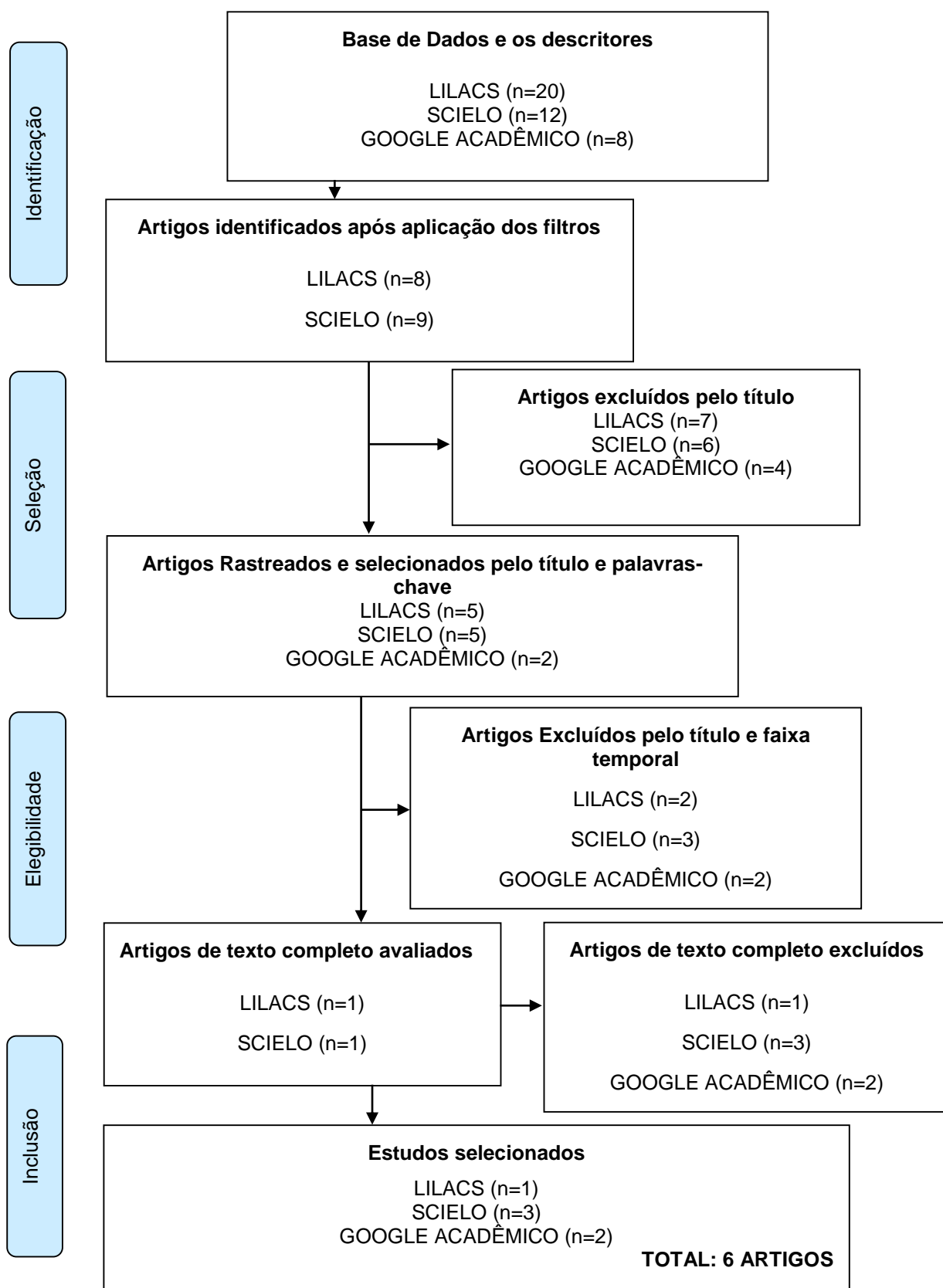
Foi utilizado um roteiro estruturado para a coleta de dados, desenvolvido a partir das seguintes etapas:

- a) Foram estabelecidas as bases de dados LILACS, SciELO e Google Acadêmico;
- b) Por conseguinte foram feitas as combinações dos descritores selecionados nas bases de dados;
- c) A seleção foi feita de acordo com os princípios de inclusão e exclusão.

O primeiro momento foi realizada uma ampla busca nas bases de dados, correlacionando os descritores. Conforme os materiais foram sendo encontrados, foram feitas leituras primeiras dos títulos e resumos.

Posteriormente, com utilização dos critérios de inclusão e exclusão, foram realizadas filtragens, com leitura dos materiais de forma completa, realizando a seleção devida, conforme apresentado na figura 9, que compõe o fluxograma.

Figura 9 - Fluxograma de seleção dos artigos



Fonte: (Autor, 2021)

De acordo com as filtrações realizadas, foram selecionados seis artigos, que compuseram a amostra final.

Os artigos selecionados foram apresentados em quadro, contendo os principais achados para devida análises e discussões.

2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir da busca realizada, considerando os critérios de filtragem, os seis artigos selecionados foram consolidados conforme descritos no quadro 2, contemplando suas principais características: autoria, ano, objetivos, resultados e conclusão.

Quadro 2 - Artigos selecionados

AUTOR/ANO	OBJETIVOS	RESULTADOS	CONCLUSÃO
1. Silva, Lima e Marziale (2012)	Compreender o risco ocupacional como um processo simbólico que estrutura as atividades diárias dos profissionais da área de saúde que manipulam instrumentos perfuro cortantes.	Os resultados revelaram que, embora os dados indiquem baixo índice de acidentes, ainda é preciso aprimorar instrumentos como o mapa de riscos e o uso de equipamentos de segurança, bem como investir na capacitação das equipes.	Os trabalhadores de saúde exercem suas atividades laborais em ambientes envoltos a riscos ocupacionais, os quais podem causar-lhes adoecimento e/ou acidentes de trabalho.
2. Uchino e colaboradores (2013)	Investigar a função lacrimal e a prevalência da doença do olho seco (DED) em usuários de terminal de exibição visual (VDT).	Dos 672 trabalhadores, 561 (83,5%, idade média: 43,3 ± 9,1 anos) responderam ao questionário. A porcentagem de mulheres com um resultado composto de DED definitivo ou DED provável foi de 76,5%, que foi maior do que entre os homens (60,2%; odds ratio [OR] = 2,00; intervalo de confiança de 95% [IC], 1,29-3,10, P = 0,002). Trabalhadores com mais de 30 anos de idade tinham um risco maior de DED (OR = 2,22; IC de 95%, 1,06-4,66), assim como os trabalhadores que usavam um VDT > 8 horas por dia (OR = 1,94; IC de 95%, 1,22-3,09). O valor médio de Schirmer foi de 18,7 ± 11,7 mm e o tempo	O DED é prevalente entre usuários japoneses de VDT de jovens a meia-idade. Os achados oftálmicos revelaram TBUT curto e coloração da córnea acompanhados por valores normais do teste de Schirmer. O aumento do risco de DED foi observado em mulheres com mais de 30 anos e uso prolongado de VDT. Medidas para modificar o impacto adverso do uso de VDT na superfície ocular podem ter um impacto positivo na saúde pública e na qualidade de vida dos trabalhadores de escritório que usam VDTs.

		de ruptura da lágrima (TBUT) foi de $4,0 \pm 2,5$ segundos (78,6% dos participantes do estudo tinham TBUT ≤ 5 segundos).	
3. Matos e colaboradores (2017)	Identificar o perfil epidemiológico dos traumas oculares decorrentes de acidentes de trabalho, as sequelas visuais e o impacto socioeconômico.	Foram incluídos no trabalho 112 pacientes, todos do sexo masculino. A faixa etária mais acometida foi de 31 a 35 anos; mecânico foi a principal profissão; corpo estranho em superfície ocular representou 85% dos traumas; 72% dos pacientes levaram mais de 12 horas para procurar atendimento médico especializado; e 86% tiveram o primeiro atendimento na empresa. Metade dos pacientes usava equipamento de proteção. A acuidade final pós-trauma, na maioria dos pacientes, não sofreu impacto.	Apesar de a maioria dos pacientes não ter apresentado sequelas visuais, o trauma ocular ocupacional levou à perda de dias de trabalho e a gastos com medicações. Estudos como este servem para mapear a problemática e traçar estratégias preventivas.
4. Ribeiro (2018)	Verificar a ocorrência dos traumas oculares decorrentes de acidentes de trabalho no pronto atendimento médico de Mangueirinha – PR	Apesar de grande parte dos acidentes oculares serem leves e ter boa evolução, casos graves podem gerar sequelas e ter baixo prognóstico visual. Além disso, leva à perda de dias de trabalho. A prevenção é possível na maior parte dos casos com o uso de proteção adequada.	Conscientização sobre a importância dos equipamentos de segurança é fundamental. A segurança do trabalhador necessita de supervisão do ambiente de trabalho e treinamento para verificar a adaptação do funcionário aos equipamentos de proteção.
5. Ferreira e colaboradores (2018)	Analisar, na literatura nacional e na internacional, os riscos do meio ambiente de trabalho quanto às condições laborais e o impacto na saúde do trabalhador.	Os riscos físicos mencionados foram ruído excessivo, temperatura inadequada, má qualidade do ar e exposição a raios solares. Já os químicos se dão pela exposição — as principais cargas químicas mencionadas são os agrotóxicos, medicamentos, solventes e desinfetantes. Quando aos biológicos, estão relacionados estritamente aos profissionais da saúde, com destaque a contato com pacientes.	Os agravos à saúde do trabalhador apresentam-se imbricados com diversos tipos de risco. Os trabalhadores ficam sujeitos à exposição a aspectos materiais, físicos, químicos, biológicos, culturais e organizacionais nos processos de trabalho. Uma abordagem integrada do ambiente de trabalho, nesse sentido, propiciaria ações menos fragmentadas, servindo de base para legislações e políticas públicas que respeitem a realidade e a dignidade do trabalhador.
6. Oliveira e colaboradores (2019)	Compreender e atuar em situações que as ações de primeiros	Lesões oculares não são frequentes, porém quando ocorrem geralmente são de	Queimaduras químicas na área dos olhos são graves, por isso em caso de

	<p>socorros sejam utilizadas em centros estéticos, contudo principalmente sobre lesões oculares. Pode haver lesões oculares relacionadas a queimaduras químicas, objetos cravados nos olhos e globo ocular protuso, corpos estranhos, queimaduras do globo ocular lesões órbita, fraturas órbitas, lesões nas pálpebras, lesões no globo e descolamento de retina.</p>	<p>alto risco e delicadas, portanto, é de suma importância o conhecimento de primeiros socorros, e saber os procedimentos empregados após tal ocorrência. Em caso de ocorrer o acidente, o socorrista deve verificar se houve perda parcial ou total da visão.</p>	<p>urgência deve-se lavar os olhos abundantemente, secar e cobrir com curativo limpo e seco. Toda vítima que sofreu qualquer tipo de acidente no globo ocular deve consultar um médico.</p>
--	--	--	---

Fonte: (Autor, 2022)

Os artigos selecionados são referentes aos anos de 2012, 2013, 2017, 2018, 2019, sendo o ano de 2018 correspondendo a 33% dos estudos.

Os estudos consistiram como maioria de populações pesquisadas, trabalhadores em seus ambientes laborais, buscando compreender as exposições aos riscos físicos e suas possibilidades de causar doenças, traumas e lesões oculares.

2.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Silva, Lima e Marziale (2012) controles de risco foram apontados com recursos essenciais para a efetiva diminuição dos riscos: o mapa de riscos ambientais e os equipamentos de proteção (individuais e coletivos). Essa modalidade de educação possibilitaria que os profissionais que atuam no Hospital pudessem reciclar seus conhecimentos sobre segurança no trabalho e criar laços de companheirismo que possibilitariam, por sua vez, o desenvolvimento de novas redes de solidariedade dentro do ambiente laboral.

Por isso de acordo com os estudos de Matos e colaboradores (2017) os traumas oculares por acidente de trabalho constituem um problema de saúde no Brasil e no mundo. Entretanto, há poucas notificações sobre esses acidentes nos serviços de saúde brasileiros. Soma-se a isso a falta de informação dos trabalhadores sobre os riscos e agravos a que estão sujeitos em determinadas

atividades laborais. O corpo estranho se manteve como a maior causa de trauma, principalmente no trabalhador jovem masculino. Metade dos pacientes referia uso de EPIs e relatava reincidência, comprovando a deficiência na orientação do uso dos equipamentos, assim como no planejamento da prevenção de acidentes.

Em concordância Ferreira e colaboradores (2018) afirmam os agravos à saúde do trabalhador apresentam-se imbricados com diversos tipos de risco do ambiente de trabalho. Os trabalhadores ficam sujeitos à exposição de aspectos materiais, físicos, químicos, biológicos, culturais e organizacionais nos processos de trabalho. Uma abordagem integrada desse meio, nesse sentido, propiciaria políticas públicas menos fragmentadas. Os dados apontados pela pesquisa ensejam condições de formar evidências para elaboração de legislações e políticas públicas mais eficazes em busca da prevenção na relação trabalho-saúde, conforme previsto no artigo 4º, item 2, da Convenção nº 155 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que exige a prevenção dos acidentes e dos danos ao tratar sobre a segurança e saúde dos trabalhadores e o meio ambiente de trabalho.

Em contra partida Oliveira e colaboradores (2019) as lesões oculares que podem ocorrer em centros estéticos e tendem a ser graves caso a vítima não for socorrida rapidamente, causando riscos para a visão. Por isso é necessário que os profissionais tenham conhecimento de primeiros socorros em ambientes estéticos, quanto em sua formação em si, pois um acidente poderá acontecer em qualquer procedimento; ter conhecimento dos aparelhos que manuseiam, saber os riscos que podem causar aos pacientes caso não forem manuseados corretamente, utilizar os equipamentos de proteção individual de forma adequada, pois a prevenção dos acidentes é responsabilidade de todos principalmente quando estão relacionadas a lesões oculares que quase sempre são de extrema gravidade.

Por isso de acordo com os estudos de Ribeiro (2018) os acidentes oculares ocupacionais constituem um problema de saúde, sendo importante causa de cegueira e desencadeador de perdas econômicas consideráveis. Os corpos estranhos superficiais são a maior causa de trauma ocular no trabalho. A prevenção é possível na maior parte dos casos com o uso de proteção adequada. A segurança do trabalhador necessita de supervisão do ambiente de trabalho, treinamento para verificar a adaptação do funcionário e a conscientização sobre a importância dos equipamentos de segurança.

Em complemento a Uchino e colaboradores (2013), a supervisão é de extrema importância na prevenção de acidentes oculares, devendo ser constante e com plena autoridade para fazer cumprir a legislação com referência aos acidentes de trabalho. Diante da magnitude dos agravos decorrentes da falta de segurança e harmonia nos ambientes de trabalho e reconhecendo que esse seja um processo de difícil construção de melhorias, a saúde do trabalhador deve ser vista dentro de uma perspectiva integradora, e não mais como a simples soma das individualidades. Dessa forma, torna-se possível superar o modelo que continua a ser reproduzido no campo e que pode ser complementado com novos olhares, em busca de um ambiente de trabalho que respeite a dignidade do ser humano trabalhador. O custo da prevenção para a empresa, não é alto, se levarmos em conta a economia proporcionada pela saúde do trabalhador e o seu baixo custo quando comparado com a incapacidade do mesmo para o trabalho.

3 CONCLUSÃO

Estudos como este são fundamentais para mapear a problemática e traçar estratégias preventivas e educativas direcionadas aos principais fatores envolvidos no trauma ocular ocupacional. Os empregadores devem, portanto, proporcionar mais acesso às informações sobre o uso de EPIs e sua importância no ambiente de trabalho.

Para avançar no conhecimento científico sobre os fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos, é preciso direcionar os objetivos dos estudos na perspectiva de explorar o ambiente de forma global. A falta de visão da integração de todo o contexto que cerca o indivíduo no seu ambiente de trabalho resulta na incapacidade de se oferecer uma real compreensão de que os fenômenos ambientais, socioculturais, biológicos e psicológicos estão intimamente conectados.

As empresas devem direcionar os cuidados primários aos mais expostos, mas também atuar na promoção da saúde e cuidados com olhos, fornecer EPI de boa qualidade e compatíveis com a função desenvolvida, investir na prevenção e detecção dos acidentes e doenças que afetem os olhos, acompanhar a capacidade visual dos trabalhadores, dar encaminhamento aos casos com alteração na visão, propor qualificação da equipe médica e de enfermagem para tratar as lesões ainda no local de trabalho, além de colaborar e promover as atividades de educação em saúde.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. G. **Saúde visual ao alcance de todos**. 2016. Disponível em: <<http://www.optometristacomportamental.com.br/index.html>> Acesso em: 15 mar. 2021.
- AMORIM, C. N. D. **Estratégias Projetuais para Iluminação Natural**. 2013. Pós-Graduação Latu Sensu em Iluminação e Design de Interiores, IPOG – Instituto de Pós-Graduação, 2013.
- ANTONA B. et al. **Symptoms associated with reading from a smartphone in conditions of light and dark**, *Applied Ergonomics*. Madrid, Espanha; Vol.68, p. 12-17, 2018.
- ASOCIACIÓN DE ERGONOMÍA ARGENTINA – **ADEA**. 2010 Disponível em <http://adeargentina.org.ar/historia/>. Acesso em: 22 abr 2021.
- _____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. **NBR 8995-1: Iluminância de interiores**. Rio de Janeiro. 2013.
- BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2018. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- BRASIL. **Norma de Higiene Ocupacional**. Ministério do Trabalho, Brasília. 2018.
- CAMACHO, M. M. **Terapia Y Entrenamiento Visual: Una Vision Integral**. 1 a edition ed. Bogotá: Universidad de la Salle, 2010.
- CORTES, R. M. S. **Análisis de Television Plasma 10-2**. 2019. Disponível em: <https://rogerstivensimoncortez.blogspot.com/>. Acesso em: 14 mai. 2021.
- COURED, D. **Reliability of standard pupillometry practice in neurocritical care: na observational, double-blinded study**. 2016.
- DELCOURT C. et al. **Lifetime Exposure to Ambient Ultraviolet Radiation and the Risk for Cataract Extraction and Age-Related Macular Degeneration: The AlienorStudy**. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014.
- ENRÍQUEZ, M. R. **Exposición a Pantallas En La Actualidad**. 2017. Disponível em: <<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/50470/Ramos%20Enr%C3%ADquez%2C%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 mai. 2021.
- FELICIANO, C. C. **Iluminação natural como fator de qualidade: uma abordagem perceptiva em três habitações de interesse social contemporâneas na cidade de São Paulo/SP/Brasil**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/184302/001079431.pdf?seuenc>

e=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 mar. 2021.

FERREIRA, J. Z. **Estudo comparativo entre lâmpadas fluorescentes tubulares T8 e tubulares de LED**. 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3428/1/CT_CECONS_III_2014_11.pdf> Acesso em: 17 de fev. de 2021.

FERREIRA, A. P. et al. Revisão da literatura sobre os riscos do ambiente de trabalho quanto às condições laborais e o impacto na saúde do trabalhador. **Rev Bras Med Trab.**, 2018.

GABRIEL, E. D. **Análise da iluminação natural e artificial em áreas de convivência**: Um estudo da percepção no pátio da Escola de Minas - UFOP. 2017. 53 p. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GRONFIER, C. **A luz azul boa e a cronobiologia**: Luz e funções não visuais. Points de Vue - International Review of Ophthalmic Optics, Lyon, n. 68, 2013. Disponível em: <<http://www.essilor.com.br/portalessilor/document.do?id=1724.>>. Acesso em: 08 mar. 2021.

HEITING, G. **Produtividade do trabalhador e síndrome da visão computacional**. Tudo sobre visão. 2017. Disponível em: <http://www.allaboutvision.com/cvs/productivity.htm> Google Scholar. Acesso em: 11 de mai. 2021.

HEITING, G., WAN, LK. **Síndrome de visão computacional e óculos de computador**: FAQ. Tudo sobre visão. Disponível em: <http://www.allaboutvision.com/cvs/faqs.htm> Google Scholar. Acesso em: 11 mai. 2021.

HELENE, O. Alguns aspectos da óptica do olho humano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 33, p. 3312, 2011. ISSN 3. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v33n3/12.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2021.

HÖFLING-LIMA, A. L. **Doenças externas oculares e córnea**. Rio de Janeiro: Cultura Médica / Guanabara Koogan, 2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro de 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

KARA-JOSÉ, Newton. **Oftalmologia para o clínico**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2011.

KIRK, S. **Consejos Hardware**. Vol.7, No 112. 2013; P. 86-94.

LOPES, J. M. B. **Cor e Luz**. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, p. 1-6. 2013.

LUZ, A. R. **Conhecendo os exames**. 2015. Disponível em: <<https://optogrupo.blogspot.com/2015/01/mapeamento-de-retina-conhecendoos.html>>. Acesso em: 11 Mar. 2021.

MACI, S. **Macular Pigment Optical Density in Macular Health and Visual Function**. European Ophthalmic Review. 2015.

MALDONADO, M. J. **Contratação de optometristas para a rede pública de ensino**. Associação Médica de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<https://www.amms.com.br/contratacao-de-optometristas-para-a-rede-publicade-ensino/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

MATOS, A.G. et al. Perfil do trauma ocupacional ocular em unidade de emergência oftalmológica. **Rev Bras. Med. Trab.**, 15(4): 329-332, 2017. Doi: 10.5327/z1679443520170067

MORA J. et al. **Diodos orgânicos emissores de luz (oleds) y sus bases tecnológicas**. Scientia et Technica No 49. 2011. ISSN 0122-1701.

OLIVEIRA, M. A. R. et al. Lesões oculares em centros estéticos. Revisão da literatura. **Revista Saúde em Foco**. Edição nº 11, 2019.

ORTEGA F. C; **Dependência de smartphone**: investigando a realidade do Sistema S em Sant'Ana do Livramento. Trabalho de conclusão do curso (Bacharelado em Administração) - Universidade Federal do Pampa Campus Sant'Ana do Livramento, Sant'Ana do Livramento,2016.

PALOMBINI, L. **Insônia**: usar celular antes de dormir é péssimo para o sono. 2014. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/saude/insonia-usar-celular-antes-de-dormir-e-pessimo-para-osono-09092017>>. 2017. Acesso em 02 mar. 2021.

PINHEIRO, D. R. **Correlação entre a exposição diária à luz azul violeta emitida por dispositivos digitais e a visão de adultos jovens**. 2015. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistasunimep/index.php/sr/article/view/2667/1699>. Acesso em 12 mar. 2021.

PROVIS J. **The paradoxical effects of light on photoreceptors**. Clin Exp Ophthalmol 2014; 42: 513–4.

RANDOLPH, S. A. **Síndrome de Visão Computacional**. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2165079917712727>. Acesso em: 12 mai. 2021.

RIBEIRO, G. B. **Ocorrência de acidentes oculares ocupacionais em um pronto atendimento do município de Manguelina – PR**. Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Paraná. 2018.

ROCHA, J. C. **Cor luz, cor pigmento e os sistemas RGB e CMY**. Revista Belas Artes, 2015. Disponível em:

<<http://www.belasartes.br/revistabelasartes/downloads/artigos/3/corluz-cor-pigmento-e-os-sistemas-rgb-e-cmy.pdf>> Acesso em: 17 de fev. de 2021.

ROCCO, José Rodolfo. **Semiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

RODRIGUES, C. R. B. S. et al. **Revista Lumière**, p. 50-67, 2014. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nimo/files/2012/06/nimo-ufjf-mai2012-red.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

ROQUE, P. M. **Técnicas de Visão Computacional para a detecção automática de fadiga**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Évora, 2013.

ROUSE, M. W., et al. **Reliability of binocular vision measurements used in the classification of convergence insufficiency**. *Optometry & Vision Science*, 2010, 79.4: 254-264.

SALES, W. **O que é optometria?** Centro de Optometria. 2016. Disponível em: <<http://centrodeoptometria.com/2016/12/29/o-que-e-optometria/>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SCARINCI, A. L. O modelo ondulatório da luz como ferramenta para explicar as causas da cor. **Revista Brasileira Ensino Física**. vol.36 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180611172014000100009. Acesso em: 13 de mar. 2021.

SCHEIMAN, Mitchell; WICK, Bruce. **Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders**. Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

SILVA, E.J; LIMA, M.G.; MARZIALE, M.H.P. O conceito de risco e os seus efeitos simbólicos nos acidentes com instrumentos perfurocortantes. **Rev Bras Enferm**, Brasília. 2012.

SINDICATO NACIONAL DOS OPTOMETRISTAS. **Optometria: o que é**. 2017. Disponível em: <http://www.sno.org.br/?menu=optometria&sub=o_que_e>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE OFTALMOLOGIA. **Problemas e Doenças oculares**. 2015. Disponível em: <www.spoftalmologia.pt/perguntas_frequentes/problemas-e-doencasoculares/>. Acesso em: 20 mar. 2021

SOUZA, G. D. S. et al. A visão através dos contrastes. **Estudos Avançados**, São Paulo, 27, n. 77, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142013000100005>. Acesso em: 28 fev. 2021.

TOLEDO, G. E.; CÁRDENAS, O.F. **Análise dos efeitos visuais e não visuais da iluminação natural**: benefícios e estratégias. Cadernos de pós-graduação em

Arquitetura e Urbanismo, FAU Mackenzie, v. 15, n. 2, p. 113-129, jan. 2015.
Disponível em:
<<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/view/2015.2.Toledo>>.
Acesso em: 22 abr. 2021.

UCHINO, M. et al. Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka Study. **Am. J. Ophthalmol.**, Tokyo, v.156, p. 759-766, 2013.

APÊNDICE A - CARTA DE ANUÊNCIA**CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR SOBRE A
CORREÇÃO DA VERSÃO FINAL DO TCC II DO CURSO SUPERIOR DE
TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA**

À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em
Optometria.

Tendo conhecido as normas que regulamentam a elaboração do Trabalho
de Conclusão do Curso II (TCC II) na Área de Saúde da Faculdade RATIO,
aprovadas pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que estou de
acordo com as CORREÇÕES da VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE
CONCLUSÃO CURSO do(a) discente:

Atemir das Neves Fagundes, matrícula Nº 20182002411, o trabalho de
conclusão de curso Superior de Tecnologia em Optometria, telefone: (84)
999293287, e-mail: atormimevesfagundes114@gmail.com, o qual apresentou
intitulado:

Aflorações visuais e oculares geradas pela exposição ao risco físico

De acordo com o Regulamento do TCC, estou ciente que a entrega da cópia
está idêntica e que será entregue a coordenação do curso para o lançamento da
nota final da disciplina.

Fortaleza, _____ de _____ de 2021.

Atenciosamente,



Prof. Esp. Paulo Sérgio Favaru

Profª. Esp. Anyella Ivete Peres Barona Scussel Malburg