

ILUMINÂNCIA NO *HOME OFFICE*: PESQUISA DE OPINIÃO EM UMA COMUNIDADE ACADÊMICA

HOME OFFICE LIGHTING: OPINION POLL IN AN ACADEMIC COMMUNITY

 Sabrina Santiago Oliveira ¹

 Roberto Revoredo de Almeida Filho ²

 Davi Augusto Domingos de Carvalho ³

 Daniel Augusto Domingos de Carvalho ⁴

 Maria Luiza de Albuquerque Montenegro Negromont ⁵

 Bianca Maria Vasconcelos ⁶

¹ Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. sso@poli.br

² Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, rraf@poli.br

³ Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, dadc1@ceest.poli.br

⁴ Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, danielcarvalho1993@gmail.com

⁵ Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, marialuizanegromonte@gmail.com

⁶ Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, bianca.vasconcelos@upe.br

Contribuição dos autores:

SSO: conceituação, curadoria dos dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de projeto, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão e edição. **RRAF:** conceituação, curadoria dos dados, análise formal, investigação, metodologia, visualização, escrita - rascunho original. **DvADC:** conceituação, metodologia, escrita - rascunho original. **DnADC:** conceituação, escrita - rascunho original. **MLAMN:** conceituação, escrita - rascunho original. **BMV:** conceituação, curadoria de dados, investigação, administração de projetos, supervisão, escrita - revisão e edição.

Fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Declaração de conflito: nada foi declarado.

Editor Responsável:

Michele Marta Rossi 

Resumo

O Ano de 2020 foi bastante desafiador para a população mundial. Isso ocorreu devido a pandemia do COVID-19 que, com sua alta taxa de infecção, trouxe o confinamento de milhares de pessoas. Tal fato fez com que todas as atividades passassem a ser realizadas em *home office*, mas alguns profissionais não estavam preparados para o isso e tiveram que adaptar-se, dentre estes estão os colaboradores das instituições de Ensino Superior que, acostumados à modalidade de ensino presencial, realizaram mudanças significativas em suas vidas. Um dos fatores necessários para executar atividades de trabalho em casa é uma iluminação boa e que proporcione conforto visual, pretendendo evitar diversos sintomas de fadiga. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de caso, na forma de pesquisa de opinião, sobre os impactos da iluminação relacionados à transição do trabalho fora de casa para o *home office* em decorrência da pandemia da COVID-19 da comunidade acadêmica de uma instituição de ensino superior, que passou a trabalhar em regime de *home office*. Sua metodologia foi dividida em três etapas: revisão de literatura; aplicação de formulário virtual; análise dos dados. Dentre a amostra analisada, 83,05% eram de docentes e 74,6% possuíam idade entre 41 e 65 anos, além disso foi possível notar que 42% dos contribuintes desta amostra realizaram adaptações em seu *home office* visando um melhor conforto visual, dentre eles, 27% apontaram dificuldades em realizar adaptações devido a fatores financeiros, falta de conhecimento, impossibilidade de mudar móveis e objetos de lugar e não se preocupou a respeito.

Palavras-chave: teletrabalho, covid-19, luminância, condições de trabalho, conforto visual.

Abstract

The year 2020 was quite challenging for the world population due to the COVID-19 pandemic, which brought thousands of people to confinement with its high infection rate. Confinement meant that all activities were carried out in the home office, but some professionals had to prepare for this and adapt. Among these are the employees of higher education institutions who, accustomed to face-to-face teaching, have made significant changes in their lives. One of the factors necessary to perform work activities at home is good lighting that provides visual comfort, aiming to avoid various symptoms of fatigue. This work developed a case study, applying an opinion poll, on the impacts of lighting related to the transition from work away from home to the home office due to the COVID-19 pandemic in the academic community of an institution of higher education who started working in a home office. Its methodology was divided into three stages: literature review, virtual form application, and data analysis. Among the analyzed sample, 83.05% were professors and 74.6% were aged between 41 and 65. Furthermore, 42% of the contributors to this sample carried out adaptations in their home office aiming at better visual comfort. Among adaptations, 27% indicated difficulties in making adaptations due to financial factors, lack of knowledge, the impossibility of moving furniture and objects or did not worry about it.

Keywords: home office, covid-19, luminance, working conditions, visual comfort.

How to cite this article:

OLIVEIRA, S. S.; ALMEIDA FILHO, R. R.; CARVALHO, D. A. D.; CARVALHO, D. A. D.; NEGROMONTE, M. L. A. M.; VASCONCELOS, B. M. Iluminância no *Home Office*: pesquisa de opinião em uma comunidade acadêmica. **PARC Pesq. em Arquit. e Constr.**, Campinas, SP, v. 14, p. e023004, 2023. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v14i00.8668185>

Submitted 24.01.2022 – Approved 21.12.2022 – Published 23.01.2023

e023004-1 | **PARC Pesq. em Arquit. e Constr.**, Campinas, SP, v. 14, p. e023004, 2023, ISSN 1980-6809



Introdução

O ano de 2020 ocasionou um período atípico na vida das pessoas em todo o mundo, devido às consequências da pandemia COVID-19, que foi responsável por altas taxas de infecção (SILVA *et al.*, 2021). Como medidas de controle para a doença, destacam-se o distanciamento social e o confinamento das pessoas, denominado *Lockdown*, que gerou mudanças consideráveis e abruptas na dinâmica de vida da população (D'ANGELO *et al.*, 2021). A pandemia fez com que todas as atividades passassem a ser realizadas dentro de casa (SANTIAGO *et al.*, 2021).

Contudo, passar a realizar atividades rotineiras em casa apresentou diversos desafios, dentre eles o trabalho de maneira remota (*home office*), também conhecido como teletrabalho, que traz ambientes improvisados com horário muitas vezes inadequados, com problemas de comunicação com a equipe de trabalho e com uma falta de equipamentos e estrutura física necessária para o bom desempenho acadêmico e/ou profissional (TONIOLO-BARRIOS; PITT, 2021). Todavia, conforme a Lei Brasileira N. 13.467, de 13 de julho de 2017, o *Home Office* é a “prestação de serviços preponderantemente fora das dependências do empregador, com a utilização de tecnologias de informação e de comunicação que, por sua natureza, não se constituam como trabalho externo” (BRASIL, 2022). Deste modo, com o confinamento das pessoas, a modalidade ganhou um espaço ainda maior nos diversos segmentos e setores econômicos, tanto do Brasil quanto do mundo (BRIDI *et al.*, 2020).

O modelo de trabalho *home office* tem como principal vantagem a flexibilidade de horários e redução de custos pessoais, mas possui como desvantagem a falta de socialização entre os trabalhadores e a dificuldade em estabelecer limites entre casa e trabalho (RAFALSKI; ANDRADE, 2015). No entanto, algumas condições mínimas devem ser asseguradas para a manutenção deste método de trabalho, como: garantia de fornecimento de energia, disponibilização de internet estável, recursos digitais mínimos, habitação e condições ambientais do local destinado ao trabalho, bem como mobiliário ergonômico, devidamente regulado e acordado pela empresa e pelo trabalhador (EUROFOUND, 2020).

Nesse contexto, dentre os trabalhadores que tiveram que migrar para o *home office*, estão os do setor de educação. As aulas, que ocorriam de modo presencial, foram inesperadamente transferidas para ambientes virtuais, trazendo incertezas quanto aos aspectos estratégicos, pedagógicos e operacionais durante essa transição (MOSER; WEI; BRENNER, 2021). Contudo, os sistemas de educação a distância não se mostraram satisfatórios para todos os alunos pois acarretam em preocupações ergonômicas, estéticas e práticas (MOHSSINE; BOUZEKRI; MOHAMMED, 2019). Mas, essas preocupações não estão ligadas apenas aos alunos, pois, os professores, além de estarem expostos a todos esses fatores ergonômicos, também precisam lecionar e participar da gestão e do planejamento escolar, realizando uma dedicação mais ampla, que se estende às famílias e à comunidade (ALVES *et al.*, 2021).

Deste modo, em uma pesquisa realizada por Bridi *et al.* (2020) utilizando um campo amostral composto de 92,6% de doutores, foi mostrada a existência da ocorrência de um aumento de 113,69% de trabalhadores que executam suas atividades laborais por mais de 8 horas diárias no trabalho remoto. Com isso é possível notar que a definição da qualidade e condições dos espaços ambientais, em termos de habitabilidade e salubridade, conforto e satisfação com os mesmos, deve ser avaliada considerando a possibilidade de superexposição a esses fatores (TLEUKEN *et al.*, 2021). Tais fatores podem acabar gerando um desgaste na saúde física e mental destes profissionais,

podendo ocasionar sofrimentos aos professores, tais como: distúrbios musculoesqueléticos, alterações vocais, elevado nível de estresse e até afastamentos por incapacidade laborativa, motivados por problemas de saúde, dentre os quais, a depressão (ALVES *et al.*, 2021).

Para isso, a ergonomia precisa levar em consideração as evoluções constantes que ocorrem no mundo do trabalho e as alterações no perfil sociodemográfico e epidemiológico dos trabalhadores e suas consequências (HYEDA; COSTA, 2017). Todavia, a ciência da Ergonomia movimenta-se de forma similar à dinâmica do trabalho e ao progresso dos recursos tecnológicos, mostrando que o homem vive e trabalha em ambientes que podem ser caracterizados por meio de medidas físicas, como por exemplo, as condições térmicas, sonoras, luminosas e vibratórias (PANERO; MARTIN, 2016). Deste modo, trabalhadores em *home office* costumam relatar sintomas relacionados a má gestão da ergonomia nos locais destinados ao trabalho, entre eles constam a fadiga visual e olho seco, que ainda são confusos, mas têm aumentado com o trabalho moderno e uso de eletrônicos. Tais sintomas possuem impacto negativo na execução das tarefas diárias, tendo como influência o ambiente e a saúde geral do indivíduo (VAN TILBORG *et al.*, 2017). Isso mostra que os trabalhadores, expostos a essa realidade, necessitam de apoio e orientação, já que são os atuais responsáveis pelo *layout* e adequação dos seus espaços de trabalho (MESQUITA; SOARES, 2020).

Deste modo, os fatores relacionados com a inadequação do espaço do *home office* estão ligados a não ter espaço de trabalho dedicado, ter espaço de trabalho polivalente, mais de uma pessoa realizar teletrabalho na casa, ter instalações digitais deficientes, ter iluminação doméstica insuficiente, tamanho da sala ou mobília inadequada, ter mais da metade das características do espaço de trabalho como inadequadas (CUERDO-VILCHES *et al.* 2021). Assim, é possível notar que a iluminação inadequada é um fator ergonômico importante e possível causador de sintomas como fadiga visual e olho seco. Com isso, Yilmaz (2021) afirma que a otimização da iluminação e seu uso eficiente é crucial para fornecer um ambiente de trabalho favorável. Um ambiente de trabalho com uma boa iluminação é capaz de aumentar a satisfação e desempenho do indivíduo, pois, a qualidade da iluminação não diz respeito apenas à quantidade de luz no local, mas sim a uniformidade da iluminação, sua distribuição, cor e brilho (KRALIKOVA; WESSELY, 2016).

A ausência de uma boa iluminação ou a exposição a altos níveis de iluminação durante o dia está positivamente relacionada ao estado de alerta e do bom humor, o qual vai diminuindo à medida que anoitece (XIAO *et al.*, 2021). Além disso, a iluminação do ambiente também tem impacto na performance e na tomada de decisões do trabalhador, influenciando em sentimentos e em julgamentos sociais positivos (KOMBEIZ; DIETL, 2019). Contudo, existem Normas Regulamentadoras e Normas de Desempenho voltadas a proporcionar um melhor conforto visual no trabalho e no domicílio.

No Brasil, a NBR 15575 é a norma que estabelece níveis para a classificação do desempenho da iluminação em ambientes residenciais. O requisito de desempenho lumínico indica níveis mínimos satisfatórios para adequada utilização dos ambientes de maneira segura e cômoda. A norma indica métodos de análise da iluminação natural e da luz artificial, tanto para a fase projetual, por meio de simulação computacional, quanto para medição *in loco* em obras finalizadas (ABNT, 2013a). Já a NHO 11 também estabelece critérios e procedimentos para a avaliação dos níveis de iluminamento indicando parâmetros quantitativos e qualitativos no âmbito da iluminação interna dos ambientes de trabalho, voltados à segurança e ao desempenho eficiente de diversos

ambientes de trabalho (FUNDACENTRO, 2018). Contudo, Nunes *et al.* (2021) apontam que a NBR 15575 ainda não é disseminada, sendo necessário um maior entendimento da sua necessidade de aplicação.

O presente trabalho teve o objetivo de estudar os impactos da iluminação em uma comunidade acadêmica de uma instituição de ensino superior, gerados pela transição do trabalho fora de casa para o *home office* em decorrência da pandemia da COVID-19.

Método

A metodologia deste estudo utilizou o método já publicado no trabalho realizado por Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022) que foi dividida em três etapas: revisão de literatura; aplicação de formulário virtual e análise dos dados.

Revisão de literatura

Foi realizada uma pesquisa por artigos na base de dados SCOPUS (ELSEVIER, 2019), maior banco de dados de resumo e citações de literatura revisada por: revistas científicas, livros e trabalhos de conferência. Por motivo de abrangência, foram utilizadas as palavras-chave em inglês: *Ergonomics, Telework, Home office, Pandemic, Working conditions, Covid-19, Workplace, luminance, visual comfort e lighting*.

Aplicação do formulário

Para a estruturação do questionário foi realizada a análise das normas referentes à iluminação no trabalho, a fim de obter as exigências específicas para as atividades realizadas pelos trabalhadores de uma comunidade acadêmica (docentes e técnicos administrativos) de uma Instituição Estadual de ensino superior de Pernambuco.

As normas utilizadas na criação deste questionário foram: Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia - NR-17 (Brasil, 2018); Norma de Higiene Ocupacional - NHO 11 (FUNDACENTRO, 2018); Norma Brasileira Regulamentadora - NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013b); Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 15575 (ABNT, 2013a).

Em seguida, o questionário foi adaptado ao formato do formulário do Google Forms e enviado por e-mail, através do e-mail institucional do setor de Recursos Humanos da instituição, sendo constituído por respostas fechadas, havendo poucos campos para dissertar, demandando pouco tempo para resposta. No formulário eletrônico não foi solicitado nome, nem endereço de e-mail da pessoa que estava respondendo, reforçando o fato de que ninguém foi identificado. Vale salientar, que não houve quaisquer tipos de prejuízos para os participantes da pesquisa.

Análise de dados

Após a finalização da aplicação do formulário, as informações coletadas foram tratadas conforme o Método de Bardin (1977), que consiste na divisão dos resultados em três fases. A primeira fase consiste em uma pré-análise das ideias iniciais, organizando os dados obtidos. Em sequência, é feita a exploração do material, que consiste em explanar todas os dados organizadas na fase anterior. E por último, o tratamento dos resultados, inferência e interpretação que são os resultados brutos organizados conforme melhor entendimento dos pesquisadores.

Tendo em vista que os dados são objetivos e de natureza comportamental, na fase de tratamentos dos dados, foi utilizada a estatística descritiva. Tal método auxilia tanto a explicar o objetivo principal de estudos, quanto indicar a tendência comportamental do

campo amostral, ilustrando como os participantes buscaram se adequar às mudanças no regime de trabalho.

Após o tratamento dos dados, foram elaborados gráficos, visando uma melhor visualização dos resultados para análise e discussão.

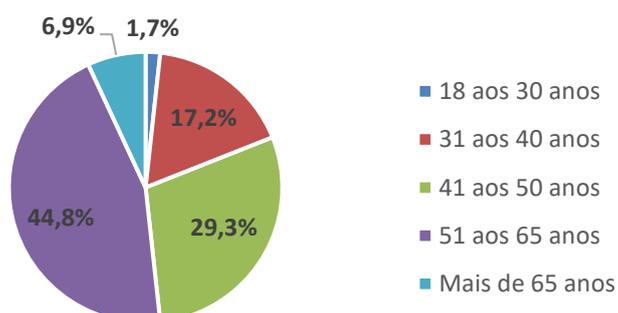
Resultados e discussões

Utilizando o método presente no estudo de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022), a coleta dos dados ocorreu durante 15 dias e dispôs de apenas um ciclo de aplicação do questionário eletrônico. Baseado na metodologia do Controle Estatístico do Processo (SHEWHART; DEMING, 1967) e utilizando a técnica *snow ball* (BIERNACKI; WALDORF, 1981). Das respostas obtidas foram excluídos os participantes menores de 18 anos, aposentados e afastados, obtendo 58 respostas na pesquisa, superando o número mínimo de respostas para obter a validade estatística necessária. Os resultados foram divididos em duas categorias: Características do campo amostral e Condições de Iluminância do campo amostral.

Características do campo amostral

Sem solicitar quaisquer tipos de identificação, foram coletadas informações sobre os entrevistados para que as características do campo amostral fossem levantadas. Primeiramente, conforme a Figura 1, foi perguntada qual a faixa etária dos participantes.

Figura 1 - Faixa etária dos participantes da pesquisa

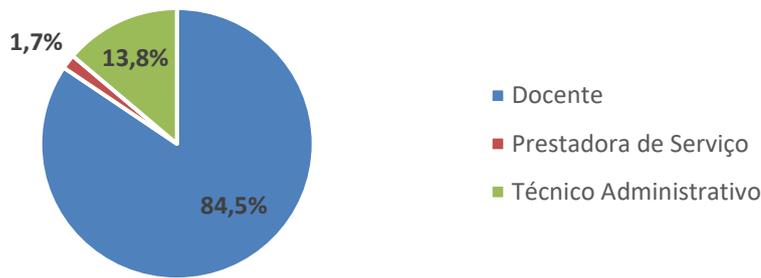


Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

Verifica-se que a maioria dos colaboradores que responderam à pesquisa (44,8%) têm entre os 51 e os 65 anos, seguida pela segunda maioria (29,3%), que está entre os 41 aos 50 anos. Contudo, é possível notar uma pequena parcela de pessoas com 18 aos 30 anos, representada por 1,7% desta amostra. A Figura 2 apresenta o gráfico da análise dos cargos que a amostra estudada desempenhava na instituição de ensino (IE).

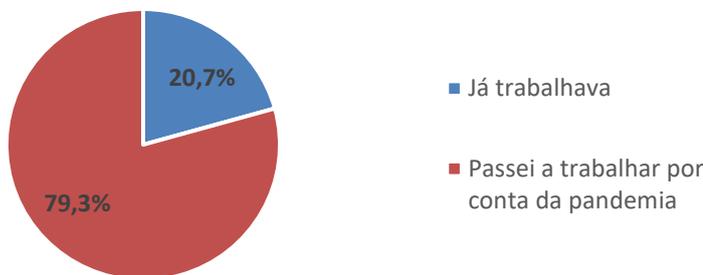
Nota-se que a maioria dos funcionários da amostra são professores, representando aproximadamente 85%. O levantamento das informações quanto às condições de trabalho no *home office* está disposto nas Figuras 3 e 4.

Figura 2 - Vínculo empregatício dos participantes da pesquisa



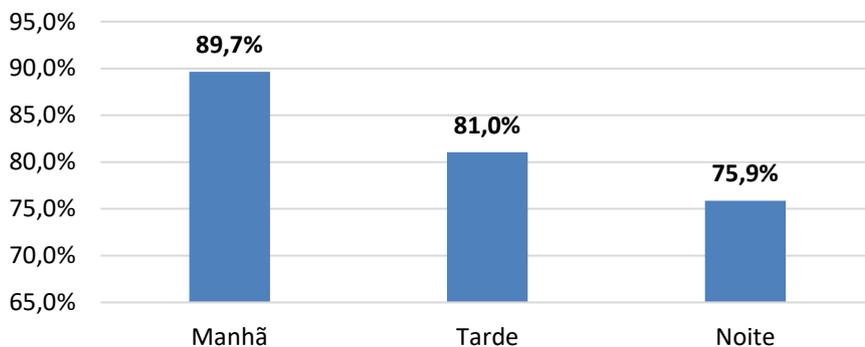
Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

Figura 3 - Início de implementação do *home office* dos participantes da pesquisa



Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

Figura 4 - Turnos de trabalho em *home office* dos participantes da pesquisa



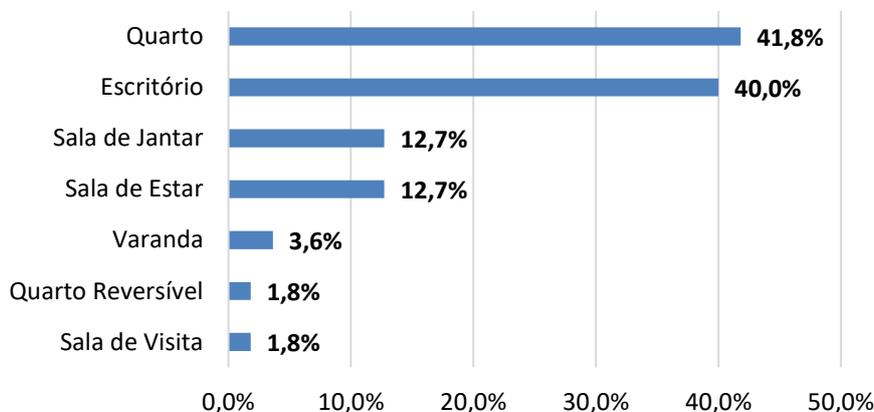
Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

Observando a Figura 3, é visto que aproximadamente 80% dos funcionários da IE passaram a trabalhar no modelo *home office* devido ao cenário da pandemia do COVID-19, enquanto que pouco mais de 20% já usavam essa modalidade para trabalhar. De acordo com a Figura 4, 89,7% dos participantes revelaram que trabalham no turno da manhã, 81,0% no turno da tarde e 75,9% no da noite, contudo, todos os participantes assinalaram que trabalham mais de um turno diário em *home office*. A Figura 5 ilustra o gráfico referente à disponibilidade de local para a execução do *home office*.

No que se refere aos locais no ambiente domiciliar, onde eram desenvolvidas as atividades em *home office*, foi observada a predominância da utilização de quartos e escritórios como os cômodos da residência mais escolhidos para a realização das

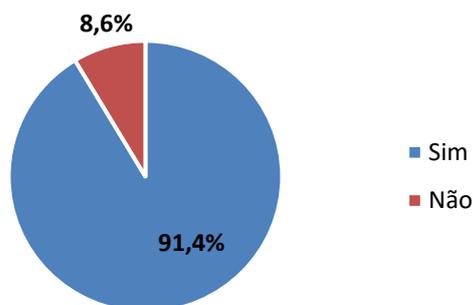
atividades, apresentando, juntos, mais de 80% dos casos. A Figura 6 está relacionada aos colaboradores que possuem possíveis problemas de visão.

Figura 5 - Local do ambiente de trabalho dos participantes da pesquisa



Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

Figura 6 - Problemas de visão dos participantes da pesquisa



Fonte: adaptada de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022).

É obtido o resultado de que a parcela que apresenta algum problema de visão dentro da amostra estudada é representada por 91,4%, sendo apenas 8,6% que não apresentam nenhum problema.

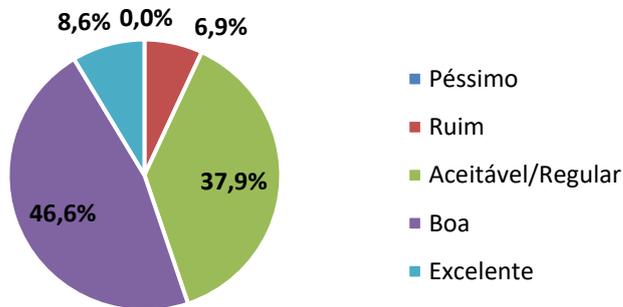
Condições de Iluminância do Campo amostral

Segundo Cavaleri, Cunha e Gonçalves (2018) a década atual teve como destacado no campo científico internacional a validade e a necessidade de reavaliação dos estudos de iluminação natural dos edifícios, tendo em vista a definição ou a seleção de critérios para melhor classificar o conforto visual dos ocupantes. Contudo, em momento nenhum foi esperada a ocorrência de uma pandemia que tornasse obrigatório o confinamento das pessoas em casa, e com isso a execução de trabalhos em *home office*, transformando o ambiente residencial em laboral. Nesse sentido, os entrevistados foram questionados em como eles avaliavam as condições de conforto dos seus respectivos locais de trabalho, conforme ilustra a Figura 7.

A maioria dos participantes desta pesquisa classificaram a iluminação dos seus *home offices* como Aceitável/Regular e Boa, representando respectivamente 37,9% e 46,6% das respostas, enquanto apenas 6,9% dos mesmos classificaram o ambiente com ruim. As Figuras 8 e 9 mostram as respostas ditas pelos colaboradores ao serem perguntados

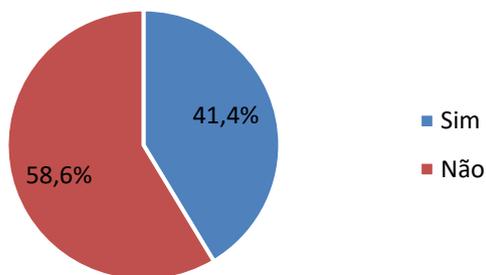
quanto a realização de medidas de adequação nos ambientes escolhidos para a realização dos seus trabalhos em *home office*.

Figura 7 - Classificação do conforto no ambiente de trabalho



Fonte: os autores.

Figura 8 - Realizou medidas para adequar o ambiente de trabalho visando o conforto visual



Fonte: os autores.

Figura 9 - Medidas realizadas para melhorar a iluminação do ambiente de trabalho



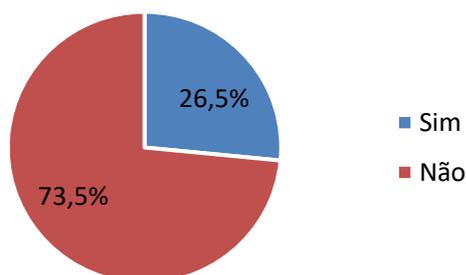
Fonte: os autores.

Dentre os participantes da pesquisa, 41,4% realizaram modificações em seus domicílios de modo a atender os requisitos necessários para uma boa iluminação durante a execução do *home office*. Ao analisar a Figura 9, é possível perceber que as adaptações realizadas foram: instalar uma luminária (abajur) (37,9%); trocar a lâmpada pré-existente por uma de maior intensidade (31,0%); mudar as posições dos móveis e/ou objetos

(24,1%); ir para um cômodo com maior iluminação natural (13,8%); instalar um pendente (iluminação suspensa) (6,9%); e acender mais lâmpadas no local (3,4%).

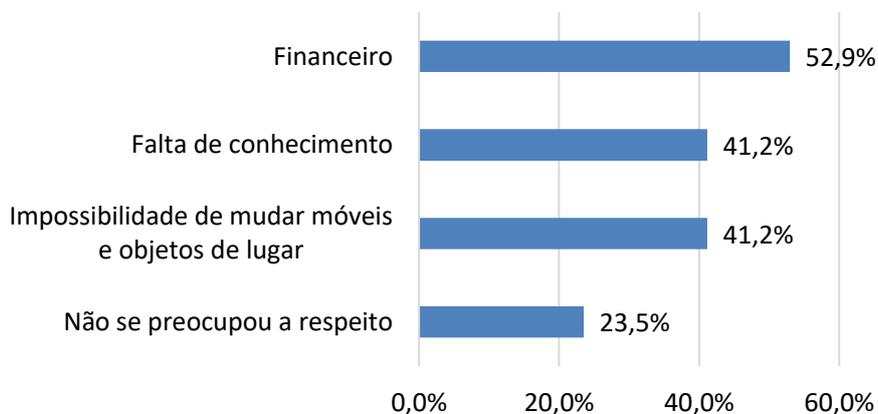
Tais adaptações estão diretamente ligadas ao nível de iluminância do local escolhido para o *home office* e ao ofuscamento ocasionado pelas áreas brilhantes dentro do campo de visão, que pode ser identificada em móveis, objetos dispostos na área e telas. Os dados citados mostram a existência de noções sobre iluminância das pessoas que realizaram tais ações. Contudo, para alguns colaboradores, houve dificuldades para a realização dessas adaptações, como mostram as Figuras 10 e 11.

Figura 10 - Houve dificuldades para fazer as adequações na iluminação no do ambiente de trabalho



Fonte: os autores.

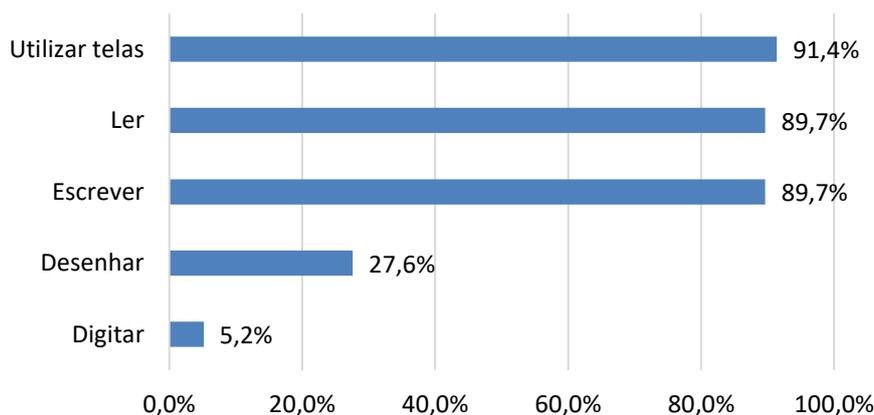
Figura 11 - Quais as dificuldades para a realização das adequações na iluminação do ambiente de trabalho



Fonte: os autores.

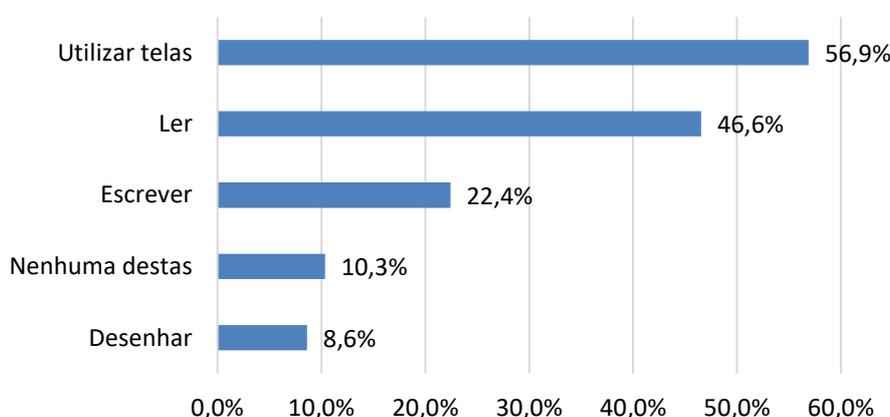
Como ilustrado, 26,5% dos participantes da pesquisa possuíram dificuldades para a implementação de adequações em seu ambiente de teletrabalho. As dificuldades citadas por eles foram: financeira (52,9%); falta de conhecimento (41,2%); impossibilidade de mudar móveis e objetos de lugar (41,2%); não se preocupou a respeito (23,5%). As Figuras 12 e 13 apresentam gráficos que ilustram as atividades executadas em *home office* pelos participantes da pesquisa e, na opinião dos mesmos, quais destas atividades apresentam uma maior fadiga visual.

Figura 12 - Atividades desenvolvidas durante o home office



Fonte: os autores.

Figura 13 - Atividades que apresentam maior fadiga visual

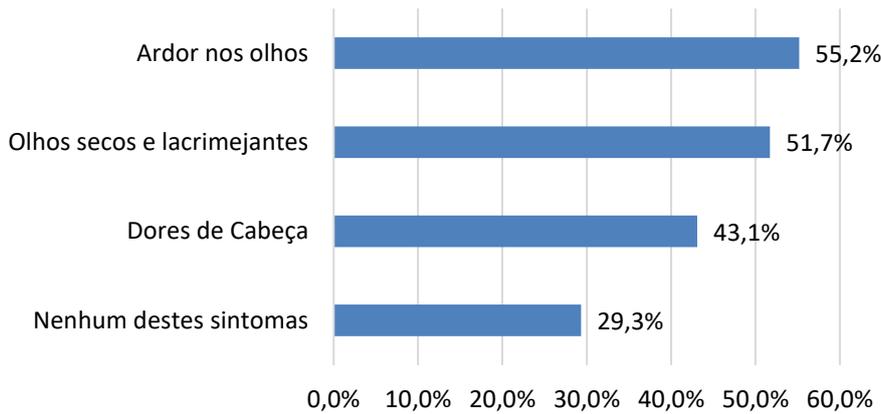


Fonte: os autores.

Dentre as atividades desenvolvidas no home office citadas, utilizar telas, ler e escrever são as que mais ocorrem, representadas respectivamente por 91,4%, 89,7% e 89,7%, as atividades de desenhar (27,6%) e digitar (5,2%) também foram citadas, contudo, foi visto que todos os trabalhadores utilizam equipamentos eletrônicos durante a execução das atividades. Mas, quando o assunto é fadiga visual, responsável por sintomas como dores de cabeça, ardor nos olhos e olhos secos e lacrimejando, a Figura 13 mostra que as atividades que envolvem a utilização de telas (56,9%), ler (46,6%), escrever (22,4%) e desenhar (8,6%) são responsáveis por causar uma maior fadiga visual. Deste modo, os sintomas mais apresentados entre os participantes estão representados na Figura 14.

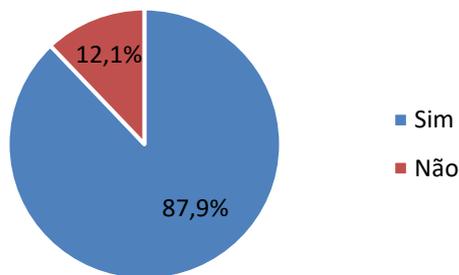
Quando o gráfico é analisado, observa-se que 55,2% dos colaboradores que responderam a respeito de sintomas relacionados à fadiga visual, apresentam ardor nos olhos, enquanto 51,7% e 43,1% reclamaram de olhos secos ou lacrimejando e dores de cabeça, respectivamente. Contudo, 29,3% responderam que não apresentavam nenhum dos sintomas citados. Portanto, para evitar tais sintomas, é necessário o conhecimento de alguns assuntos de deveras importância da iluminação laboral que, de certo modo, devem ser implementados para um melhor conforto visual. As Figuras 15 e 16 falam sobre a iluminação natural do local de trabalho e se os colaboradores acendem as luzes para trabalhar em períodos diurnos.

Figura 14 - Sintomas apresentados durante a execução do trabalho em *home office*



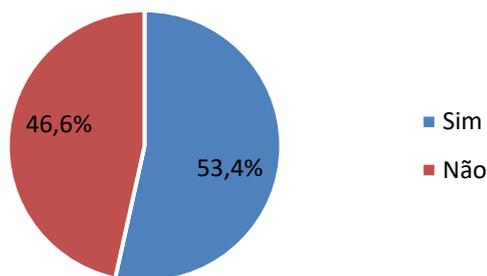
Fonte: os autores.

Figura 15 - O *home office* possui iluminação natural



Fonte: os autores.

Figura 16 - O colaborador acende as luzes quando trabalha no período diurno



Fonte: os autores.

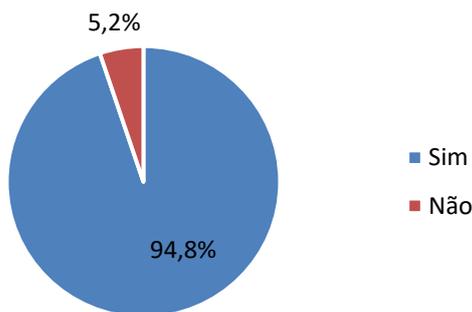
Analisando os dados é notável que 87,9% dos *home offices* apresentam iluminação natural, e em 53,4% dos mesmos os colaboradores acendem as luzes quando vão trabalhar no período diurno, mostrando que independentemente da existência da iluminação natural é necessária uma iluminação artificial para um melhor conforto visual nos locais.

Sabe-se que a iluminação natural é importante tanto para a eficiência energética das edificações, quanto para o conforto visual e bem-estar dos usuários (TECHIO *et al.*, 2021). Entretanto, para alcançar esses benefícios, a luz do dia deve ser controlada e gerenciada de modo a garantir o conforto visual e térmico (MATOS; SCARAZZATO, 2017). Deste

modo, a NBR 15575, referente ao desempenho em edificações habitacionais, afirma que a iluminação natural mínima deve fornecer pelo menos 60 lux para ambientes como sala de estar, dormitório, copa/cozinha e área de serviço. Contudo, as normas específicas para ambiente de trabalho não citam uma medida mínima para iluminação natural (ABNT, 2013a).

A Figura 17 ilustra o gráfico referente iluminação das áreas de trabalho de forma contínua.

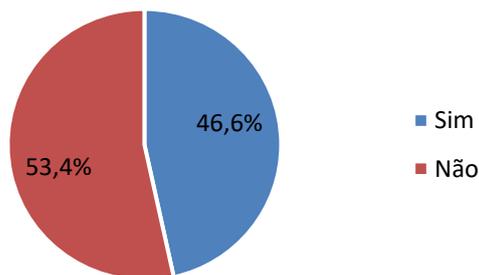
Figura 17 - As luzes do ambiente de trabalho iluminam de forma contínua



Fonte: os autores.

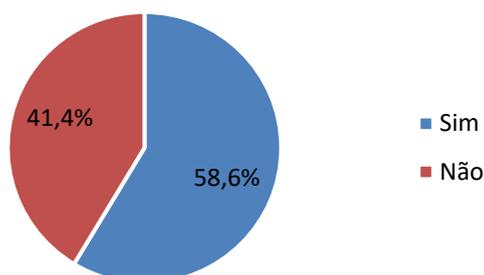
A ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 comenta que a distribuição da luminância afeta a visibilidade da tarefa e que contrastes muito altos da mesma causam fadiga visual devido à contínua readaptação dos olhos (ABNT, 2013b). Com isso, é possível notar pela Figura 17, que 94,8% dos ambientes analisados possuem uma iluminação de forma contínua, auxiliando para um melhor conforto visual dos colaboradores. As Figuras 18 e 19 ilustram a existência de contraste de iluminação entre o ambiente principal e os ambientes adjacentes e o ofuscamento presente no mesmo.

Figura 18 - Existe contraste no brilho ou na tonalidade da iluminação entre o ambiente de trabalho e áreas adjacentes



Fonte: os autores.

Figura 19 - A sua superfície de trabalho, incluindo telas ou monitores, estão livres de ofuscamento



Fonte: os autores.

Observa-se que 46,6% dos locais destinados ao teletrabalho apresentam contraste na iluminação entre os ambientes de trabalho e os ambientes adjacentes, e que a presença de ofuscamentos é de 41,4%. Segundo Cavaleri, Cunha e Gonçalves (2018) com relação às atividades de escritórios, a adequada realização de tarefas e o conforto visual dos ocupantes vai depender de aspectos qualitativos da iluminação, como o controle do ofuscamento, a homogeneidade na distribuição da luz e evitar contrastes excessivos. Com isso, ao analisar as informações presentes da Norma Regulamentadora N° 17 - NR17, é visto que o item de número 17.5.3.2 comenta que “A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos” (BRASIL, 2018). Desta maneira, é possível definir ofuscamento como a sensação visual produzida por áreas brilhantes dentro do campo de visão (ABNT, 2013b).

Desse modo, para obter um ambiente propício para a execução do *home office* e que o mesmo não ocasione fadiga visual, é necessário avaliar níveis de iluminância, ofuscamento, contraste e sombra, todos relacionados ao tipo de atividade a ser realizada no local. A Tabela 1 ilustra os níveis mínimos de iluminância da NHO-11 para atividades executadas em escritórios.

Tabela 1 - Níveis Mínimos de Iluminância E (lux)

22. Escritórios		
Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	E (lux)	IRC/Ra
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300	80
Escrever, teclar, ler e processar dados	500	80
Desenho técnico	750	80
Estação de projeto assistido por computador	500	80
Sala de reunião e conferência	500	80
Recepção	300	80
Arquivo	200	80

Fonte: adaptada de FUNDACENTRO (2018).

Observa-se que para as atividades de escrever, teclar, ler e processar dados, mesmas atividades realizadas no *home office* dos colaboradores participantes do estudo, o nível mínimo de iluminância é de 500 lux, contudo, a mesma norma não recomenda a utilização de lâmpadas com o Índice Geral de Reprodução de Cor – IRC, também denominado de Ra, inferior a 80.

O Quadro 1 apresenta os níveis de iluminância exigidos pela norma de desempenho em edificações residenciais, a NBR 15575.

Quadro 1 - Níveis mínimos de iluminância residencial exigidos pela NBR 15575

Dependência	Iluminação geral para o nível mínimo de desempenho lux
Sala de estar	≥ 100
Dormitório	
Banheiro	
Área de serviço	≥ 200
Copa/Cozinha	
Corredor ou escada interna à unidade	≥ 75
Corredor de uso comum (prédios)	
Escada de uso comum (prédios)	
Garagens/Estacionamentos internos e cobertos	
Garagens/Estacionamentos descobertos	≥ 20

Fonte: adaptado de ABNT (2013a).

Ao comparar os níveis mínimos exigidos pela NBR 15575 (ABNT, 2013a) e os locais no ambiente domiciliar onde eram desenvolvidas as atividades em *home office* (Figura 5), é possível notar que, se adequadas à norma, para a sala de estar e quarto/dormitório, as residências disponibilizam uma iluminância mínima de pelo menos 100 lux e para a área da cozinha ou sala de jantar (quando a mesma se encontra na cozinha) é de no mínimo 200 lux. Deste modo, é notável a necessidade de adaptações para um melhor conforto visual, visto que a iluminância mínima necessária relacionada às atividades executadas em *home office* é de pelo menos 500 lux.

Quando se pensa em outros componentes necessários para uma boa iluminação, a ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 traz no Quadro 2, que, além dos níveis mínimos de iluminância também incluem limite de ofuscamento unificado – UGR_L.

Quadro 2 - Níveis de Luminância pela NRB ISO 8995-1

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	E _m (lux)	UG _{R_L}	R _a	Observações
22. Escritórios				
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300	19	80	
Escrever, teclar, ler e processar dados	500	19	80	
Desenho técnico	750	16	80	Para trabalho com VDT, ver 4.10
Estação de projeto assistido por computador	500	19	80	Para trabalho com VDT, ver 4.10
Sala de reunião e conferência	500	19	80	Recomenda-se que a iluminação seja controlável
Recepção	300	22	80	
Arquivo	200	25	80	

Fonte: adaptado de ABNT (2013b).

Analisando o Quadro 2, é visto que o nível máximo de ofuscamento permitido em áreas de execução de atividades de escrever, teclar, ler e processar dados, é de 19.

No estudo é perceptível que 79,3% dos colaboradores, que participaram da pesquisa, não estavam acostumados a realizar atividades em *home office* e tiveram que se adaptar a essa realidade devido ao confinamento gerado pela pandemia do COVID-19. Deste modo, alguns desses profissionais tiveram que adequar os seus ambientes objetivando um melhor conforto visual, em específico 41,4% deles realizaram essas mudanças no *home office* e, mesmo realizando tais adequações, 70,7% dos participantes relataram sintomas de fadiga visual. Apenas 6,9% dos colaboradores deste estudo classificaram como péssimo ou ruim os seus locais de trabalho, tornando possível notar uma contradição referente ao conhecimento sobre iluminância dos envolvidos, visto que os ambientes possivelmente não transmitiam um conforto visual adequado.

Contudo, quando o assunto é referente às adaptações realizadas para o melhoramento visual no ambiente, é possível notar que 37,9% relataram que instalaram uma luminária (abajur), enquanto 31% trocaram a lâmpada pré-existente por uma de maior intensidade,

mostrando um certo conhecimento sobre o assunto dos que realizaram tais modificações, pois como na Tabela 1 e Quadro 2, para a execução das atividades realizadas no *home office* é necessário uma iluminação de 500 lux, proporcionado por uma lâmpada de intensidade superior a 6 watts. Contudo, a pesquisa mostra que 26,5% dos colaboradores apresentaram dificuldades para realizar quaisquer adaptações, entre tais dificuldades, as mais citadas foram financeiras (52,9%) e falta de conhecimento (41,2%).

Considerações finais

Devido aos acontecimentos recentes relacionados à pandemia do COVID-19, os profissionais das redes de ensino, tanto de escolas como de universidades, tiveram que se adequar a uma realidade diferente da rotina habitual, acarretando dificuldades aos docentes e técnicos administrativos da IE estudada. Entretanto, essa adequação também mostrou um novo olhar sobre o cotidiano laboral, trazendo uma reflexão referente à manutenção de parte das atividades em modo *home office* ao fim dessa crise mundial.

Levando em conta que 74,1% dos trabalhadores apresentam idade entre 41 e 65 anos, que 91,4% deles relataram que possuem problemas de visão, que 70,7% da amostra relatou que apresenta sintomas de fadiga visual e, mesmo com esses dados, apenas 6,5% dos colaboradores classificaram seus *home offices* como “Ruim” ou “Péssimo”, é possível notar a ausência de um amplo conhecimento referente a iluminância dos locais de trabalho da amostra e a necessidade da implementação de um apoio para ampliação deste conhecimento.

Por fim, foi vista a necessidade de apoio das empresas na adequação dos ambientes destinados ao *home office*, realizando ações preventivas e adaptações que proporcionem o conforto visual necessário com o objetivo de evitar sintomas de fadiga visual e possíveis afastamentos e, com isso, a melhoria das condições físicas de trabalho.

Agradecimento

O presente trabalho teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b.

ALMEIDA FILHO, R. R.; OLIVEIRA, S. S.; VASCONCELOS, B. M. The home office and the ergonomic impacts resulting from the pandemic in an academic community of a Brazilian educational institution. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25879>.

ALVES, M. S. M.; MANTA, R. C.; BARKOKÉBAS JR., B.; VASCONCELOS, B. M. Saúde Física e Mental dos professores: Uma investigação nas Escolas Públicas Estaduais de Pernambuco – Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 28150-28165, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-503>.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BIERNACKI, P.; WALDORF, D. Snowball Sampling: Problems and techniques of Chain Referral Sampling. **Sociological Methods & Research**, v. 10, n. 2, June 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>.

BRASIL. **Lei N. 13.467, de 13 de julho de 2017**. Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Brasília: Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13467.htm. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentada No. 17 (NR-17) - Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRIDI, M. A.; BOHLER, F. R.; ZANONI, A. P.; BRAUNERT, M. B.; BERNARDO, K. A. S.; MAIA, F. L.; FREIBERGER, Z.; BEZERRA, G. U. **Relatório técnico da pesquisa: O trabalho remoto/home-office no contexto da pandemia COVID-19**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná: GETS: REMIR, jul. 2020.

CAVALERI, M. P. M.; CUNHA, G. R. M.; GONÇALVES, J. C. S. Iluminação natural em edifícios de escritórios: avaliação dinâmica de desempenho para São Paulo. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 9, n. 1, p. 19-34, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v9i1.8650725>.

CUERDO-VILCHES, T.; NAVAS-MARTÍN, M. A.; MARCH, S.; OTEIZA, I. Adequacy of telework spaces in homes during the lockdown in Madrid, according to socioeconomic factors and home features. **Sustainable Cities and Society**, v. 75, Dec. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103262>.

D'ANGELO, D.; SINOPOLI, A.; NAPOLETANO, A.; GIANOLA, S.; CASTELLINI, G.; DEL MONACO, A.; FAUCI, A. J.; LATINA, R.; IACOROSI, L.; SALOMONE, K.; COCLITE, D.; IANNONE, P. Strategies to exiting the COVID-19 lockdown for workplace and school: A scoping review. **Safety Science**, v. 134, Feb. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105067>.

ELSEVIER. **About Scopus**. Amsterdam: ELSEVIER, 2019. Disponível em: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Acesso em: 20 ago. 2022.

EUROFOUND. EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS. **Women and labour market equality: Has COVID-19 rolled back recent gains?** Luxembourg: Office of the European Union, 2020. Disponível em: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef20068en.pdf. Acesso em 20 ago.2022.

FUNDACENTRO. FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **Norma de higiene ocupacional NHO 11: Avaliação dos Níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho - Procedimento técnico**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2018. Disponível em: http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/33PMBTUV2X3HFYSPGQFENQ6VS_HA35H.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

HYEDA, A.; COSTA, E. S. M. C. A relação entre a ergonomia e as doenças crônicas não transmissíveis e seus fatores de risco. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 15, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z1679443520177009>.

KOMBEIZ, O.; DIETL, E. Light as a positive situational cue: Satisfaction with light relates to judgments of other's warmth and competence. **Ergonomics**, v. 62, n. 8, p. 995-1007, May 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1608316>.

KRALIKOVA, Ruzena; WESSELY, Emil. Lighting Quality, Productivity and Human Health. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTELLIGENT MANUFACTURING AND AUTOMATION, 27., 2016, Vienna. **Proceedings [...]**. Vienna: B. Katalinic, 2016. p. 0059 – 0065. DOI: 10.2507/27th.daaam.proceedings.009. Acesso em 20 set. 2022.

MATOS, J. C. S. F.; SCARAZZATO, P. S. A iluminação natural no projeto de arquitetura: revisão sistemática da literatura. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 8, n. 4, p. 249-256, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v8i4.8650250>.

MESQUITA, D. F.; SOARES, M. I. **Ergonomia na era do Teletrabalho: Impactos para a Saúde e Segurança do Trabalho**. Lavras: Fundação Educacional de Lavras. UNILAVRAS 2020. Disponível em: <http://dspace.unilavras.edu.br/bitstream/123456789/535/1/Artigo%20Driely.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

MOHSSINE, B.; BOUZEKRI, T.; MOHAMMED, T. Integration of a computer device for learning and training situations: The case of Faculty of Sciences Ben M'sik (FSBM). **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 4, n. 3, p. 243–249, Feb. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9355>.

MOSER, K. M.; WEI, T.; BRENNER, D. Remote Teaching During COVID-19: Implications from a National Survey of Language Educators. **System**, v. 97, Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102431>.

NUNES, V. D. L.; HIPPERT, M. A. S.; CARVALHO, A. R.; RUBIM, D. F. A implantação da norma NBR 15575 e seu impacto no setor de construção civil. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v12i00.8656159>.

PANERO, Julius; MARTIN, Zelnik. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referências para projetos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2016.

RAFALSKI, J. C.; ANDRADE, A. L. Home-Office: Aspectos exploratórios do trabalho a partir de casa. **Trends in Psychology/Temas em Psicologia**, v. 23, n. 2, p. 431-441, jun. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.9788/TP2015.2-14>.

SANTIAGO, I.; MORENO-MUNOZ, A.; QUINTERO-JIMÉNEZ, P.; GARCIA-TORRES, F.; GONZALEZ-REDONDO, M. J. Electricity demand during pandemic times: The case of the COVID-19 in Spain. **Energy Policy**, v. 148, part A, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111964>.

SHEWHART W. A.; DEMING W. E. In Memoriam: Walter A. Shewhart, 1891–1967. **The American Statistician**, v. 21, n. 12, p. 39-40, Apr. 1967. DOI: [10.1080/00031305.1967.10481808](https://doi.org/10.1080/00031305.1967.10481808).

SILVA, D. A. L.; GIUSTI, G.; RAMPASSO, I. S.; FARRAPO JUNIOR, A. C.; MARINS, M. A. S.; ANHOLON, R. The environmental impacts of face-to-face and remote university classes during the COVID-19 pandemic. **Sustainable Production and Consumption**, v. 27, p. 1975–1988, July 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.05.002>.

TECHIO, L. M.; ZAMBONATO, B.; GRIGOLETTI, G. C.; CLARO, A. Iluminação natural em habitação multifamiliar: o caso do conjunto residencial videiras, Santa Maria, RS. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 12, p. e021007, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v12i00.8659780>.

TLEUKEN, A.; TOKAZHANOV, G.; GUNEY, M.; TURKYILMAZ, A.; KARACA, F. Readiness assessment of green building certification systems for residential buildings during pandemics. **Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 1–31, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13020460>.

TONIOLO-BARRIOS, M.; PITT, L. Mindfulness and the challenges of working from home in times of crisis. **Business Horizons**, v. 64, n. 2, p. 189-197, Mar/Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.09.004>.

VAN TILBORG, M. M.; MURPHY, P. J.; EVANS, K. S. Impact of Dry Eye Symptoms and Daily Activities in a Modern Office. **Optometry and Vision Science**, v. 94, n. 6, June 2017. DOI: <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001086>.

XIAO, H.; CAI, H.; LI, X. Non-visual effects of indoor light environment on humans: A review. **Physiology & Behavior**, v. 228, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113195>.

YILMAZ, F.S. Lighting energy performance determination in office environments through implementation of EN 15193-1 for Turkey. **Lighting Research & Technology**, v. 53, n. 8, p. 749-776, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1477153520987420>.

1 Sabrina Santiago Oliveira

Engenheira Civil pela Universidade Católica de Pernambuco. Mestrado em andamento em Engenharia Civil na Universidade de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.

2 Roberto Revoredo de Almeida Filho

Engenheiro Civil pela Universidade de Pernambuco. Mestrado em andamento em Engenharia Civil na Universidade de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.

3 Davi Augusto Domingos de Carvalho

Engenheiro Civil pela Universidade Católica de Pernambuco. Especialização em andamento em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.

4 Daniel Augusto Domingos de Carvalho

Graduação em andamento em Engenharia Civil na Universidade Católica de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.

5 Maria Luiza de Albuquerque Montenegro Negromonte

Engenheira Civil pela Universidade Católica de Pernambuco. Especialização em andamento em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.

6 Bianca Maria Vasconcelos Valério

Arquiteta Urbanista pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutora em Engenharia Civil pela Universidade do Porto/Portugal. Professora adjunta da Universidade de Pernambuco. Endereço postal: R. Benfica, 455, Bloco k, Sala K8 - Madalena, Recife – PE, Brasil. 50720-001.