

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS

ANÁLISE DE ASPECTOS ERGONÔMICOS EM ATIVIDADES HOME
OFFICE

CARMEM JULIANNE BESERRA MELO

JOÃO PESSOA - PB

2024

CARMEM JULIANNE BESERRA MELO

**ANÁLISE DE ASPECTOS ERGONÔMICOS EM ATIVIDADES HOME
OFFICE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestra em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva

JOÃO PESSOA - PB

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na publicação Seção de Catalogação e Classificação

M528a Melo, Carmem Julianne Beserra.
Análise de aspectos ergonômicos em atividades home
office / Carmem Julianne Beserra Melo. - João Pessoa,
2024.

81 f. : il.

Orientação: Luiz Bueno da Silva.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT.

1. Ergonomia. 2. Trabalho remoto. 3. Iluminação e
temperatura - Ambiente de trabalho. 4. Radiação não
ionizante - Home office. I. Silva, Luiz Bueno da. II.
Título.

UFPB/BC

CDU 005.961:005.336.1(043)

ANÁLISE DE ASPECTOS ERGONÔMICOS EM ATIVIDADES HOME OFFICE

CARMEM JULIANNE BESERRA MELO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS



Ata da 24ª Sessão Pública de Defesa de Dissertação da Mestranda **CARMEM JULIANNE BESERRA MELO**, realizada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, na área de concentração "Sistemas de Produção" e linha de pesquisa "Gestão Integrada de Sistemas de Produção".

No dia vinte e nove do mês de fevereiro de 2024, às 17 horas, na sala virtual criada através da plataforma Google Meet, reuniu-se a Banca Examinadora aprovada em processo administrativo pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS, composta pelos seguintes membros, a saber, Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva - Orientador, Profa. Dra. Claudia Fabiana Gohr – PPGEPS/UFPB – Examinadora Interna, Prof. Dr. Felipe Tavares da Silva – PPGAU/PPGECAM – UFPB – Examinador Externo e Prof. Dr. Lucas Guedes de Oliveira – PPGEPS/UFPB – Examinador Interno, com a finalidade de julgar a defesa de dissertação da mestranda **Carmem Julianne Beserra Melo**, intitulada "**ANÁLISE DE ASPECTOS ERGONÔMICOS EM ATIVIDADES HOME OFFICE**", como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas. Além dos examinadores e do(a) mestrando(a), **compareceram familiares, convidados e representantes do corpo discente e docente**. Iniciada a sessão, o Prof. Dr. Luiz Bueno, na qualidade de presidente da Banca Examinadora, apresentou a finalidade da reunião e os procedimentos regulamentares. Em seguida, passou a palavra a mestranda para que, nos limites do prazo regimental, realizasse sua apresentação oral. Concluída a exposição, mediante solicitação da senhora presidente, os membros da banca examinadora teceram os devidos comentários e realizaram a arguição da expositora. Na sequência, a banca reuniu-se em caráter secreto a fim de julgar a defesa e a dissertação, decidindo atribuir-lhe o conceito **APROVADO**. Nada mais havendo a tratar, a senhora presidente agradeceu a presença de todos e encerrou a sessão, sugerindo por recomendação dos membros da banca que o prazo máximo para providenciar as correções e entregar os volumes de versão final da dissertação na Secretaria do Programa é de 60 dias a partir desta data. Para constar, eu,



Vinícius Pinagé Alves de Lima, secretário do PPGEPS, lavrei a presente ata que assino juntamente com o candidato, o presidente e os demais membros da Banca Examinadora.

João Pessoa/PB, 29 de fevereiro de 2024.

Documento assinado digitalmente
LUIZ BUENO DA SILVA
Data: 04/03/2024 16:12:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva
Orientador – PPGEPS/UFPB

Profa. Dra. Claudia Fabiana Gohr
Examinadora Interna – PPGEPS/UFPB

Documento assinado digitalmente
FELIPETAVARES DA SILVA
Data: 07/03/2024 21:16:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Felipe Tavares da Silva
Examinador Externo – PPGAU/UFPB

Documento assinado digitalmente
LUCAS GUEDES DE OLIVEIRA
Data: 04/03/2024 16:48:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lucas Guedes de Oliveira
Examinador Interno – PPGEPS/UFPB

Vinícius Pinagé Alves de Lima
Secretário(a) do PPGEPS/UFPB

CARMEM JULIANNE BESERRA
MELO:09031568490
Carmem Julianne Beserra Melo
Mestranda

Assinado de forma digital por
CARMEM JULIANNE BESERRA
MELO:09031568490
Dados: 2024.03.02 14:20:04 -03'00'

EPÍGRAFE

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu.”
Eclesiastes 3:1

RESUMO

O *home office* é uma das modalidades do teletrabalho que consiste em trabalhar no mesmo ambiente que se reside. Do ponto de vista da ergonomia, a literatura evidencia que grande parte dos profissionais não recebeu instrução adequada no sentido de estruturar corretamente este ambiente. Em um posto de trabalho doméstico remoto há diversos aspectos que precisam ser analisados para garantir a saúde, conforto e bem-estar do profissional. Desse modo, o objetivo desta pesquisa é realizar uma análise de singularidades ergonômicas nos postos de trabalho doméstico remoto, localizados em edificações verticais situadas em ilhas de calor em áreas da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Inicialmente, realizou-se a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) seguindo as diretrizes da metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA). Posteriormente, aferiu-se os níveis de iluminação de acordo com a norma NHO 11:2018 e NBR 8995-1:2013; a temperatura do ar conforme a ISO 7730/2005; e os níveis de radiação não ionizante de extrema baixa frequência (60Hz). O número de postos de trabalho doméstico remoto estudado foi 12, com medições realizadas durante três dias consecutivos, entre 6 e 8 horas de trabalho. A percepção dos profissionais foi avaliada por meio do instrumento de pesquisa *Ergonomics Risk Assessment Method* (ERAM). Análise multivariada foi aplicada para analisar as similaridades entre as variáveis perceptivas. Os resultados obtidos pela RSL foram categorizados em riscos ergonômicos, doenças ocupacionais e gestão. As medições de iluminação apresentaram valores médios entre 27,85 lux, com $S=17,86$, e 259 lux, com $S=171,92$; a temperatura do ar variou em média de 25,7°C, com $S=2,4$, a 31°C, com $S=0,52$; a radiação não ionizante alcançou valores de 0,09 μ T, com $S=0,028$, a 1,16 μ T, com $S=0,085$, ambos valores acima de 0,04 μ T, situação de risco à saúde das pessoas. A Análise de Componentes Principais (ACP) mostrou fortes correlações entre sintomas visuais e iluminação; aspectos oculares e cognitivos estão relacionados a doenças ocupacionais; as queixas musculares estão associadas a diversos fatores; o grau de concentração, isolamento social e ascensão profissional foram outros aspectos detectados. Estes resultados da ACP explicam mais de 80% da estrutura de correlação das variáveis originais e convergem com a análise das similaridades entre os dados através do teste estatístico da análise de *cluster*. As análises das medições supracitadas indicam que os postos de trabalho doméstico remoto estão fora dos parâmetros estabelecidos pelas normas regulamentadoras, e deve haver mais estudos ergonômicos direcionados à ergonomia cognitiva e organizacional com uma visão holística, levando-se em consideração o ambiente interno, a edificação e seu entorno. Esta pesquisa contribui no fornecimento de *insights* sobre principais práticas ergonômicas no *home office* incluindo organização do espaço de trabalho e mobiliário adequado. Como sugestão são apresentados dois *layouts* com representações bidimensional e tridimensional projetados para atender aspectos funcionais.

Palavras-chave: Ergonomia. Posto de trabalho doméstico remoto. Iluminação. Temperatura. Radiação não ionizante.

ABSTRACT

Telecommuting, commonly known as home office, entails conducting work within one's residential premises. In the realm of ergonomics, existing literature reveals a prevalent lack of adequate guidance for professionals regarding the structuring of their work environments. Within the context of remote domestic workplaces, numerous factors necessitate thorough examination to ensure the health, comfort, and well-being of individuals engaged in such endeavors. The primary aim of this study is to undertake an analysis of ergonomic peculiarities within remote domestic workplaces situated in high-temperature urban areas, specifically within vertical buildings in João Pessoa, Paraíba, Brazil. Initially, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) methodology. Subsequently, measurements were taken for lighting levels as per NHO 11:2018 and NBR 8995-1:2013 standards, air temperature following ISO 7730/2005 guidelines, and levels of extremely low frequency non-ionizing radiation (60Hz). A total of approximately 12 remote domestic workstations were examined, with measurements conducted over three consecutive days, spanning 6 to 8 hours of work per day. The professionals' perceptions were evaluated utilizing the Ergonomics Risk Assessment Method (ERAM) research instrument. Multivariate analysis was then employed to scrutinize similarities among perceptual variables. The findings obtained from the SLR were categorized into ergonomic risks, occupational diseases, and management-related aspects. Illumination measurements yielded average values ranging from 27.85 lux with a standard deviation (S) of 17.86 to 259 lux with $S = 171.92$. Air temperature fluctuated between 25.7°C with $S = 2.4$ and 31°C with $S = 0.52$. Non-ionizing radiation levels ranged from 0.09 μ T with $S = 0.028$ to 1.16 μ T with $S = 0.085$, both exceeding the threshold of 0.04 μ T, thereby posing a health risk. Principal Component Analysis (PCA) indicated a correlation between discomfort induced by brightness and shoulder discomfort, while ocular and cognitive aspects were associated with occupational ailments. Muscle complaints exhibited multifactorial associations, while concentration levels, social isolation, and professional advancement were also identified as pertinent factors. These PCA outcomes elucidate over 80% of the variability in the original variables and align with the analysis of similarities through cluster statistical testing. The analysis of the aforementioned measurements underscores that remote domestic workstations deviate from established regulatory standards, warranting further ergonomic investigations focused on cognitive and organizational aspects from a holistic perspective. This research contributes to providing insights into the main ergonomic practices in the home office, including the organization of the workspace and suitable furniture. To this end, two layout proposals are presented, featuring two-dimensional and three-dimensional representations tailored to address functional requisites.

Keywords: Ergonomics. Remote home workstation. Lighting; Temperature; Non-ionizing radiation

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Estrutura da dissertação.....	17
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
2.1 Procedimentos para RSL.....	19
2.1 Procedimentos para pesquisa empírica.....	22
2.2.1 Percepção dos profissionais	22
2.2.2 Iluminação	23
2.2.3 Temperatura do ar	24
2.2.4 Radiação Não Ionizante (RNI)	24
2.3 Análise estatística.....	25
2.4 Delimitação e limitação.....	26
2.5 Aspectos éticos.....	27
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
3.1 RSL	28
3.2 Pesquisa empírica.....	38
3.2.1 Percepção dos profissionais quanto aos sintomas de fadiga ocular, iluminação e desconforto musculoesquelético	45
3.2.2 Percepção dos profissionais quanto aos aspectos ergonômicos à luz da literatura	48
4 CONCLUSÃO	52
4.1 Proposta para posto de trabalho doméstico remoto.....	53
4.2 Sugestões para trabalhos futuros	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICE I – MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS SINTOMAS DE FADIGA OCULAR, CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO E DESCONFORTO MUSCULOESQUELÉTICO	66
APÊNDICE II – MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS CITADOS PELA LITERATURA	67
APÊNDICE III – PARECER COMITÊ DE ÉTICA	68
APÊNDICE IV – TERMO DE CONSENTIMENTO	74
APÊNDICE V – LAYOUT DOS PTDRs	76

APÊNCIDE VI – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO POSTO DE TRABALHO DOMÉSTICO REMOTO (PTDR) - Proposta.....	83
ANEXO I – VERAM.....	85

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia é a ciência que busca compreender a interação das pessoas, as atividades que realizam e os demais elementos do entorno, e está intrinsecamente ligada às condições de conforto e segurança dos usuários (IEA, 2020). Aplicada no âmbito do *home office*, embora essa modalidade de trabalho remoto ofereça benefícios para o teletrabalhador, a falta de acesso às informações ergonômicas relevantes afeta a saúde e segurança do trabalhador (Schall & Chen, 2022).

O *home office* é uma das modalidades do teletrabalho em que o colaborador exerce suas atribuições profissionais em sua residência (Belzunegui-Eraso & Erro-Garcés, 2020). Tem como característica flexibilidade de horários, uso de tecnologias de informação e comunicação à distância e agilidade (Galvão *et al.*, 2022).

Os benefícios do *home office* incluem melhoria da satisfação do trabalho (Charalampous *et al.*, 2019), diminuição de tempo com deslocamento e redução da poluição ambiental (Macedo *et al.*, 2020). Os efeitos negativos estão relacionados à saúde física e mental, tais como estresse, ansiedade, isolamento social (Moretti *et al.*, 2020) e aumento da jornada de trabalho (Macedo *et al.*, 2020; Barbosa *et al.*, 2021; Schall Jr & Chen, 2022). Danos psicológicos e as condições precárias de trabalho são as maiores desvantagens do *home office* (Mendes, Marin & Strziato, 2021).

Pesquisas relatam que no *home office* os próprios trabalhadores são responsáveis na organização de seus escritórios domésticos com total autonomia (Matisãne *et al.*, 2021; Xião *et al.*, 2021; Black & St-Onge, 2022). Na maioria das vezes, esses lugares não dispõem de ferramentas ergonômicas suficientes para otimizar o ambiente de trabalho (Mesquita & Soares, 2020; Larrea-Araujo *et al.*, 2021; Gerding *et al.*, 2021).

À luz da literatura, grande parte das inadequações no *home office* estão relacionadas ao mobiliário. Sob o ponto de vista da ergonomia, a falta de mobiliário adequado induz o trabalhador à postura inadequada com potencial de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos (Galvão *et al.*, 2022).

Em usuários de computador, as dores e lesões musculoesqueléticas são conhecidas por terem forte relação com a má postura, longos períodos sentados e uso contínuos de

equipamentos de escritórios (Bontrup *et al.*, 2019). As queixas mais comuns de desconforto relacionado ao trabalho remoto doméstico são dor nos braços, dor no pescoço e dor nas costas (McAllister *et al.*, 2022). Acrescenta-se a esses problemas a esclerose múltipla, dor nos ombros, cotovelos e pulsos que são prevalentes em usuários de terminal de vídeo (do inglês, *video display terminal*) (Shahwan, D'emeh & Yacoub, 2022).

Além de doenças musculoesqueléticas, é comum doenças oculares provenientes do uso de computadores e VDT nos ambientes de trabalho. O uso frequente do *laptop* por tempo prolongado é um dos principais causadores de problemas visuais (Sheppard & Wolffsohn, 2018). A altura imprópria da mesa, cadeira, teclado, tela de computador podem causar fadiga ocular, queimação ocular e estresse ocular nos usuários de VDT (Kurhekar, 2019). Problemas oculares podem ocorrer devido ao excesso do uso de telas dentro ou fora do trabalho, iluminação inadequada, má orientação da tela ou teclado e ausência de pausas no trabalho (Larrea-Araujo *et al.*, 2021).

O estudo de McAllister *et al.* (2022) mostrou que as condições de trabalho pioram ao trabalhar em *home office*, no qual 64,9% dos entrevistados responderam que houve um aumento no tempo na realização de sua atividade no computador, e 53,4% mencionaram que a alternância na postura entre o início e o fim da atividade foi numa menor frequência. Descoberta realizada durante a pandemia (Covid-19) constatou que um ambiente ergonomicamente inadequado aliado a altos níveis de estresse e ansiedade, leva ao desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos (Hong & Shin, 2020).

Apesar da maioria dos estudos ergonômicos em *home office* estar centrado em mobiliário, alinhamento postural e distúrbios musculoesqueléticos, há outras variáveis ergonômicas de relevância que não estão sendo investigadas. Temperatura, iluminação, qualidade do ar e ruído, também são aspectos importantes no *home office* que influenciam na saúde física e mental dos trabalhadores (Xião *et al.*, 2021). Com a verticalização urbana acentuada, ilhas de calor, mudanças climáticas, aliadas às inovações tecnológicas, surge a necessidade de investigar outra variável: radiação não ionizante de extrema baixa frequência (Silva & Silva, 2020; Calvente & Núñez, 2023).

Nesse sentido, esta dissertação visa preencher a lacuna presente na literatura, analisando os principais aspectos ergonômicos em *home office*, apresentando análises ergonômicas comparativas entre postos de trabalho remoto doméstico em bairros

considerados ilhas de calor na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil, além de propor um *layout* compatível com as atividades realizadas em *home office*.

1.1 Justificativa

Atualmente, o teletrabalho tem sido uma modalidade de trabalho atraente pelas organizações. A Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) Covid -19, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indica que no Brasil, em novembro de 2020, aproximadamente, 7,3 milhões de trabalhadores exerceram suas atribuições de forma remota (IBGE, 2020).

Essa modalidade de trabalho é caracterizada pelo uso de dispositivos de informação e comunicação. Esses dispositivos são fundamentais para a execução das atividades diárias devido a seus benefícios relacionado à precisão, eficiência e obtenção dos resultados organizacionais desejados. Entretanto, os estudos vêm examinando que o uso prolongado dos dispositivos sem padrões ergonômicos adequados nos ambientes de trabalho tem desencadeado vários problemas de saúde (Shahwan *et al.*, 2022), como é o caso de dores no pescoço, ombros, cotovelos, pulsos e regiões das costas, cansaço visual, estresse mental (Shahwan *et al.*, 2022; Kurhekar, 2019), e Síndrome da Visão do Computador que está sendo considerada o principal risco ocupacional no século XXI (Santiyasa *et al.*, 2021).

Trabalhadores de escritório doméstico apresentaram sintomas visuais somáticos, como olhos cansados, olhos secos e desconforto ocular, que estão associados ao trabalho relacionado ao computador e ao aumento das horas de trabalho (Sheppard & Wolffsohn, 2018).

Os estudos de Almeida Filho, Oliveira e Vasconcelos (2022) relatam que 88% dos entrevistados afirmaram sentir dor em pelo menos uma parte do corpo durante a modalidade de trabalho *home office*. Entre as queixas estão cervicalgia (64,4% dos casos), dor nas costas (57,6% na região lombar e 54,2% na parte superior da coluna), dormência nas pernas (37,3%) e dor nos punhos e braços, com 35,6% e 30,5%, respectivamente.

Em 3 de Janeiro de 2022 entrou em vigor a atualização da Norma Regulamentadora (NR) 17 que trata sobre ergonomia. Esta NR estabelece diretrizes e requisitos que auxiliam a adaptação do ambiente de trabalho às características psicofisiológicas do

trabalhador visando o conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho. A norma supracitada aborda a organização do trabalho; levantamento, transporte e descarga individual de cargas; mobiliário dos postos de trabalho; condições de conforto no ambiente de trabalho. Entretanto, a NR 17 não menciona o trabalho doméstico remoto, além de não apresentar faixas permitidas para níveis de radiação não ionizante, radiação térmica, dentre outras variáveis, pois outras faixas podem comprometer a saúde com reflexos no desempenho do profissional *home office*.

Além disso, em 2 de setembro de 2022 foi sancionado a Lei 14.442/2022 que regulamenta sobre o teletrabalho, e esta lei nada menciona sobre as variáveis ergonômicas, o que proporciona uma maior investigação sobre níveis ideais, além de propor recomendações ergonômicas para postos de trabalho doméstico remoto, corroborando assim para a NR 17 – Ergonomia.

Sendo assim, a pesquisa se justifica sob dois aspectos: científico e técnico. Em relação à questão científica, esta proposta está vinculada a um projeto aprovado pelo CNPq – edital universal 2021, que possui dentre alguns objetivos contribuir na atualização da NR-17, já que esta norma não menciona o trabalho remoto (doméstico). Quanto à questão técnica, os resultados serão importantes para empresas que dispõem de pessoas que executam parte de suas atividades em ambientes domésticos remotos, visando identificar as necessidades dessas pessoas, analisando as condições ambientais, que poderão proporcionar aos profissionais a realização de atividades de forma produtiva, preservando a saúde e bem estar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar aspectos ergonômicos em postos de trabalho doméstico remoto (PTDR) localizados em edificações residenciais verticais situadas em regiões de ilhas de calor.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar as variáveis ergonômicas com maior ênfase dada pela literatura em ambientes VDT com enfoque nos postos de trabalho doméstico remoto;

- b) Avaliar a percepção do profissional conforme o *Visual Ergonomics Risk Assessment Method* (VERAM);
- c) Realizar uma análise perceptiva multivariável acerca dos aspectos ergonômicos de *home office*;
- d) Mensurar parâmetros de iluminação, temperatura do ar e radiação não ionizante;
- e) Propor um *layout* compatível com as atividades realizadas em *home office*.

1.3 Estrutura da dissertação

Atendendo as orientações contidas na Regulamentação Interna nº 01/2020 do Programa Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal da Paraíba, esta dissertação está estruturada em 5 (cinco) capítulos.

No capítulo 1 é realizado uma apresentação geral da pesquisa que compõe a Introdução com contextualização do tema, justificativa da pesquisa e os objetivos geral e específicos.

O capítulo 2 contempla os procedimentos metodológicos. Nese capítulo encontra-se os procedimentos metodológicos da RSL, da pesquisa empírica e da análise estatística. Além disso, apresenta os aspectos éticos da pesquisa.

O capítulo 3 refere-se aos resultados da RSL e das análises estatísticas quanto a percepção dos profissionais. O conteúdo responde aos objetivos (a), (b), (c) e (d) do item 1.3.2.

O capítulo 4 abrange a conclusão dos resultados encontrados respondendo ao último objetivo específico do item 1.3.2 deste trabalho.

A representação da estrutura da dissertação pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1*Estrutura da dissertação*

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo contempla os métodos utilizados na pesquisa. Ele está subdividido em procedimentos utilizados para realização da RSL e em procedimentos para pesquisa empírica.

2.1 Procedimentos para RSL

A revisão sistemática da literatura seguiu os procedimentos recomendados pela metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA). Este procedimento consiste em um *checklist* com 27 itens e um fluxograma composto por 4 etapas (identificação, seleção, elegibilidade e inclusão) com a finalidade de auxiliar os autores a aprimorarem o relato de revisões sistemáticas e de meta-análise (Galvão, Pensani & Harrad, 2015). E ainda, tem o intuito de certificar o relato transparente de revisão sistemática, seus métodos e achados (Galvão, Tiguman & Sarkis-Onofre, 2023).

A busca de artigos científicos realizou-se nas bases de dados eletrônicas de conhecimento científico *Scopus* e *Web of Science*. Ambas são consideradas principais bancos de dados de resumos e citações de literatura revisados por pares (Rossetto, 2021). A pesquisa tem o objetivo de explorar quais os principais aspectos ergonômicos relacionados a *home offices*.

O procedimento adotado para a escolha dos artigos foi filtrar por termos de pesquisa específicos. Como a pesquisa está fundamentada em ergonomia e teletrabalho, inicialmente os termos de busca foram separados por grupos A, B e C. O grupo A continha os termos de busca "*OCCUPATIONAL SAFETY*" OR "*OCCUPATIONAL HEALTH*" OR "*OCCUPATIONAL HAZARD**"; O grupo B era formado pelos termos de busca "*WORKSTATION**" OR "*REMOTE WORK**" OR "*TELECOMMUT**" OR "*HOME OFFICE**"; e o grupo C era composto pelas palavras "*ERGONOMIC RISK**" OR "*ERGONOMIC**". A partir dessa formação foi realizado a análise combinatória entre os grupos. Na *Web of Science* e na *scopus* os termos de busca foram aplicados para “todos os campos”. Essa busca inicial resultou em 11840 artigos, sendo 7075 na *Scopus* e 4765 na *Web of Science*.

Posteriormente, foram aplicados filtros para excluir alguns estudos. Primeiro foram artigos publicados nos últimos 5 anos, ou seja, de 2019 a 2023, que fez com que a amostra reduzisse pra 1626 artigos na *Scopus* e 1776 artigos na *Web of Science*, resultando em 3402 artigos. O segundo filtro está relacionado ao tipo de documento, no qual foram considerados apenas artigos, excluindo capítulo de livro, artigo de conferência e editoriais, reduzindo a amostra para 2350 artigos, sendo 967 da *Scopus* e 1383 da *Web of Science*. O terceiro filtro é o idioma, no qual foram incluídos apenas artigos publicados em língua inglesa, que reduziu a amostra para 901 artigos na *Scopus* e 1161 na *Web of Science*, totalizando em 2062 artigos.

Por conseguinte, a triagem dos artigos foi realizada com base em 2 etapas, a saber: (1) leitura dos títulos dos artigos; (2) leitura dos resumos dos artigos. Caso estivessem condizentes com a temática da pesquisa, os artigos eram considerados elegíveis para leitura na íntegra. Nesta etapa, 83 artigos foram selecionados. A Tabela 1 mostra o número de artigos após os filtros.

Tabela 1

Número de artigos incluídos no estudo após os critérios de exclusão

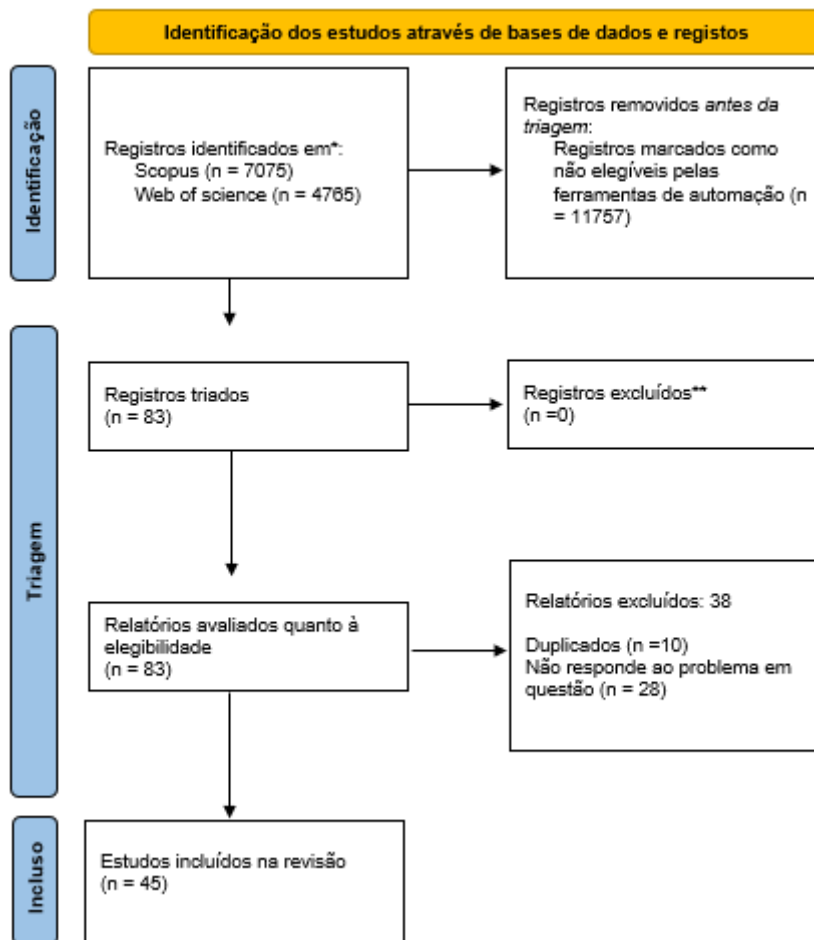
SCOPUS					
	Nº DE ARTIGOS COLECIONADOS	ANO	TIPO DE DOCUMENTO	IDIOMA	NO TÓPICO
GRUPO A + C	4976	1064	685	630	30
GRUPO B + C	2099	562	282	271	23
Σ					53
WoS					
GRUPO A + C	3768	1492	1185	967	13
GRUPO B + C	997	284	198	194	17
Σ					30

Utilizou-se o *software R* para verificar e eliminar a duplicidade dos trabalhos selecionados e juntar os metadados das duas bases de dados científicas. 10 artigos foram removidos por estarem duplicados e 28 artigos foram excluídos porque não atendiam aos seguintes critérios de inclusão: (1) exposição de aspectos ergonômicos e (2) contexto do ambiente *home office*. Ao final, as duas bases de busca científica forneceram 45 artigos pertinentes ao o objetivo proposto. A Figura 2 mostra o percurso metodológico da

pesquisa. Em seguida, realizou-se a análise bibliométrica com o objetivo de analisar a produção dos cientistas sobre a temática e explorar as tendências de investigações e direções futuras sobre os aspectos ergonômicos no *home office*.

Figura 2

Percurso metodológico da pesquisa



A etapa seguinte consistiu em realizar a análise de conteúdo dos textos completos dos 45 artigos selecionados para amostra. Utilizou-se o método narrativo para analisar o conteúdo e extrair as informações relevantes. Primeiramente foram identificadas as principais ideias para que os resultados pudessem ser estruturados. Em seguida foram extraídos os principais aspectos ergonômicos no *home office* de cada artigo. Este processo teve o intuito de identificar aspectos ergonômicos citados pela literatura e transformá-los em instrumento de coleta a ser aplicado para os voluntários desta pesquisa.

As informações foram tabuladas em uma planilha no *software Excel*. Em seguida realizou o gráfico de pizza com as respectivas porcentagens dos aspectos ergonômicos. De posse dessas informações, estas variáveis foram categorizadas.

Posteriormente, foi criado um formulário *online* no *google forms* com todas as variáveis encontradas na literatura e solicitado aos voluntários para responder a relevância desses aspectos em uma escala *Likert* de 1-5, sendo 1 pouco relevante e 5 muito relevante. O tratamento desses dados foi por meio da análise multifatorial utilizando a análise de *cluster* e análise de componentes principais.

2.1 Procedimentos para pesquisa empírica

2.2.1 Percepção dos profissionais

Para aferir a percepção dos profissionais utilizou-se os procedimentos adaptados do *Visual Ergonomic Risk Assessment Method (VERAM)*. A escolha dessa ferramenta se deu pelo fato dela não se limitar a realizar análise ergonômica do trabalho apenas sob perspectiva de alinhamento postural (Zetteberg *et al.*, 2019).

O *VERAM* consiste em um questionário on-line, simples e prático sobre riscos ergonômicos no qual compreende as variáveis fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesqueléticos (Heiden *et al.*, 2019). O método consiste em 4 (quatro) etapas a saber: (a) Questionário para o profissional; (b) Medição técnica e avaliações subjetivas; (c) Perguntas de acompanhamento com base das respostas do profissional; (d) Seção de recomendações. O conteúdo de cada etapa está descrito na Tabela 2.

Tabela 2

Etapas do VERAM

Etapa	Quem responde?	Qual o conteúdo?
1º etapa	Voluntário	Perguntas para sobre fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesquelético.
2º etapa	Pesquisador	É conhecido a atividade desempenhada do voluntário, a jornada de trabalho, disposição do layout e postura no trabalho. Quanto as medições técnicas,

		são aferidos os níveis de iluminação (lux) na estação de trabalho.
3º etapa	Voluntário	Perguntas de acompanhamento sobre a capacidade visual, alergias, medicamentos, doenças e a percepção em relação aos sintomas terem sido potencializados pelo trabalho.
4º etapa	Pesquisador	Recomendações de melhoria conforme os dados coletados nas etapas anteriores.

Nota. Fonte: Zetterberg, C., Heiden, M., Lindberg, P., Nylén, P. & Hemphälä, H. (2019). Reliability of a new risk assessment method for visual ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72, 71-79.

2.1.2 Iluminação

Os níveis de iluminação (lux) da estação de trabalho foram aferidos utilizando o aparelho luxímetro (lux) digital com *datalogger* da marca Akron modelo KR852 com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e o ângulo de incidência, devidamente calibrado (Figura 3).

Figura 3

Luxímetro



Os dados foram coletados durante a jornada de trabalho do profissional. A fotocélula ficou posicionada no plano de tarefa visual horizontal conforme a NBR 8995-1/2013 e a NHO 11:2018.

2.1.3 Temperatura do ar

Para a medição da temperatura utilizou-se o equipamento TGD-400 da marca *Instrutherm* (Figura 4) devidamente calibrado. Este medidor atende às exigências da Norma ISO DIS 7726/1998 e possui a função *datalogger* que foi configurado para que a captura dos dados ocorra em intervalos de 60s durante toda a jornada de trabalho do voluntário.

Figura 4

Medidor de estresse térmico TGD-400



O equipamento foi instalado no ambiente *home office*, perpendicularmente ao fluxo do ar, na altura do abdômen em relação ao solo.

2.1.4 Radiação Não Ionizante (RNI)

Os dados de campo magnético foram obtidos por meio de Analisador de Espectro da marca AaroniaUSA, modelo Spectran NF-5035 (Figura 5), devidamente calibrado, operando no intervalo de 1 a 120 Hz. A frequência é de 60 Hz, a qual compreende a frequência da rede elétrica.

Figura 5

Analizador de espectro



O equipamento foi instalado na estação de trabalho dos profissionais e operou durante a jornada de trabalho.

2.3 Análise estatística

Para responder aos objetivos (b) e (c) utilizou-se a análise multivariada com o *Minitab® 17 Statistical Software*. Inicialmente foi realizado a análise de *cluster* e posteriormente a análise de componentes principais. Essas técnicas estatísticas transformam o conjunto de variáveis originais em um conjunto substancialmente menor, facilitando a compreensão dos dados (Ekezie, 2013). Neste trabalho, a análise multivariada tem o intuito de agrupar os aspectos ergonômicos encontrados na Tabela 5 bem como a percepção dos profissionais em variáveis latentes conforme a similaridade.

A análise de *cluster* é um procedimento da estatística multivariada que busca separar elementos em grupos, de modo que os elementos de um mesmo grupo sejam homogêneos e os elementos de grupos diferentes sejam heterogêneos (Betarelli Junior, 2016; Hair *et al.*, 2005). Esses elementos são agrupados conforme a semelhança ou distância entre variáveis observáveis (Doni, 2004).

A análise de componentes principais transforma um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis de mesma dimensão designada componente principal.

Cada componente principal é uma combinação de todas as variáveis originais, independentes entre si e avaliadas com o objetivo de reter a maior quantidade de informações na ordem estimada de variação total dos dados (Varella, 2008)

Aplicando-se a análise de *cluster*, baseada no método de ligação completa e medida de distância de correlação, foi possível separar as variáveis originais em grupos. Para melhor visualização do agrupamento, as variáveis originais foram representadas em dendrogramas, conforme o grau de similaridade. Por meio da análise de componentes principais, baseada na estrutura de correlação, as variáveis originais foram reduzidas em variáveis latentes equivalentes.

A análise completa da estrutura de correlação entre os aspectos ergonômicos bem como da percepção dos profissionais foi realizada com o *software Jamovi* e é apresentada no Apêndice I e II.

2.4 Delimitação e limitação

As amostras foram profissionais de diversas áreas que atendam aos seguintes critérios de inclusão: exercem suas atribuições na modalidade remoto ou híbrido pelo menos 3(três) dias consecutivos na semana, jornada diária de trabalho entre 6h e 8h, posto de trabalho situado até o 3º andar, em ilhas de calor, usufrua da ventilação natural do ambiente, e no município de João Pessoa - PB.

O estudo foi realizado em 12 postos de trabalho doméstico remoto localizados em bairros considerados ilhas de calor, a saber: Bessa, Manaíra, Tambaú e Bancários. A coleta ocorreu no período de abril/2023 a jan/2024. Aferiu-se os níveis de iluminação, radiação não ionizante, temperatura do ar e averiguou-se a percepção dos profissionais quanto aos sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação, desconforto musculoesquelético e aspectos ergonômicos encontrados na literatura.

Esta pesquisa não abordou aspectos como odor, cores, fator de visão do céu entre outras variáveis do entorno da edificação que pode influenciar nas condições de trabalho do ambiente doméstico remoto

2.5 Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Universidade Federal da Paraíba sob protocolo CAAE 68502423.6.0000.5188 (ver Apêndice III). Antes de iniciar a coleta dos dados, foi solicitado aos voluntários a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido que pode ser visualizado no Apêndice IV.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

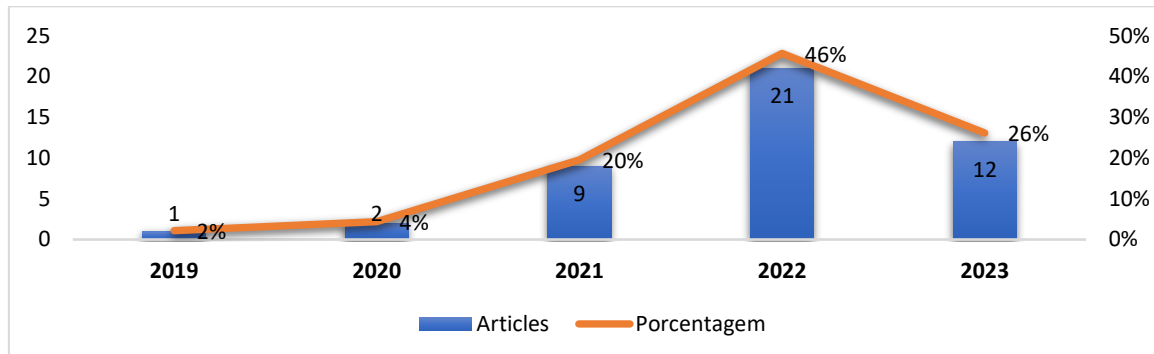
A presente seção abrange os resultados e discussões da RSL e da pesquisa empírica. Esta última, refere-se as características físicas dos PTDR e a percepção dos profissionais quanto aos sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação, desconforto musculoesquelético e aspectos ergonômicos encontrados na literatura.

3.1 RSL

Utilizando o *software R*, inicialmente analisou-se as características gerais da amostra. A Figura 6 mostra o número de publicações da amostra entre os anos de 2019 a 2023 e suas respectivas porcentagens em ambas as bases científicas.

Figura 6

Número de artigos anual da amostra RSL



Observa-se o crescente número de artigos publicados a partir do ano de 2021, que corresponde a 92% da amostra. Este fato pode estar associado a pandemia COVID-19, já que a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou pandemia global em março de 2020 e houve ascensão do número de empresas que adotaram o *home office*. Aproximadamente 3,4 bilhões de trabalhadores em 84 países ficaram confinadas em suas residências, atuando em teletrabalho (Bouziri *et al.*, 2020). A pandemia provocada pela doença COVID-19 proporcionou investigar o teletrabalho, uma vez que nunca se tinha visto antes um número representativo de trabalhadores atuando de forma remota (Sousa-Uva *et al.*, 2021). A declividade do número de publicações entre os anos 2022 e 2023

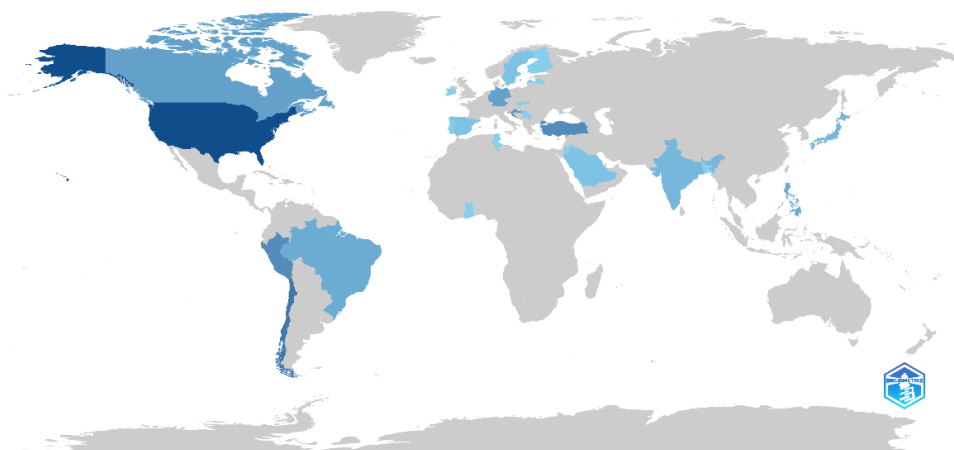
ocorreu devido a pesquisa ter sido realizada no início do ano de 2023, não contemplando na íntegra o total de publicações do ano supracitado.

A Figura 7 representa a produção científica da amostra por país. Quanto mais forte o tom da cor azul, maior a significância do país quanto a difusão do debate científico sobre ergonomia em *home office*. Desta forma, países como Estados Unidos, Chile e Peru, tiveram mais destaques representando cerca de 27%, 20% e 18%, respectivamente, do total da amostra. Os Estados Unidos também foram citados na revisão sistemática de Macedo *et al.* (2021) sobre ergonomia e teletrabalho, de uma amostra de 36 artigos, como o principal país que publica sobre a temática.

Figura 7

Produção científica da amostra RSL por país

Country Scientific Production



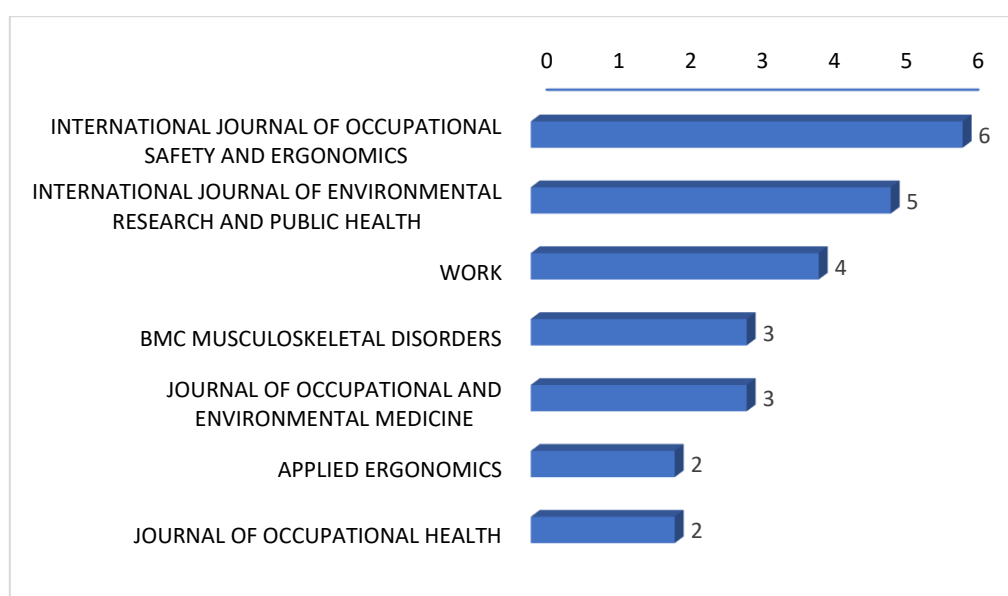
Na Figura 7, nota-se também que o tema central da pesquisa está sendo difundido em alguns países da América Latina, como é o caso do Brasil, Chile e Peru. Brasil por exemplo, esse crescimento pode estar atrelado a questões trabalhistas já que a lei 14.442/2022 regulamentou o teletrabalho, estendendo a adoção dessa modalidade de trabalho para os aprendizes e estagiários e dando prioridade a empregados portadores de deficiência e aos empregados com filhos ou criança sob guarda judicial até 4 (quatro) anos de idade.

A Figura 8 elenca os principais periódicos com 2(duas) ou mais publicações na amostra selecionada sobre ergonomia em *home office*. A revista *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* apresenta o JIF (*Journal Impact Factor*) de 2.3 e o

SJR (*SCImago Journal Rank*) de 0.51 e representa aproximadamente 14% da amostra selecionada; o *International Journal of Environmental Research and Public Health* atingiu a marca de JIF na ordem de 4.6 e SJR de 0.83 com representatividade de aproximadamente 11% da amostra; a *Work* alcança a pontuação de 2.3 de JIF e 0.51 de SJR, representando cerca de 9% do total de amostra. Todos os periódicos citados na Figura 5 estão no Quartil Q2, exceto a *Applied Ergonomics* que pertence ao *Quartil Q1*.

Figura 8

Número de publicações por jornal



As principais ideias dos artigos foram categorizadas em doenças ocupacionais, ferramentas ergonômicas, ergonomia física, ergonomia cognitiva, ergonomia organizacional e recomendações ergonômicas. Constatou-se que aproximadamente 30% dos trabalhos dissertam sobre ergonomia física e 20% têm como objetivo principal abordar questões relacionadas a doenças ocupacionais, mas nenhum deles versou sobre estresse térmico e radiação não ionizante nos *home office*.

Os artigos sobre ergonomia física evidenciaram variáveis como postura inadequada, *layout* e instrumentos de trabalho. Como grande parte dos artigos são referentes a estudos de caso realizados em *home office* no período pandêmico do Covid-19, observou-se a tendência em abordar o imprevisto dos instrumentos e ambientes de trabalho para realização da atividade laboral. Este é o caso do estudo de Larrea *et al.* (2021) que

analisou os fatores de risco ergonômicos associados ao teletrabalho durante a pandemia do COVID-19 no Equador com 204 participantes e concluiu que a maioria dos trabalhadores exercem as suas atividades em espaços destinados à vida doméstica e boa parte desses locais são inadequados ergonomicamente.

Os estudos sobre doenças ocupacionais referem-se a desconfortos e dores musculoesqueléticas, articulares e oculares, como dor no pescoço, bursite, síndrome da visão computacional, entre outras. Um das pesquisas investigou a taxa de prevalência dos desconfortos musculoesqueléticos e as condições de trabalho dos colaboradores que atuaram em *home office*, bem como avaliou a associação e o risco dos fatores ergonômicos e desconforto musculoesqueléticos (Chim e Chen, 2023). Esse estudo realizado em Hong Kong envolveu 232 trabalhadores e utilizou o teste qui-quadrado e a regressão logística para analisar a associação entre as variáveis supracitadas. Os resultados encontrados mostram que 61,2% da amostra relatou sentir desconforto em pelo menos em uma região do corpo. Esses trabalhadores usavam sofá ou cadeira sem encosto. 51% trabalham em sala de estar/jantar e 24,6% no quarto. Ademais, o uso de *laptop* quando comparado com o *desktop*, representou um risco 2 vezes maior de desconforto na região lombar e 3 vezes maior na parte superior das costas e na região do pescoço.

Nessa mesma perspectiva, outro estudo realizou uma avaliação ergonômica em 231 estações de trabalho computacionais e suas relações com os sintomas musculoesqueléticos e visuais, concluindo que as maiores deficiências ergonômicas estavam relacionadas aos assentos, área de trabalho, teclado e dispositivos de entrada e monitor. Os principais sintomas visuais relatados foram olhos cansados, secos e coceira nos olhos (Shahwan, D'emeh & Yacoub, 2022).

Os demais artigos que correspondem a cerca de 50% da amostra abordam estudos sobre a ergonomia cognitiva, ergonomia organizacional, recomendações e ferramentas ergonômicas para realização da análise ergonômica do trabalho. Achados durante o covid-19 envolvendo 273 docentes em universidade e instituição de ensino superior no Paquistão, mostrou que funcionários tiveram problemas porque não receberam nenhuma instrução sobre como organizar um espaço de trabalho ergonomicamente adequado e essa inadequação expôs o trabalhador a risco de lesão (Ahmed, Qamar & Soomro, 2022).

Em outra ótica tem-se os estudos sobre ergonomia cognitiva no *home office*. Pesquisa sobre satisfação profissional no teletrabalho durante o covid-19, que incluiu 1004

participantes, identificou maiores níveis de satisfação no trabalho remoto, tendo como principais efeitos positivos a melhor concentração no trabalho, maior flexibilidade e bem-estar trabalhando em casa (Sousa- Uva *et al.*, 2021).

Conforme El Kadri Filho e Lucca (2022) que estudou a associação das condições do trabalho remoto com os riscos ergonômicos e psicossociais dos servidores da justiça do trabalho no Brasil durante a pandemia do Covid – 19, a existência de um local apropriado em casa para realização do trabalho estava relacionada com a diminuição dos riscos ergonômicos e menor ocorrência de problemas osteomusculares.

Para minimizar ou neutralizar os riscos no ambiente *home office*, é importante realizar a análise ergonômica do trabalho. Atualmente, há vários métodos citados pela literatura. O método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) foi utilizado na pesquisa de Barros *et al.* (2022) para avaliar se os escores ROSA refletem alterações nos fatores de risco após uma intervenção ergonômica em trabalhadores de escritório, e concluiu que o método ROSA é uma ferramenta adequada para intervenção ergonômica em estações de trabalho.

Outro método é o VERAM (*Visual Ergonomics Risk Assessment Method*), que é uma ferramenta relativamente recente e validada, utilizado por Zetterberg *et al.* (2019) para avaliar a ergonomia visual em atividades que envolva o trabalho com computador. A validação deste método englobou 174 estações de trabalho e resultou que este instrumento aponta efeitos indesejáveis de postura e movimento de trabalho e é eficiente na prevenção de sintomas visuais e musculoesqueléticos. Essa ferramenta, foi escolhida para ser aplicada nesse trabalho, por ser um método comprovadamente útil e aplicável a profissionais que trabalham em *home office* e passam maior parte do seu tempo em frente a telas.

O Tabela 3 reúne os principais destaques da amostra da RSL sobre ergonomia em *home office*, separadas por subtemas.

Tabela 3

Principais destaques do conteúdo da amostra RSL

Categoria	Autor	Principais destaques
Doenças ocupacionais	Aydin (2023)	Há maior prevalência de desconforto musculoesqueléticos (desconforto na lombar, pescoço, parte superior das costas) em universitários que estudaram à distância durante a pandemia covid-19.
	Symanzik <i>et al.</i> (2023)	Os participantes relataram dores no pescoço e nas costas
	Saes-Silva <i>et al.</i> (2023)	Dor nas costas é o principal sintoma relatado pelos teletrabalhadores durante a pandemia Covid-19.

	Shahwan <i>et al.</i> (2022)	As partes do corpo mais afetadas pelas inadequações ergonômicas nos <i>home offices</i> foram os ombros, a região lombar e o pescoço. O sintoma visual mais prevalente foi a vista cansada.
	El Kadri Filho e Lucca (2022)	Os ombros, o pescoço e os pulsos / mãos foram as regiões do corpo mais afetadas pelo teletrabalho durante a pandemia covid-19.
	Black; St-Onge (2022)	Postura inadequada no <i>home office</i> contribuíram para dor ou da fadiga, particularmente nos olhos, pescoço/cabeça, parte inferior das costas e ombros.
	Milaković <i>et al.</i> (2023)	Os teletrabalhadores sentem dores e desconforto musculoesquelético principalmente na região lombar, pescoço, ombros, braços e mãos.
	Fiorini (2023)	A dor nas costas foi a mais comum, seguida das dores no pescoço e nos ombros.
	Calik <i>et al.</i> (2022)	As regiões mais dolorosas dos participantes que utilizam computadores foram a parte superior das costas, o pescoço, a parte inferior das costas e o ombro, e a dor nestas regiões afetou negativamente as atividades de vida diária.
Ferramentas ergonômicas	Barros <i>et al.</i> (2022)	A ferramenta de análise ergonômica denominada ROSA é indicada antes e depois da intervenção ergonômica para avaliar fatores de riscos em trabalhadores remotos.
	Felekoglu e Tasan (2022)	A ferramenta de Mapeamento interativo de riscos ergonômicos (intERM) permite a identificação imediata dos riscos ergonômicos e propõe mudanças para redução/eliminação desses riscos.
	Zetterberg <i>et al.</i> (2019)	O VERAM é um instrumento confiável para avaliar os riscos em ambientes de trabalho visuais, especialmente em trabalho com computadores.
	Lima e Coelho (2019)	A ferramenta Ergo@Office é recurso simples e econômico que tem como principal objetivo apoiar a identificação da necessidade de implementação de intervenções para a prevenção estratégica das manifestações musculoesqueléticas.
	Sarsak (2022)	A lista de verificação de autoavaliação é uma ferramenta útil que auxilia os teletrabalhadores a configurar ergonomicamente correto a estação de trabalho.
Ergonomia Física	Chim; Chen (2023)	Cadeiras inadequadas e as telas de computadores portáteis são fatores significativos que desencadeiam desconforto musculoesquelético entre os trabalhadores que atuaram que <i>home office</i> durante a pandemia de COVID-19.
	Dockrell <i>et al.</i> (2023)	Espaço de trabalho, instrumento de trabalho e utilização de computadores portáteis são fatores associados a desconforto musculoesquelético no trabalho remoto
	El Kadri Filho e Lucca (2022)	A falta de um local dedicado ao teletrabalho foi relacionada com maiores riscos ergonômicos e psicossociais e com a maior ocorrência de problemas musculoesqueléticos.
	Holzgreve <i>et al.</i> (2022)	No <i>home office</i> , trabalhar em uma mesa de jantar com um computador portátil pode aumentar o risco de queixas musculoesqueléticas, particularmente no pulso esquerdo, em comparação com o local de trabalho ergonomicamente otimizado.
	Du <i>et al.</i> (2022)	A desproporcionalidade entre mesa e cadeira, almofada/cadeira de chão, e computador com tela pequena podem causar problemas musculoesqueléticos e afetar o desempenho no trabalho em casa.
	Du <i>et al.</i> (2023)	Trabalho com o computador sentado num sofá ou numa almofada de chão sem encosto é prejudicial para o pescoço e para a região lombar.
	Larrea-Araujo <i>et al.</i> (2021)	A maioria dos trabalhadores exerce as suas atividades em espaços destinados à vida doméstica, como a sala de jantar, a sala de estar ou o quarto de dormir, e quase metade desses ambientes não possui mobiliário adequado
	Boadi-Kusi <i>et al.</i> (2020)	Ângulo e distância de visualização incorretos, bem como a fraca iluminação do ambiente <i>home office</i> , estão entre os muitos fatores ergonômicos associados ao CVS nos teletrabalhadores.
	Kibria e Rafiqzaman (2019)	A presença de distúrbios musculoesqueléticos é proveniente das dimensões inadequadas do mobiliário.
	Jain <i>et al.</i> (2022)	O uso prolongado de dispositivos móveis é a principal causa de problemas de saúde relacionados com o trabalho.
	Salinas-Toro <i>et al.</i> (2022)	O número de horas de VDT é um fator relevante para o aumento dos sintomas de tensão ocular e para uma elevada prevalência de doença do olho seco durante o período pandêmico.

Ergonomia Cognitiva	Gerding <i>et al.</i> (2021)	À medida que o teletrabalho em escritórios improvisados se torna mais comum, o risco de desconforto significativo e de perturbações musculoesqueléticas potencialmente mais graves aumenta.
	Seva <i>et al.</i> (2021)	A adequação do posto de trabalho ajuda a melhorar a produtividade das pessoas que trabalham em casa
	Roh <i>et al.</i> (2023)	A fadiga e o stress podem acumular-se ao longo da semana de trabalho, conduzindo a diminuição da produtividade.
	Sousa-Uva <i>et al.</i> (2021)	Melhor concentração no trabalho; a satisfação com o equilíbrio entre a vida profissional e o trabalho extra quando em teletrabalho; e maior flexibilidade no trabalho foram preditores de maiores níveis de satisfação com o teletrabalho.
	Guler <i>et al.</i> (2021)	Produtividade foi mais elevada durante o home office, mas observou-se dores lombares e ganho de peso.
	Davis <i>et al.</i> (2020)	O home office é conveniente para os trabalhadores devido à redução de custos com deslocamentos, equilíbrio entre trabalho e casa e menor estresse.
Ergonomia Organizacional	Yang e Hong (2023)	A percepção do equilíbrio entre a vida profissional e a vida privada melhorou durante a pandemia em comparação com o período anterior.
	Ahmed <i>et al.</i> (2022)	Teletrabalhadores enfrentaram problemas ergonômicos devido à ausência de instrução prévia de como criar um posto de trabalho ergonomicamente adequado.
	Matisãne <i>et al.</i> (2021)	Na atividade <i>home office</i> , as condições de trabalho podem ser diferentes para o mesmo tipo de trabalho (trabalho de escritório).
Recomendações ergonômicas	Cuerdo-Vilches <i>et al.</i> (2021)	Voluntários que dispunham de espaços fixos de teletrabalho apresentavam um certo estatuto e estabilidade sociocultural, em comparação com aqueles que não dispunham desses espaços.
	El Kadri Filho; Lucca (2022)	A ocorrência de problemas musculoesqueléticos nos teletrabalhadores pode ser prevenida com a avaliação dos riscos ergonômicos e psicossociais.
	Schall e Chen (2022)	Organizações que investem na prevenção de estresse mental e psicossocial e, simultaneamente, motivam os trabalhadores a comportamentos seguros e saudáveis, obtêm melhores resultados em matéria de saúde e segurança do trabalho.
	Maksimovic' <i>et al.</i> (2023)	Os sensores portáteis ajudam os trabalhadores a corrigir hábitos posturais ergonomicamente incorretos durante a execução das tarefas de trabalho.
	Geldart (2022)	Cultivar o espaço pessoal, integrar a ergonomia e reforçar as competências de autorregulação (autoaprendizagem) são estratégias que torna o local de trabalho agradável.
	Markova <i>et al.</i> (2022)	A aplicação dos princípios ergonômicos na prevenção primária nos locais de trabalho permite minimizar custos e perdas causadas por acidentes de trabalho e doenças profissionais.
	Emerson <i>et al.</i> (2021)	Estação de trabalho com design e equipamentos adequados ao trabalhador deve ser combinada com o treinamento para reduzir a exposição de fatores de riscos comuns.
	Chim e Chen (2021)	Intervenções ergonômicas incluindo mobiliário ajustável, pausas para descanso e conhecimento em ergonomia tiveram impactos positivos no desconforto musculoesquelético.
	Kar e Hedge (2021)	O uso da configuração E-F para uma intervenção de sentar e caminhar pode facilitar as transições posturais e aumentar a atividade física, minimizando os riscos posturais e permitindo posturas neutras no trabalho sentado e em pé.
	McAllister <i>et al.</i> (2022)	Um programa ergonômico só é eficiente se estiverem presentes três elementos: um posto de trabalho suficientemente ajustável, formação adequada e alterações específicas conforme as características individuais.

Embora os 45 artigos tenham um foco principal, os seus resultados discutem aspectos ergonômicos correlacionados. Grande parte dos artigos relacionados à postura, também discutem sobre instrumentos de trabalho e dor muscular como ocorre nos achados de Chim e Chen (2023), Sasaki *et al.* (2023), Saes-Silva *et al.* (2023), Holzgreve *et al.* (2022), entre outros. Situação análoga acontece em pesquisas sobre jornada de trabalho que se

relacionam com estresse e ansiedade, como por exemplo, os estudos de Geldart (2022) e Kadri Filho e Lucca (2021).

Os principais aspectos ergonômicos encontrados na amostra são iluminação, ruído, temperatura, postura, *layout*, instrumentos de trabalho, isolamento social, grau de concentração, jornada de trabalho, sobrecarga cognitiva, estresse e ansiedade, realização de múltiplas tarefas, produtividade, recomendações ergonômicas organizacionais, dor muscular, dor ocular e oportunidade de ascensão profissional, conforme consta na Figura 9.

Figura 9

Principais aspectos ergonômicos encontrados na amostra RSL



A Figura 9 mostra a predominância da dor musculoesquelética, instrumentos de trabalho e *layout*. Isso ocorre porque essas variáveis estão correlacionadas e a deficiência de uma delas desencadeia as demais. Variáveis como oportunidade de ascensão profissional e sobrecarga cognitiva foram pouco abordadas. Todos os aspectos ergonômicos foram categorizados em risco físico, risco ergonômico, doenças ocupacionais e gestão e estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4

Principais aspectos ergonômicos no home office

ASPECTOS ERGONÔMICOS	
RISCOS FÍSICOS	ILUMINAÇÃO (LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; SASAKI ET AL., 2023; FELEKOGLU E TASAN, 2020; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN E OTEIZA, 2021; ZETTERBERG ET AL., 2019; SARSAK, 2020)
	RUÍDO (SASAKI ET AL., 2023; FELEKOGLU E TASAN, 2020; MCALLISTER ET AL., 2022; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; LIMA E COELHO, 2019)
	TEMPERATURA (SASAKI ET AL., 2023; FELEKOGLU; TASAN, 2020; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN E OTEIZA, 2021; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021, LIMA E COELHO, 2019)
RISCOS ERGONÔMICOS	POSTURA (SYMANZIK ET AL., 2022; CHIM e CHEN, 2023; SASAKI ET AL., 2023; SAES-SILVA ET AL., 2023; HOLZGREVE ET AL., 2022; BARROS ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; MAKSIMOVIC´ ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021; BLACK E ST-ONGE, 2022; FELEKOGLU E TASAN, 2020; EMERSON, EMERSON, FEDORCZYK, 2021; KAR E HEDGE, 2021; LIMA E COELHO, 2019; KIBRIA E RAFIQUZZAMAN, 2019; CALIK ET AL., 2022; GERDING ET AL., 2021; DAVIS ET AL., 2020; KADRI FILHO E LUCCA, 2022)
	LAYOUT (AYDIN, 2023; SASAKI ET AL., 2023; DOCKRELL E CULLETON-QUINN, 2022; MCALLISTER ET AL., 2022; HOLZGREVE ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; MAKSIMOVIC´ ET AL., 2022; MARKOVA ET AL., 2022; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN E OTEIZA, 2021; EMERSON, EMERSON E FEDORCZYK, 2021; KAR E HEDGE, 2021; DAVIS ET AL., 2020; BOADI-KUSI ET AL., 2020; LIMA E COELHO, 2019; KIBRIA E RAFIQUZZAMAN, 2019; SEVA, TEJERO E FADRILAN-CAMACHO, 2021; BLACK, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; SOUSA – UVA, 2021; GELDART, 2022; SHAHWAN, D'EMEH, YACOUB, 2022)
	INSTRUMENTO DE TRABALHO (SYMANZIK ET AL., 2022; CHIM E CHEN, 2023; SASAKI ET AL., 2023; DOCKRELL E CULLETON-QUINN, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; HOLZGREVE ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; AHMED, QAMAR E SOOMRO, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021; BLACK; ST-ONGE, 2022; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN E OTEIZA, 2021; DAVIS ET AL., 2020; BOADI-KUSI ET AL., 2020; LIMA E COELHO, 2019; KIBRIA E RAFIQUZZAMAN, 2019; SARSAK, 2020; JAIN, MEENA E RANA, 2022; SALINAS-TORO ET AL., 2022; CALIK ET AL., 2022; GELDART, 2022; EMERSON, EMERSON, FEDORCZYK, 2021; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; GERDING ET AL., 2021; SHAHWAN, D'EMEH, YACOUB, 2022; GELDART, 2022)
	ISOLAMENTO SOCIAL (MACEDO ET AL., 2020; MCALLISTER ET AL., 2022; XIÃO ET AL., 2021; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN, OTEIZA, 2021; BLACK, 2022; SOUSA – UVA, 2021; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; SCHALLE CHEN, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021)
	CONFLITO ENTRE TRABALHO E VIDA FAMILIAR (MACEDO ET AL., 2020; XIÃO ET AL., 2021; GERDING ET AL., 2021; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN, OTEIZA, 2021; SOUSA – UVA, 2021)
	EXIGÊNCIA DE ALTO GRAU DE CONCENTRAÇÃO (KADRI FILHO E LUCCA, 2022; SOUSA-UVA ET AL., 2021; SALINAS-TORO ET AL., 2022; MACEDO ET AL., 2020; CUERDO-VILCHES, NAVAS-MARTÍN, OTEIZA, 2021)
	JORNADA DE TRABALHO (AYDIN, 2023; ROH ET AL., 2023; DOCKRELL E CULLETON-QUINN, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; GELDART, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021; KAR E HEDGE, 2021; BOADI-KUSI ET AL., 2020; MCALLISTER ET AL., 2023; SALINAS-TORO ET AL., 2022; CALIK ET AL., 2022; MACEDO ET AL., 2020; MCALLISTER ET AL., 2022; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; SOUSA – UVA, 2021; SHAHWAN, D'EMEH, YACOUB, 2022; GALVÃO ET AL., 2022)
	SOBRECARGA COGNITIVA (MCALLISTER ET AL., 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022)
	ESTRESSE E ANSIEDADE (SASAKI ET AL., 2023; SCHALL E CHEN, 2022; MAKSIMOVIC´ ET AL., 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021; FELEKOGLU E TASAN, 2020; SEVA, TEJERO E FADRILAN-CAMACHO, 2021; XIÃO ET AL., 2021; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; GERDING ET AL., 2021; SOUSA – UVA, 2021; GELDART, 2022)
	REALIZAR MÚLTIPLAS TAREFAS -TRABALHO E DOMÉSTICA- (SCHALL E CHEN, 2022; SOUSA-UVA ET AL., 2021; XIÃO ET AL., 2021; GELDART, 2022)
PRODUTIVIDADE (ROH ET AL., 2023; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; DU ET AL., 2022; GULER ET AL., 2021; KAR E HEDGE, 2021; YANG E HONG, 2021; SEVA, TEJERO E FADRILAN-CAMACHO, 2021; GELDART, 2022; BLACK, 2022)	

	<p>RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS ORGANIZACIONAIS (SASAKI ET AL., 2023; BARROS ET AL., 2022; SCHALL E CHEN, 2022; GELDART, 2022; MARKOVA ET AL., 2022; AHMED, QAMAR E SOOMRO, 2022; BLACK E ST-ONGE, 2022; MATISÁNE ET AL., 2021; GULER ET AL., 2021; CHIM E CHEN, 2021; LIMA E COELHO, 2019; MILAKOVIĆ ET AL., 2023; SARSAK, 2020; KADRI FILHO E LUCCA, 2022)</p>
<p>DOENÇAS OCUPACIONAIS</p>	<p>DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS DIAGNOSTICADOS (AYDIN, 2023; CHIM E CHEN, 2023; SAES-SILVA ET AL., 2023; DOCKRELL E CULLETON-QUINN, 2022; DU ET AL., 2022; MAKSIMOVIC´ ET AL., 2022; MARKOVA ET AL., 2022; DU ET AL., 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2021; GULER ET AL. , 2021; CHIM E CHEN , 2021; KAR E HEDGE, 2021; ZETTERBERG ET AL., 2019; LIMA E COELHO, 2019; KIBRIA E RAFIQUZZAMAN, 2019; MILAKOVIĆ ET AL., 2023; FIORINI, 2023; JAIN, MEENA E RANA, 2022; SEVA, TEJERO E FADRILAN-CAMACHO, 2021; CALIK ET AL., 2022; EMERSON, EMERSON, FEDORCZYK, 2021; GERDING ET AL., 2021; DAVIS ET AL., 2020; BLACK, 2022; KADRI FILHO E LUCCA, 2022; SHAHWAN, D'EMEH, YACOUB, 2022; SOUSA – UVA, 2021; GELDART, 2022)</p> <p>DOENÇAS OCULARES (CHIM E CHEN, 2023; BOADI-KUSI ET AL., 2020; SALINAS-TORO ET AL., 2022; LARREA-ARAUJO ET AL., 2021; SHAHWAN, D'EMEH, YACOUB, 2022)</p>
<p>GESTÃO</p>	<p>OPORTUNIDADE DE ASCENSÃO PROFISSIONAL (MCALLISTER ET AL., 2022)</p>

3.2 Pesquisa empírica

Uma análise ergonômica do trabalho envolve diversos fatores que podem afetar o bem-estar e a produtividade do profissional. De uma amostra contendo 12 voluntários, 50% são do sexo masculino e 50% do sexo feminino, com faixa etária entre 32- 62 anos. 83,3% da amostra são casados e 50% possuem filhos conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5

Dados sociodemográficos dos profissionais

Estado civil	Gênero	Contagens	% do Total	% acumulada
Casado	F	4	33.3 %	33.3 %
	M	6	50.0 %	83.3 %
Solteiro	F	2	16.7 %	100.0 %
	M	0	0.0 %	100.0 %

A análise ergonômica do *home office* necessita de olhar amplo sobre o ambiente de trabalho envolvendo diversos aspectos internos bem como as particularidades do entorno. Esta análise envolve somente o *layout*, área útil do ambiente, orientação do cômodo, pé direito da edificação, iluminação, temperatura, radiação não ionizante.

As características físicas dos PTDR foram reunidas na Tabela 6. Os dados foram agrupados conforme a localização do posto de trabalho. O *layout* de cada posto de trabalho pode ser visualizado em Apêndice V.

Tabela 6

Características dos PTDR

LOCALIZAÇÃO - PERPENDICULAR ÀS ABERTURAS DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO								
	Cômodo	Área (m ²)	Pé direito (m)	Orientação do cômodo	Profundidade da estação de trabalho (cm)	Altura da estação de trabalho (cm)	Cadeira ergonômica com regulagens e bordas arredondadas	Dispositivos de sombreamento
PTDR 1	Quarto	10	2,45	Norte	45	77	Sim	Sim
PTDR 2	Quarto	12	2,45	Norte	45	75	Não	Sim
PTDR 4	Escritório	6,56	2,55	Leste	60	73	Sim	Não
PTDR 5	Quarto	7,48	2,62	Leste	52	75	Sim	Sim
PTDR 6	Escritório	7,17	2,44	Oeste	60	120	Sim	Sim

PTDR 8	Quarto	6,8	2,45	Norte	35	87	Não	Não
PTDR 11	Sala	11,19	2,50	Norte	80 ¹	76	Não	Não
PTDR 12	Quarto	18,47	2,65	Norte	55	89	Não	Sim
LOCALIZAÇÃO - PARALELO AS ABERTURAS DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO								
	Cômodo	Área (m ²)	Pé direito (m)	Orientação do cômodo	Profundidade da estação de trabalho (cm)	Altura da estação de trabalho (cm)	Cadeira ergonômica com encosto e regulagens e bordas arredondadas	Dispositivos de sombreamento
PTDR 3	Quarto	8,84	2,35	Sul	60	79	Sim	Sim
PTDR 7	Quarto	7,05	2,45	Sul	45	75	Sim	Não
PTDR 9	Quarto	8,31	2,27	Oeste	60	75	Sim	Não
PTDR 10	Quarto	7,94	2,53	Sul	55	75	Não	Sim

Conforme a Tabela 6, aproximadamente 70% dos voluntários desempenham suas atribuições no quarto. A amostra apresenta característica em comum com os estudos recentes da literatura que afirmam que grande parte dos teletrabalhadores exercem suas atividades profissionais em ambientes destinados à vida doméstica como quarto e sala de estar/jantar e quase metades desses ambientes não possuem mobiliário adequado e sob o ponto de vista ergonômico, esses locais de trabalho não é o ideal (NIOSH, 2020). Outra pesquisa realizada durante o COVID- 19 mostrou que 36% trabalhavam no quarto, 25% em escritório, 20% na sala de jantar e 16% na sala de estar, sendo o quarto considerado o pior local para execução da atividade laboral (Larrea-Araujo *et al.*, 2021).

Em relação a área dos cômodos, estes possuem área útil entre 6,5 e 18,47 m², pé direito da edificação de 2,35 a 2,65m. Grande parte desses PTDR estão orientados para o Norte e para o Sul. Esses achados são similares de Amorin *et al.* (2022) que encontrou área útil do ambiente home office entre 10 a 20m², pé direito da edificação com 3m, ambientes com uma ou duas janelas e com visão do céu.

A NBR 15575:2021 estabelece requisitos para funcionalidade e acessibilidade das edificações. Conforme esta NBR, a altura mínima do pé direito da edificação não pode ser inferior a 2,50m. Isso significa que 4 PTDR atende as recomendações. Quanto à orientação dos cômodos, fachadas orientadas para o sul ou leste favorecem o controle da radiação solar interna (Amorim *et al.*, 2022).

Os instrumentos de trabalho mais utilizados nos PTDR foram a escrivadinha, cadeira, *notebook*, *mouse* e teclado externo. Analisar os instrumentos de trabalho é crucial haja vista que a mobília (cadeiras, mesas), telas, teclados ou periféricos mal posicionados

¹ Valor correspondente ao raio da mesa

induz aos usuários a postura inadequada e ao surgimento de dores cervicais, dorsais, lombares, ombros, pescoço, braço, punho e mão (McAllister *et al.*, 2022).

No que tange à estação de trabalho, a maioria dos PTDR dispunham de escrivaninha e cadeira com dimensões descritas na Tabela 1. Apenas o PTDR 11 executava suas atribuições na mesa da sala. A NBR 9050:2020 que trata sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, no item 4.6.3 detalha que a área de alcance das superfícies de trabalho deve ter altura de 0,75 m a 0,85 m entre o piso e a sua superfície superior. Sob essa perspectiva, os PTDR 4, 6, 8 e 12 não atendem as recomendações desta norma.

Em relação à largura da estação de trabalho, esta mesma norma cita que as mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem possuir profundidade inferior livre mínima de 0,50m. Ao observar a amostra, os PTDR 1, 2, 7 e 8 não atende aos requisitos da norma.

A NR 17 que estabelece diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores menciona que o mobiliário deve permitir variações posturais, com ajustes de fácil acionamento, de modo a prover espaço suficiente para o conforto do usuário. A cadeira é um dos principais componentes de um PTDR. Do total, os PTDR 2, 8, 10, 11 e 12 não dispõem de cadeira ergonômica com encosto e regulagens. A especificação das melhores cadeiras são: altura ajustável, apoios de braços ajustáveis, cinco rodízios e apoio lombar no encosto da cadeira (Davis *et al.*, 2020). Usar cadeiras não ajustáveis, trabalhar por longos períodos com computadores voltados para janelas e adotar postura curvada e sem apoio pode desencadear problemas graves como fadiga ocular, dor no ombro, dor nas costas, dor no braço, dor no punho e dor no pescoço (Sarsak, 2022).

O uso de *notebook* é muito comum nos locais de trabalho. Do total de voluntários, apenas os PTDR 4 e 9 fazem o uso do computador de mesa; no caso específico do PTDR 9, este ainda utiliza um segundo monitor externo. Os demais voluntários utilizavam *notebook*. O PTDR 8 utiliza 2 *notebooks*.

Descobertas recentes sobre ergonomia e desconforto em home office mostraram que aproximadamente 85% dos teletrabalhadores fazia o uso do *notebook* e apenas 45% tinham um monitor externo (Gerding *et al.*, 2021). O uso exclusivo do *notebook* por grande parte dos trabalhadores, com tela em posição muito baixa, associado ao uso de

cadeiras inadequadas, sem apoio a lombar, se destaca como um dos principais problemas no home office (Davis *et al.*, 2020; Gerding *et al.*, 2021).

A adição de dispositivos periféricos ao *notebook* foi realizada por aproximadamente 92% dos voluntários. Os PTDR de 1 a 6 e 9 dispunham de mouse e teclado externo; os PTDR 7 e 10 utilizavam apenas o mouse, e os PTDR 8 e 11 não utilizavam nenhum dispositivo periférico. A literatura menciona que o uso do teclado e *mouse* do *notebook* está diretamente relacionada com desconforto no antebraço, cotovelo e braço (NIOSH, 2020). Com o intuito de manter o cotovelo e pulsos em postura neutra durante o uso e minimizar a movimentação do ombro, é recomendado posicionar o mouse externo ao lado do teclado externo e na mesma superfície que este (Emerson, Emerson & Fedorczyk, 2021).

Quanto aos dispositivos de sombreamento, cerca de 50% dos PTDR contém esse componente, sendo cortina translúcida ou *blackout*. Assim como a orientação da fachada e a área do ambiente, o uso de dispositivo de sombreamento é considerado um componente capaz de influenciar na satisfação do usuário pois permite a regulação da iluminação natural (Vasquez, 2022)

Após a análise individual dos PTDR levando em consideração os atributos da Tabela 6, tem-se que o PTDR 6 é o que melhor atende as normativas e o PTDR 8 é o mais crítico (Figura 10).

Figura 10

PTDR mais crítico (PTDR 8)



Neste contexto, observou-se outras variáveis nesses PTDR relacionadas a ergonomia ambiental. Considera-se ergonomia ambiental aspectos relacionados ao desempenho das atividades, principalmente no que diz respeito ao conforto do trabalhador, incluindo questões como iluminação e temperatura (Larrea-Araujo *et al.*, 2021).

Uma das maiores queixas dos indivíduos que trabalham em *home office* é ter que realizar suas atividades laborais em um espaço inadequado, com pouca ventilação e iluminação (Geldart, 2022). A Tabela 7 reúne os valores de iluminação, temperatura e radiação não ionizante.

Tabela 7

Dados de iluminação, temperatura e radiação não ionizante dos PTDR

PTDR	Iluminação (lux)	Temperatura (°C)	RNI (μT)
1	167,24 ± 95,59	31 ± 0,52	1,13 ± 0,045
2	108,86 ± 28,21	30,8 ± 0,51	0,11 ± 0,038
3	54,03 ± 16,94	27,9 ± 0,13	0,11 ± 0,031
4	218,90 ± 87,45	29,5 ± 0,26	0,17 ± 0,11
5	201,96 ± 96,91	28,5 ± 0,43	1,18 ± 0,055
6	259 ± 171,92	25,7 ± 2,4	0,12 ± 0,087
7	90,41 ± 44,97	29,4 ± 0,24	1,16 ± 0,085
8	23,67 ± 9,28	28,6 ± 0,27	0,09 ± 0,028
9	225,19 ± 63,53	29,3 ± 0,05	0,09 ± 0,034
10	27,85 ± 17,86	29,4 ± 0,21	1,46 ± 0,34
11	24,00 ± 11,72	30,5 ± 0,15	1,17 ± 0,071
12	93,17 ± 19,71	30 ± 0,18	0,61 ± 0,46

Conforme a Tabela 7, o PTDR 8 e PTDR 6 apresentaram o menor e maior nível de iluminação, respectivamente, embora todos os valores dos PTDRs estejam abaixo do recomendado pela norma. Grande parte dos PTDRs que estão localizados perpendicular as aberturas de iluminação e ventilação natural, apresentaram valores mais satisfatórios quando comparados com os PTDRs posicionados perpendicular as aberturas de iluminação e ventilação. A localização do posto de trabalho nas laterais do voluntário evita prováveis reflexos de luz que afetam a satisfação visual de um indivíduo que utiliza tela de computador (NIOSH, 2020).

O objetivo principal da iluminação é fornecer subsídios para que o ambiente tenha condições visuais adequadas para a realização das atividades com conforto, precisão,

rapidez e segurança (Ticleanu, 2021). No Brasil, a NBR ISO/CIE 8995-1:2013 que versa sobre iluminação em ambientes de trabalho, estabelece requisitos mínimos para que as pessoas desempenhem suas tarefas visuais de maneira eficiente, confortável e seguro durante o período de trabalho. Conforme esta norma, para trabalho com VDT (*Video Display Terminal*), escritórios assistidos por computador e atividades que envolva a leitura, escrever, teclar e processar dados, o recomendado é 500lux.

Analisando a temperatura do ar, tem-se que os valores nos PTDRs variam entre 25,7°C e 31°C. O valor mínimo, referente ao PTDR 6, apresenta um desvio padrão alto causado pelo acionamento do dispositivo de climatização durante a medição. Os PTDRs que marcam temperatura acima de 30°C estão posicionados no sentido Norte, o que leva a acreditar que a orientação solar do cômodo influenciou nos resultados, já que a face norte é a que recebe maior incidência solar (Nascimento *et al.*, 2018).

A ISO 7730:2005 sugere que o conforto térmico alcance temperatura de 23°C. A literatura recomenda que a faixa de temperatura ideal para o conforto térmico em escritórios é de 21 a 25°C (Kaushik *et al.*, 2020). Estudos que desenvolveram modelos de rede neurais artificiais (RNA) para previsão de conforto térmico em ambientes internos por meio de sensações térmicas e comportamento dos ocupantes mencionou que a faixa de temperatura do ar aceitável para escritórios é de 20,6 °C (69 °F) a 25 °C (77 °F) no inverno e de 20,6 °C (69 °F) a 25,6 °C (78 °F) em verão (Deng; Chen, 2018). O conforto térmico em escritórios é alcançado mantendo a temperatura entre 20°C a 25°C e é influenciado por fluxo do ar e temperatura dentro do ambiente de trabalho (Gautam & Mohan, 2018).

Ciente de que ambientes de trabalho doméstico remoto é caracterizado pelo uso de tecnologias de informação e comunicação (Fincato, 2021), investigou-se os níveis de radiação não ionizante (RNI). Os PTDRs 1,5,7, 10 e 11 apresentaram níveis mais altos de RNI. A legislação brasileira que versa sobre a RNI, a NR 15 (Atividades e Operações insalubres) - anexo 7, não estabelece parâmetro sobre os limites de exposição, apenas cita que operações ou atividades que submete o trabalhador à radiação de luz negra (ultravioleta na faixa - 400- 320 nanômetros) não serão consideradas insalubres.

A lei 11.934 de 5 de maio de 2009 dispõe sobre os limites de exposição humana a campo elétrico, magnético e eletromagnético associados ao funcionamento de estações transmissoras de radiocomunicação, de terminais de usuário e de sistemas de energia

elétrica nas faixas de frequências até 300 GHz (trezentos gigahertz), visando a garantir a proteção da saúde e do meio ambiente.

Conforme descrito na lei, é atribuição da ANEEL regular e fiscalizar o comprimento dos limites de exposição a campo eletro e magnéticos recomendados pela OMS. Os limites referem-se à exposição do público em geral e da população ocupacional aos campos elétricos e magnéticos. Conforme consta na resolução normativa ANEEL nº 915, de 23 de fevereiro de 2021, para a frequência de 60 Hz, os níveis de referência estabelecidos pela ICNIRP e recomendado pela OMS para o campo elétrico e campo magnético variantes no tempo para o público em geral é de 4,17 (kV/m) e 200 μ T, respectivamente; já para a população ocupacional é de 8,33 (kV/m) e 1000 μ T.

Todavia, esses parâmetros referem aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, e sabe-se que no ambiente home office há equipamentos que vão além dessas especificações.

Quanto aos efeitos adversos à saúde, as evidências científicas afirmam que dependem de fatores como período de exposição, intensidade da radiação, frequência ou tipo de radiação (Monographs, 2013). Há indivíduos que apresentam sensibilidade aos campos eletromagnéticos e desenvolvem sintomas dermatológicos como tontura, náuseas, formigamento e dificuldade de concentração (Comissão Européia, 2008). Outros estudos mencionam que o campo eletromagnético não interfere no funcionamento dos organismos vivos, desde que sejam respeitados os padrões aceitáveis estabelecidos (Wojtczak; Zbigniew, 2020).

Ademais, as evidências científicas descrevem que o avanço tecnológico tem um custo para a saúde humana e ambiental e que esse preço já começou a ser pago, com tendência a aumentar conforme aumenta o tempo de exposição. À medida que é postergado ações que minimizem a exposição a poluição eletromagnética, maior será o custo em termos de saúde pública, qualidade de vida, absenteísmo no trabalho e aumento da morbidade (Carpenter, 2013). E, ainda, diversas pesquisas apontam indicadores de ocorrência de registros de níveis de risco de RNI (número de ocorrências por minuto de RNI acima de 0,4 μ T), considerados níveis de risco para o desenvolvimento de alterações biológicas no organismo humano (Ilonen, et al., 2008; Thuróczy, et al., 2008; Calvente, et al., 2010; Rööslí, et al., 2011; Sage e Carpenter, 2012; Huss, et al., 2013; Kandel, et al., 2013;

Zaryabova, et al. 2013; Grellier, et al., 2014; Struchen, et al., 2016; Elwood, 2017; Silva & Silva, 2020).

Vale ressaltar que as considerações sobre conforto podem ser diferentes entre ambientes de escritório tradicionais e ambientes de trabalho remoto. A NR 17 bem como as normas internacionais foram desenvolvidas com base nas condições típicas de escritórios convencionais. No entanto, o trabalho remoto pode introduzir uma série de variáveis diferentes.

O espaço de trabalho doméstico dependerá principalmente das condições disponíveis no ambiente doméstico. A iluminação natural pode variar, assim como a qualidade da mobília. A temperatura interna pode ter influência de aspectos da morfologia urbana tendo em vista o crescimento da verticalização das edificações e das mudanças climáticas. Os níveis de radiação não ionizante podem aumentar e ser até mais intenso devido a inserção e crescimento de Tecnologia da Inovação e Comunicação (TIC).

Acredita-se que essas normas podem ser até aplicáveis de maneira adaptada ao contexto do trabalho remoto, mas a natureza específica do ambiente doméstico pode exigir considerações adicionais. Assim, pode-se enfatizar que os dados de conforto apresentados foram coletados numa realidade longe daquela vivida por profissionais de escritórios convencionais, o que pode convergir para possíveis percepções antagônicas àquela realidade; e os dados apresentados podem sofrer influência não só do ambiente físico interno, mas também da edificação e do ambiente físico externo e das características físicas do ambiente urbano.

3.2.1 Percepção dos profissionais quanto aos sintomas de fadiga ocular, iluminação e desconforto musculoesquelético

A partir do instrumento VERAM obteve-se as respostas dos 12 profissionais sobre os sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesquelético. Os sintomas de fadiga ocular analisados foram ardência nos olhos, coceira, sensação de areia, dor nos olhos, fotofobia, vermelhidão, lacrimejamento, secura e olhos cansados.

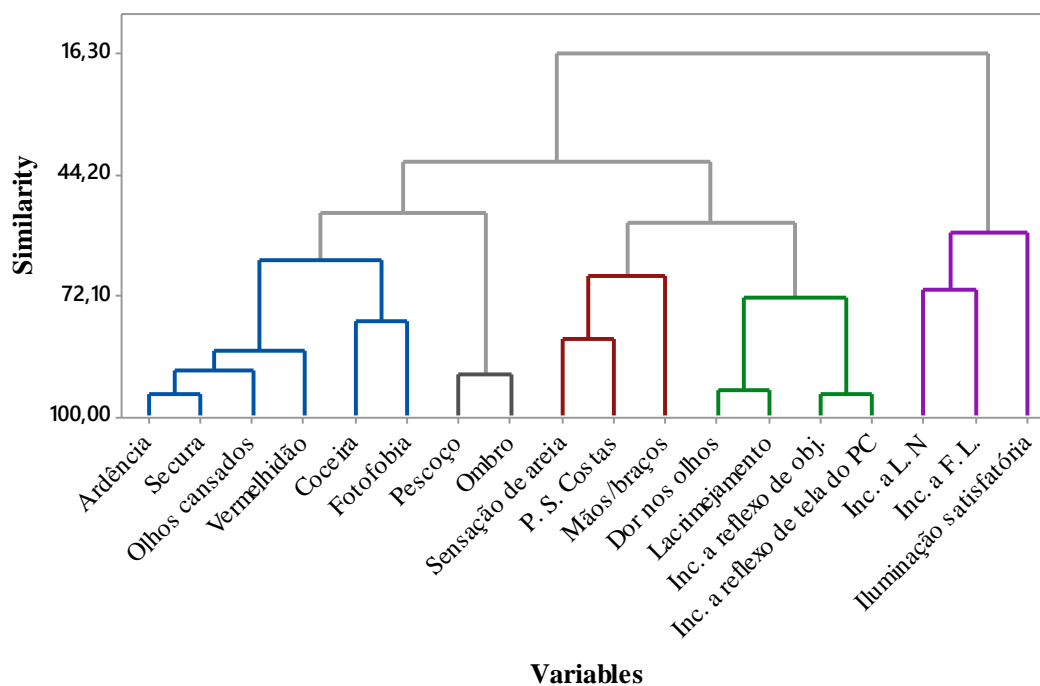
Quanto as condições de iluminação obtiveram-se a percepção dos profissionais quanto ao incômodo a luz natural, iluminação satisfatória, incômodos a reflexos de objetos/superfície de trabalho, incômodo a reflexo da tela do computador. Em relação ao

desconforto musculoesquelético analisou-se o desconforto no pescoço, ombro, parte superior das costas e mãos/braços.

Os resultados foram agrupados em clusters conforme o grau de similaridade e estão representados pelo dendrograma da Figura 11.

Figura 11

Dendrograma de ligação completa dos sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesquelético



Os sintomas de ardência, seca, olhos cansados e vermelhidão contidos no cluster azul possui um 85,17% de similaridade, podendo ser considerado a mesma variável. O mesmo acontece com o desconforto no pescoço e ombro com 90,38% de similaridade; dor nos olhos e lacrimejamento com 94,03%; incômodos a reflexos de objetos e tela de computador com 94,97%.

A luz da literatura, o agrupamento desses clusters é convergente, haja vista que olhos secos, ardência, sensibilidade ao brilho (fotofobia) e dor no pescoço ou ombro são sintomas da síndrome da visão do computador (Rosenfield, 2011; Singh, 2015).

A Tabela 8 com autovalores da matriz de correlação. Os autovalores que estão vinculados ao dendograma relativo à Figura 11, indicam a importância de cada componente principal. A proporção de variância indica a contribuição relativa de cada componente; e a variância cumulativa mostrará a importância dos 5 componentes associadas às 16 variáveis mencionadas no dendograma. Esses 5 componentes iniciais que são ardência nos olhos, dor nos ombros, incômodos a luz natural, sensação de areia nos olhos e dor nos olhos.

Tabela 8

Autovalores da matriz de correlação (sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesquelético)

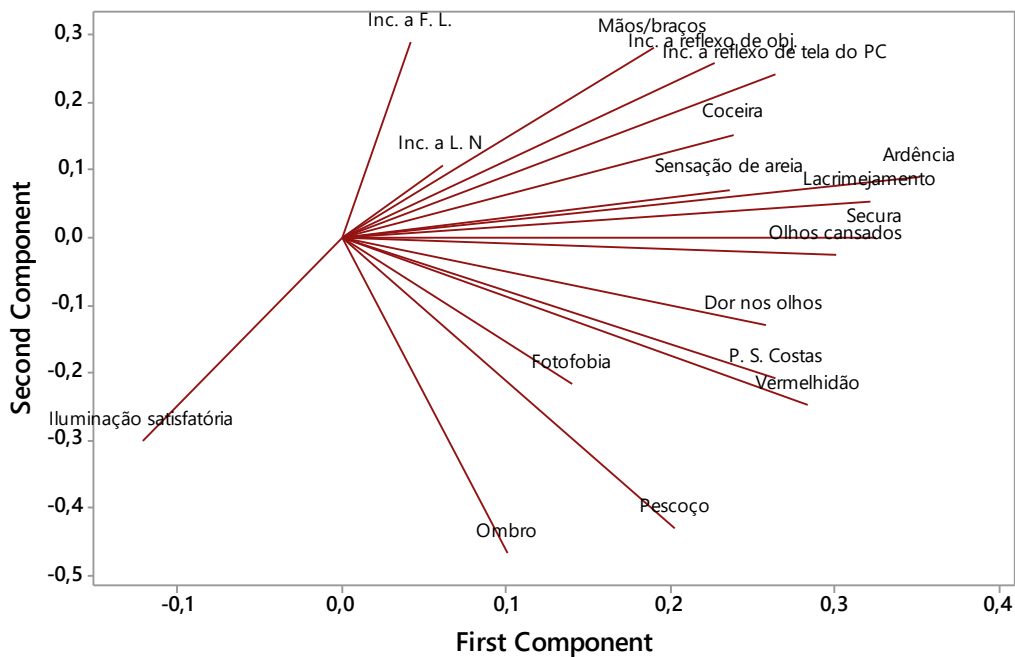
Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Autovalor	7,4236	2,7347	2,0519	1,6352	1,4777	1,0473	0,6535	0,4736	0,2609	0,1509
Proporção	0,412	0,152	0,114	0,091	0,082	0,058	0,036	0,026	0,014	0,008
Cumulativo	0,412	0,564	0,678	0,769	0,851	0,909	0,946	0,972	0,987	0,995

Os cinco componentes iniciais representam mais de 80% da estrutura de correlação das variáveis originais. Porém, eles são compostos de cargas combinadas dessas variáveis. As correlações do Apêndice I ajudam a compreender essa distribuição mostrada no Biplot (espalhamento das variáveis originais).

O gráfico de cargas da Figura 12 ilustra as correlações das variáveis originais que se distribuem nos componentes. O espalhamento de cargas das variáveis originais no plano bi-dimensional mostra que o sintoma de ardência possui fortes correlações positivas com lacrimejamento e secura; e associação negativa com iluminação satisfatória.

Figura 12

Gráfico de cargas para componentes principais (sintomas de fadiga ocular, condições de iluminação e desconforto musculoesquelético)



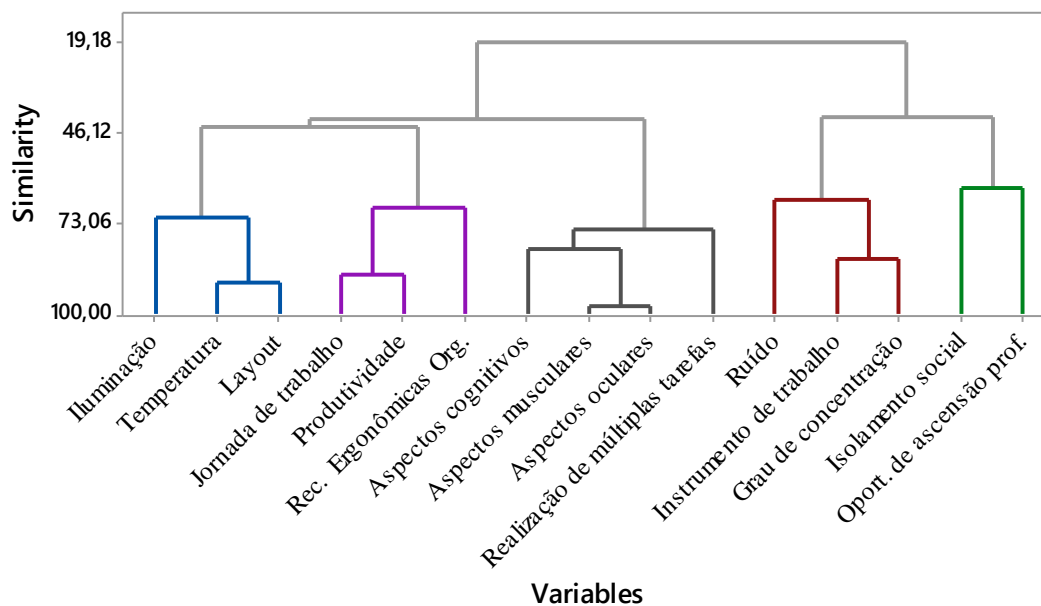
Além do mais, tem-se na Figura 12 que o desconforto no ombro possui correlação negativa com desconforto no pescoço e iluminação satisfatória; e correlação positiva com incômodos a fonte de luminosa. Este resultado está em consenso com os achados da literatura evidenciam associação entre os sintomas visuais, oculares e musculoesqueléticos no pescoço e ombro (Mowatt et al., 2018; Hashemi et al., 2017; Agrawal et al., 2017; Zetterberg et al., 2017).

3.2.2 Percepção dos profissionais quanto aos aspectos ergonômicos à luz da literatura

A partir dos aspectos ergonômicos encontrados na literatura dispostos no Quadro 2, os voluntários (especialistas) avaliaram a relevância das variáveis em uma escala de Likert 1-5. Com base dos resultados dessa avaliação, foi realizada a análise de cluster utilizando o método de ligação completa e medida de distância de correlação. Os resultados dessa análise são representados no dendograma da Figura 13.

Figura 13

Dendograma de ligação completa quanto aos aspectos ergonômicos conforme a percepção dos profissionais



Na Figura 13 observa-se que os aspectos ergonômicos foram agrupados em 5 clusters principais (macro clusters). Esses macroclusters foram representados pela cor azul, roxo, cinza escuro, marron e verde, onde cada cluster tem suas variáveis. Por exemplo, o cluster da cor azul é composto por iluminação, layout e temperatura, tendo essas duas últimas um grau de similaridade de 90,83%; o cluster da cor roxa é formado por jornada de trabalho, produtividade e recomendações ergonômicas organizacionais, onde as duas primeiras variáveis possuem um grau de similaridade de 88,24%.

Realizando a análise de componentes principais foi possível observar que 5 componentes principais são suficientes para explicar mais de 80% da variabilidade das variáveis originais, conforme mostra a análise de autovalores da matriz de correlação (Tabela 9). Os principais componentes são: aspectos musculares, grau de concentração, produtividade, isolamento social e oportunidade de ascensão profissional.

Tabela 9

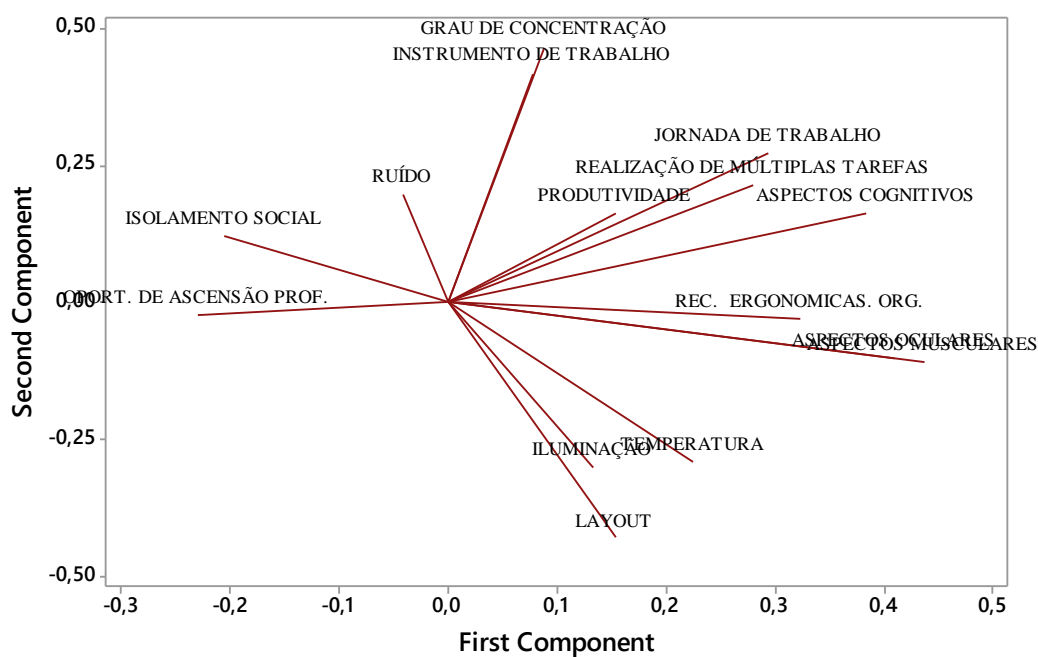
Autovalores da matriz de correlação (aspectos ergonômicos)

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Autovalor	4,2973	3,3635	2,3825	1,7368	1,2439	0,7056	0,5718	0,3051	0,2165	0,1112
Proporção	0,286	0,224	0,159	0,116	0,083	0,047	0,038	0,02	0,014	0,007
Cumulativo	0,286	0,511	0,67	0,785	0,868	0,915	0,953	0,974	0,988	0,996

A Figura 14 ilustra a distribuição das variáveis originais conforme as cargas dos componentes principais. As cargas variam de -1 a 1, e quanto mais a variável se aproxima desses valores, maior é a sua influência no componente.

Figura 14

Gráfico de cargas para os componentes principais (aspectos ergonômicos)



No gráfico de cargas exibido na Figura 14, a carga de aspectos musculares é a principal variável do componente 1, com grandes associações positivas com aspectos oculares e aspectos cognitivos sendo estes componentes secundários de cargas positivas. Em suma este componente está relacionado à doenças ocupacionais que podem ser desencadeadas pelo trabalho remoto.

Por outro lado, grau de concentração tem a maior carga positiva no componente 2, sendo considerado o principal componente, seguido de instrumentos de trabalho; layout e temperatura têm cargas negativas neste mesmo componente. Portanto, este componente refere-se principalmente a ergonomia cognitiva e física no ambiente home office.

Os aspectos ergonômicos da análise de clusters convergem com os resultados da análise de componentes principais. Por exemplo, o cluster cinza, identificou similaridade entre aspectos cognitivos, aspectos musculares, aspectos oculares e realização de múltiplas tarefas. Por meio da análise de componentes principais, constata-se que os aspectos musculares se distribuem positivamente com maiores cargas no primeiro componente, o que também acontece com as variáveis agrupadas no cluster 3 (Figura 13).

4 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que sob os aspectos ergonômicos analisados, nenhum PTDR estava em conformidade ergonômica, o que demonstra a falta de orientação sobre como configurar corretamente o posto de trabalho. Essa inadequação é refletida nos desconfortos visuais e musculoesqueléticos.

Os postos de trabalho doméstico remoto situados na lateral da janela apresentou melhores níveis de iluminação. Ambiente de trabalho com fachada voltada ao norte marcou temperaturas mais elevadas. Alguns PTDRs ultrapassou o valor recomendado pela literatura ($0,4 \mu\text{T}$) sinalizando alerta quanto aos riscos à exposição a poluição eletromagnética. O resultado da pesquisa mostra que no tocante à percepção dos usuários, os sintomas mais prevalentes foram ardência, dor nos ombros, incômodos a luz natural, sensação de areia nos olhos e dor nos olhos. A percepção dos usuários também identificou que os aspectos ergonômicos citados pela literatura mais relevantes foram: aspectos musculares, concentração, produtividade, isolamento social e oportunidade de ascensão profissional.

Esse resultado demonstra que deve haver mais estudos ergonômicos direcionados à ergonomia cognitiva e organizacional com uma visão holística da atividade, do ambiente externo e interno e das características e habilidades do profissional, já que vários fatores podem afetar o conforto e bem-estar dos profissionais.

O trabalho em home office teve um crescimento durante a pandemia provocada pelo coronavírus SarcCoV-2 responsável por causar a doença COVID – 19. E hoje pós pandemia os ambientes domésticos vêm sendo utilizado como uma extensão das empresas. Aliados a esse crescimento tem-se os avanços tecnológicos, que contribuem para o aumento da carga térmica nesses ambientes, além de níveis de não ionizante de extrema baixa frequência. A NR 17 que trata sobre ergonomia, descreve parâmetros globais para os ambientes de trabalho, mas visando o antigo escritório, não incluindo o ambiente de trabalho doméstico remoto.

Este estudo contribui para uma melhor compreensão da situação ergonômica dos profissionais que atuam em *home office* e fornece *insights* sobre como configurar esses ambientes visando mitigar os riscos ergonômicos a que estes estão expostos.

4.1 Proposta para posto de trabalho doméstico remoto

Cada indivíduo tem sua particularidade e cada atividade exige um grau de dedicação. Conforme a percepção dos voluntários e do pesquisador, das recomendações da literatura, das medições realizadas *in loco*, e algumas características físicas do ambiente doméstico remoto, tem-se que esse posto seja em um cômodo reservado para o escritório, com a fachada voltada ao Leste (Vasquez, 2022), esquadrias que contenha vidro de modo que permita a entrada de iluminação e ventilação natural (Mariana *et al.*, 2023), dispositivos de sombreamento para regular a entrada da luz solar e visão para o céu (Vasquez, 2022). A disposição do mobiliário deve permitir uma faixa livre mínima de circulação interna de 0,90 m de largura (NBR 9050:2021).

A estação de trabalho deve ser posicionada ao lado da janela (NIOSH, 2020), com largura mínima de 0,90m, altura entre 0,75 e 0,85m e profundidade mínima de 0,50m (NBR 9050:2021). A cadeira de trabalho deve ter assento e encosto para apoio lombar, estofado de densidade adequada e 5 rodízios (Emerson, Emerson & Fedorczyk, 2021; Gerding *et al.*, 2021). A cadeira deve dispor de regulagens ajustáveis as características antropométricas do trabalhador e à natureza da tarefa (NR 17).

Recomenda-se o uso de computador de mesa, com 45-70 cm de distância entre o monitor e os olhos (Emerson, Emerson & Fedorczyk, 2021). A altura do computador deve estar ajustada a linha dos olhos. Além do mais, é interessante o uso de dispositivos periféricos, *mousepad* e apoio para o teclado ergonômico, de modo a evitar desconfortos musculares (Boadi-Kusi *et al.*, 2020).

Em relação aos parâmetros ambientais, a iluminação na estação de trabalho deve atingir no mínimo 500lux e máximo de 750lux para evitar o surgimento de sintomas visuais como ardência e sensação de areia nos olhos (NBR 8995-1:2013). A lâmpada ideal é do tipo LED com temperatura entre 5000k e 6500k (NBR 8995-1:2013). A temperatura do ambiente deve ser em torno de 23°C (ISO 7730/2005). Além disso, o ambiente deve ser arejado e com nível de ruído de até 50db para não afetar a concentração do trabalhador e causar irritabilidade (NBR 10152/2020). O nível de radiação não ionizante não deve ultrapassar 0,4 μ T (Silva & Silva, 2020).

As questões organizacionais devem ser bem definidas. Os teletrabalhadores devem receber orientações sobre boas práticas ergonômicas no trabalho bem como a correta configuração do ambiente laboral. A carga horária deve ser bem controlada com pausa

e/ou mudança de posição a cada 30 minutos (Sarsak, 2022). O nível de produtividade deve ser aferido periodicamente de modo a promover oportunidade de ascensão profissional.

A representação gráfica como sugestão em 2D (layout) e 3D do posto de trabalho doméstico remoto, encontra-se no apêndice VI

4.2 Sugestões para trabalhos futuros

Os aspetos limitantes desta pesquisa estão relacionados a amostra, pois esta é pouco representativa; e ao período de coleta, aconselhando-se desenvolver pesquisas longitudinais para verificar se os aspectos ergonômicos encontrados se mantêm ao longo do tempo. A sugestão para o desenvolvimento de trabalhos futuros são estudos sobre a necessidade de traçar características psicológicas do profissional no PTDR para evitar nível de estresse no ambiente de trabalho; e investigar as condições de conforto no PTDR e do seu entorno, levando-se em consideração cores, formas, texturas, mobília, paredes, teto, paisagens, a própria edificação, características físicas dos ambientes interno e urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Nacional De Energia Elétrica. (2021). *Resolução Normativa N°. 915*, de 23 de fevereiro de 2021. Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.
- Agrawal, P. R., Maiya, A. G., Kamath, V., & Kamath, A. (2014). Work related musculoskeletal disorders among medical laboratory professionals: a narrative review. *Int J Res Med Sci*, 2(4), 1262-6.
- Ahmed, S., Qamar, F., & Soomro, S. A. (2022). Ergonomic work from home and occupational health problems amid COVID-19. *Human Systems Management*. 41. 1-17, 2022. <https://doi.org/10.3233/hsm-211548>
- Almeida Filho, R. R., Oliveira, S. S. & Vasconcelos, B. M. (2022). The home office and the ergonomic impacts resulting from the pandemic in an academic community of a Brazilian educational institution. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 2, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25879.
- Amorim, C. N. D., Vasquez, N. G., Matusiak, B., Kanno, J., Sokol, N., Martyniuk-Peczek, J., Sibilio, S., Koga, Y., Ciampi, G. & Marta Waczynska. (2022). Lighting conditions in home office and occupant's perception: An international study, *Energy and Buildings*, Volume 261, 2022, 111957, ISSN 0378-7788, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111957>.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas (2013). *Iluminação de ambientes de trabalho - parte 1: Interior*. 1-54. (NBR 8995-1: 2013). ABNT
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. (2020). *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. (NBR 9050: 2020). ABNT
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. (2020). *Acústica – níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações*. (NBR 10152:2020). ABNT
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. (2021). *Edificações habitacionais - Desempenho de edificações – parte 1: requisitos gerais*. (NBR 15575:2021). ABNT
- Aydın A. (2023). Examination of Musculoskeletal System Disorders and Ergonomic Conditions in the Work Environment of Academics Providing Distance Education During the COVID-19 Pandemic: Controlled Study. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 29, e939901. <https://doi.org/10.12659/MSM.939901>
- Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., & de Oliveira Sato, T. (2022). Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting differences before and after an ergonomics intervention. *BMC*

musculoskeletal disorders, 23(1), 526. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>

- Basakci Calik, B., Yagci, N., Oztop, M., & Caglar, D. (2022). Effects of risk factors related to computer use on musculoskeletal pain in office workers. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 28(1), 269–274. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1765112>
- Belzunegui-Eraso, A. & Erro-Garcés, A. 2020. Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis. *Sustainability* 12, no. 9: 3662. <https://doi.org/10.3390/su12093662>.
- Betarelli Júnior, A. A. (2016). *Análise Multivariada: Análise Fatorial*. [https://www2.ufjf.br/lates//files/2016/12/Conte% c3% bado-5-% e2% 80% 93- N_An% c3% a1lise-de-cluster-AA.pdf](https://www2.ufjf.br/lates//files/2016/12/Conte%c3%bado-5-%e2%80%93-N_An%c3%a1lise-de-cluster-AA.pdf). Acesso em: 30 jan. 2024.
- Black, N. L., & St-Onge, S. (2022). Measuring pandemic home-work conditions to determine ergonomic recommendation relevance. *Work (Reading, Mass.)*, 71(2), 299–308. <https://doi.org/10.3233/WOR-210726>
- Boadi-Kusi, S. B., Abu, S. L., Acheampong, G. O., Adueming, P. O., & Abu, E. K. (2020). Association between Poor Ergophthalmologic Practices and Computer Vision Syndrome among University Administrative Staff in Ghana. *Journal of environmental and public health*, 2020, 7516357. <https://doi.org/10.1155/2020/7516357>
- Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P. M., & Zemp, R. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied ergonomics*, 81, 102894. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>
- Bouziri, H., Smith, D. R. M., Descatha, A., Dab, W., & Jean, K. (2020). Working from home in the time of COVID-19: how to best preserve occupational health?. *Occupational and environmental medicine*, 77(7), 509–510. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106599>
- Calvente, I., & Núñez, M. I. (2023). Is the sustainability of exposure to non-ionizing electromagnetic radiation possible?. *Medicina clinica*, S0025-7753(23)00707-8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2023.11.011>
- Calvente, I., Fernandez, M. F., Villalba, J., Olea, N., & Nuñez, M. I. (2010). Exposure to electromagnetic fields (non-ionizing radiation) and its relationship with childhood leukemia: a systematic review. *The Science of the total environment*, 408(16), 3062–3069. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.03.039>
- Carpenter, D.O. (2013). Human disease resulting from exposure to electromagnetic fields. *Rev. Environ. Health* 28 (4), 159-172.
- Charalampous, M.; Grant, C. A.; Tramontano, C. & Michailidis, E. (2019). Systematically reviewing remote e-workers' well-being at work: a multidimensional approach. *Eur J Work Organ Psychol*, 28(1):51–73.
- Chim, J. M. Y., & Chen, T. (2021). Implementation of an Office Ergonomics Program to Promote Musculoskeletal Health: A Case Study in Hong Kong. *IISE transactions on occupational ergonomics and human factors*, 9(2), 96–105.

- Chim, J. M. Y., & Chen, T. L. (2023). Prediction of Work from Home and Musculoskeletal Discomfort: An Investigation of Ergonomic Factors in Work Arrangements and Home Workstation Setups Using the COVID-19 Experience. *International journal of environmental research and public health*, 20(4), 3050. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043050>.
- Cuerdo-Vilches, T., Navas-Martín, M. Á., & Oteiza, I. (2021). Working from Home: Is Our Housing Ready?. *International journal of environmental research and public health*, 18(14), 7329. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147329>.
- Davis, K. G., Kotowski, S. E., Daniel, D., Gerding, T., Naylor, J., & Syck, M. (2020). The Home Office: Ergonomic Lessons From the “New Normal”. *Ergonomics in Design*, 28(4), 4-10. <https://doi.org/10.1177/1064804620937907>
- Deng, Z., & Chen, Q. (2018). Artificial neural network models using thermal sensations and occupants’ behavior for predicting thermal comfort. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2018.06.060>.
- Dias, R. B. B. *Avaliação dos níveis de radiação não-ionizante de residências verticais em áreas das regiões brasileiras*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- Dockrell, S., & Culleton-Quinn, E. (2023). Remote working during the COVID-19 pandemic: Computer-related musculoskeletal symptoms in university staff. *Work (Reading, Mass.)*, 74(1), 11–20. <https://doi.org/10.3233/WOR-220235>.
- Du, T., Iwakiri, K., Sotoyama, M., & Tokizawa, K. (2022). Computer and Furniture Affecting Musculoskeletal Problems and Work Performance in Work From Home During COVID-19 Pandemic. *Journal of occupational and environmental medicine*, 64(11), 964–969. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002622>
- Du, T., Iwakiri, K., Sotoyama, M., Tokizawa, K., & Oyama, F. (2022). Relationship between using tables, chairs, and computers and improper postures when doing VDT work in work from home. *Industrial health*, 60(4), 307–318. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2021-0222>.
- Ekezie, D (2013). Principal component analysis, an aid to interpretation of data. A case study of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences*, 4, 237-241.
- El Kadri Filho, F., & Lucca, S. R. (2022). Telework Conditions, Ergonomic and Psychosocial Risks, and Musculoskeletal Problems in the COVID-19 Pandemic. *Journal of occupational and environmental medicine*, 64(12), e811–e817. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002704>
- El Kadri Filho, F., & Roberto de Lucca, S. (2022). Telework during the COVID-19 pandemic: Ergonomic and psychosocial risks among Brazilian labor justice workers. *Work (Reading, Mass.)*, 71(2), 395–405. <https://doi.org/10.3233/WOR-210490>.

- Elwood, M. (2017). *Epidemiological Studies of Low-Intensity Radiofrequency Fields and Diseases in Humans*. In: Non-ionizing Radiation Protection, p. 226-238. <https://doi.org/10.1002/9781119284673.ch15>.
- Emerson, S., Emerson, K., & Fedorczyk, J. (2021). Computer workstation ergonomics: Current evidence for evaluation, corrections, and recommendations for remote evaluation. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 34(2), 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2021.04.002>
- European Commission. (2008). Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. Light Sensitivity. https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_019.pdf
- Felekoglu, B., & Oz Mehmet Tasan, S. (2022). Interactive ergonomic risk mapping: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 28(1), 45–61. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1712127>
- Fincato, D. (2021). Bases histórico-normativas e perspectivas do teletrabalho no Brasil pós-pandemia. *Revista Ibérica Do Direito*, 1(2), 80–95. Obtido de <https://www.revistaibericadodireito.pt/index.php/capa/article/view/7>
- Fiorini, L. A. Musculoskeletal pain among teleworkers: Frequency and associated factors. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing and Service Industries*, 33, 357–365, 2023. <https://doi.org/10.1002/hfm.20995>.
- Fundacentro. (2017). *Avaliação da exposição ocupacional ao calor*. (NHO 06: 2017). <https://apisobrecarga.fundacentro.gov.br/doc/NHO06.pdf>.
- Fundacentro. (2018). *Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho*. (NHO 11: 2018). https://www.unicesumar.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/sites/50/2019/06/NHO-11_f.pdf
- Galvão, M. T., Alves, G. C. de A., Barros, M. V. L., Pereira, G. C., Souza, E. dos S., Souza, A. F. dos S., Costa, F. T. S., Reis, L. C. G. da S., Ferreira, J. A. Q., & Barros, F. L. (2022). Relationship between stress and musculoskeletal pain in teleworkers during the Covid-19 pandemic: an integrative review. *Research, Society and Development*, 11(4), e37411427466. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27466>
- Galvão, T. F., Pansani, T. S. A. & Harrad, D. (2015) Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 24(2), 335-342, 2015. <https://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Galvão, T.F., Tigumam, G. M. B., Sarkis-Onofre, R. (2022) A declaração PRISMA 2020 em português: recomendações atualizadas para o relato de revisões sistemáticas. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 31 (2). <https://doi.org/10.1590/SS2237-9622202200011>.

- Gautam, R., & Mohan, R. (2018). Thermal Comfort Analysis for Office Room Using Computational Fluid Dynamics: A Review. *Smart Moves Journal Ijoscience*. <https://doi.org/10.24113/ijoscience.v4i10.168>.
- Geldart, S. (2022). Remote Work in a Changing World: A Nod to Personal Space, Self-Regulation and Other Health and Wellness Strategies. *International journal of environmental research and public health*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph19084873>.
- Gerding, T., Syck, M., Daniel, D., Naylor, J., Kotowski, S. E., Gillespie, G. L., Freeman, A. M., Huston, T. R., & Davis, K. G. (2021). An assessment of ergonomic issues in the home offices of university employees sent home due to the COVID-19 pandemic. *Work (Reading, Mass.)*, 68(4), 981–992. <https://doi.org/10.3233/WOR-205294>
- Grellier, J., Ravazzani, P., & Cardis, E. (2014). Potential health impacts of residential exposures to extremely low frequency magnetic fields in Europe. *Environment international*, 62, 55–63. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2013.09.017>
- Guler, M. A., Guler, K., Guneser Gulec, M., & Ozdoglar, E. (2021). Working From Home During a Pandemic: Investigation of the Impact of COVID-19 on Employee Health and Productivity. *Journal of occupational and environmental medicine*, 63(9), 731–741. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002277>.
- Hair, J. F. Jr; et al. (2005). *Análise Multivariada de dados* (5ª ed.) Porto Alegre: Bookman
- Hashemi, H., Khabazkhoob, M., Forouzesh, S., Nabovati, P., Yekta, A. A., & Ostadimoghaddam, H. (2017). The prevalence of asthenopia and its determinants among schoolchildren. *Journal of Comprehensive Pediatrics*, 8(1).
- Haubrich, D. B., & Froehlich, C. (2020). Benefícios e Desafios do Home Office em Empresas de Tecnologia da Informação. *Revista Gestão & Conexões*, 9(1), 167–184. <https://doi.org/10.13071/regec.2317-5087.2020.9.1.27901.167-184>
- Holzgreve, F., Maurer-Grubinger, C., Fraeulin, L., Bausch, J., Groneberg, D. A., & Ohlendorf, D. (2022). Home office versus ergonomic workstation - is the ergonomic risk increased when working at the dining table? An inertial motion capture based pilot study. *BMC musculoskeletal disorders*, 23(1), 745. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05704-z>.
- Hong, S., & Shin, D. (2020). Relationship between pain intensity, disability, exercise time and computer usage time and depression in office workers with non-specific chronic low back pain. *Medical hypotheses*, 137, 109562. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109562>.
- Huss, A., Goris, K., Vermeulen, R., & Kromhout, H. (2013). Does apartment's distance to an in-built transformer room predict magnetic field exposure levels?. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 23(5), 554–558. <https://doi.org/10.1038/jes.2012.130>

- Ilonen, K., Markkanen, A., Mezei, G., & Juutilainen, J. (2008). Indoor transformer stations as predictors of residential ELF magnetic field exposure. *Bioelectromagnetics*, 29(3), 213–218. <https://doi.org/10.1002/bem.20385>
- International Ergonomics Association. (2000). *Definição internacional de ergonomia*. <https://iea.cc/>.
- International Organization For Standardization (2005). Ergonomics of the thermal environment -- Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. (ISO 7730/2005).
- Jain, R., Meena, M. L., & Rana, K. B. (2022). Risk factors of musculoskeletal symptoms among mobile device users during work from home. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 28(4), 2262–2268. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1979318>.
- Kandel, S., Hareuveny, R., Yitzhak, N. M., & Ruppin, R. (2013). Magnetic field measurements near stand-alone transformer stations. *Radiation protection dosimetry*, 157(4), 619–622. <https://doi.org/10.1093/rpd/nct170>
- Kar, G., & Hedge, A. (2021). Effect of workstation configuration on musculoskeletal discomfort, productivity, postural risks, and perceived fatigue in a sit-stand-walk intervention for computer-based work. *Applied ergonomics*, 90, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103211>
- Kaushik, A., Arif, M., Tumula, P. and Ebohon, O.J. (2020) Effect of thermal comfort on occupant productivity in office buildings: Response surface analysis. *Building and Environment*, 80, 107021.
- Kibria, Md. G., Rafiquzzaman, Md. Ergonomic. (2019). Computer Workstation Design for University Teachers in Bangladesh. *Journal of Mechanical and Industrial Engineering*.
- Kurhekar, S. D. (2019). Design and Study of Analytical Model for Ergonomically Study of Video Display Unit. *International Journal of Mechanical and Industrial Technology*. Vol. 6, Issue 2, p. 25-29.
- Larrea-Araujo, C., Ayala-Granja, J., Vinueza-Cabezas, A., & Acosta-Vargas, P. (2021). Ergonomic Risk Factors of Teleworking in Ecuador during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5063. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105063>
- Lima, T. M. & Coelho, D. (2019). *A participatory ergonomics approach to prevention of musculoskeletal disorders in Portuguese small and medium enterprises: Ergo@Office*.
- Macêdo, T. A. M., Cabral, E. L. D. S., Silva Castro, W. R., de Souza Junior, C. C., da Costa Junior, J. F., Pedrosa, F. M., da Silva, A. B., de Medeiros, V. R. F., de Souza, R. P., Cabral, M. A. L., & Másculo, F. S. (2020). Ergonomics and

- telework: A systematic review. *Work (Reading, Mass.)*, 66(4), 777–788. <https://doi.org/10.3233/WOR-203224>
- Makhbul, Z. M., Shukor, M. S. & Muhamed, A. (2022). Ergonomics workstation environment toward organisational competitiveness. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*. 11. 157-169. 10.11591/ijphs.v11i1.20680.
- Maksimović, N., Čabarkapa, M., Tanasković, M. & Randjelović, D. (2022). Challenging Ergonomics Risks with Smart Wearable Extension Sensors. *Electronics*, 11, no. 20: 3395. <https://doi.org/10.3390/electronics11203395>.
- Markova, P., Homokyova, M., Praj, F. & Cambal, M. (2022). Prevention Of Accidents At Work And Occupational Diseases by Implementation Of Ergonomics. *MM Science Journal*.
- Matisāne, L., Paegle, L., Akūlova, L., & Vanadziņš, I. (2021). Challenges for Workplace Risk Assessment in Home Offices-Results from a Qualitative Descriptive Study on Working Life during the First Wave of the COVID-19 Pandemic in Latvia. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10876. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010876>.
- McAllister, M. J., Costigan, P. A., Davies, J. P., & Diesbourg, T. L. (2022). The effect of training and workstation adjustability on teleworker discomfort during the COVID-19 pandemic. *Applied ergonomics*, 102, 103749. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103749>
- Mendes, A.J., Marin, C.V. & Strziato, I.C. (2021). Os benefícios e desafios do trabalho home office. *Revista tecnológica da fatec americana*. <https://doi.org/10.47283/244670492021090241>.
- Milaković, M., Koren, H., Bradvica-Kelava, K., Bubaš, M., Nakić, J., Jeličić, P., Bucić, L., Bekavac, B., Čvrljak, J., & Capak, M. (2023). Telework-related risk factors for musculoskeletal disorders. *Frontiers in public health*, 11, 1155745. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1155745>.
- Ministério do Trabalho e Previdência. (2022). *Atividades e operações insalubres*. (NR 15). <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/acao-social/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/ctpp/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-15-atualizada-2022.pdf>
- Ministério do Trabalho e Previdência. (2022). *Ergonomia*. (NR 17) <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2021.pdf>.
- Monographs, I. (2013). Non-ionizing radiation, Part 2: Radiofrequency electromagnetic fields.. *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans*, 102 Pt 2, 1-460.
- Moretti, A., Menna, F., Aulicino, M., Paoletta, M., Liguori, S., & Iolascon, G. (2020). Characterization of Home Working Population during COVID-19 Emergency: A

- Cross-Sectional Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(17), 6284. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176284>.
- Mowatt, L., Gordon, C., Santosh, A. B. R., & Jones, T. (2018). Computer vision syndrome and ergonomic practices among undergraduate university students. *International journal of clinical practice*, 72(1), e13035.
- Nakrošiene, A., Buciuniene, I. & Goštautaitė, B. (2019). Working from home: characteristics and outcomes of telework. *International Journal of Manpower*. 10.1108/IJM-07-2017-0172.
- Nascimento, M., Pereira, J., Alves, G., Filho, V., & Dantas, A. (2018). Hygrothermal simulation: use for service life prediction and maintenance of façades. *Eco-Architecture VII: Harmonisation between Architecture and Nature*. <https://doi.org/10.2495/arc180131>.
- National Institute of Occupational Safety and Hygiene. (2020). *Working with PVD: Risks derived from the advance of ICT*. Liquid Work and Emerging Risk in Information Societies; National Institute for Occupational Safety and Health: Madrid, Spain.
- Pataki-Bitto, F., Kun, A. (2022). Exploring differences in the subjective well-being of teleworkers prior to and during the pandemic. *International Journal of Workplace Health Management*. 15(3):320-338. 10.1108/IJWHM-12-2020-0207.
- Presidente da República. (2009). *Lei 11.934*, de 5 de maio de 2009. Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111934.htm
- Presidente da República. (2022). *Lei n° 14442*, de 2 de setembro de 2022. Dispõe sobre o pagamento de auxílio-alimentação ao empregado e altera a Lei n° 6.321, de 14 de abril de 1976, e a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei n° 5.452, de 1° de maio de 1943. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14442.htm
- R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).
- Radulović, A. H., Žaja, R., Milošević, M., Radulović, B., Luketić, I., & Božić, T. (2021). Work from home and musculoskeletal pain in telecommunications workers during COVID-19 pandemic: a pilot study. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 72(3), 232–239. <https://doi.org/10.2478/aiht-2021-72-3559>.
- Roh, T., Esomonu, C., Hendricks, J., Aggarwal, A., Hasan, N. T., & Benden, M. (2023). Examining workweek variations in computer usage patterns: An application of ergonomic monitoring software. *PloS one*, 18(7), e0287976. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287976>.
- Röösli, M., Jenni, D., Kheifets, L., & Mezei, G. (2011). Extremely low frequency magnetic field measurements in buildings with transformer stations in

- Switzerland. *The Science of the total environment*, 409(18), 3364–3369. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.05.041>
- Rosenfield, Mark. (2016). Computer vision syndrome (a.k.a. digital eye strain). *Optometry in practice*. 17. 1-10.
- Rossetto, R. (2021). Towards new challenges. *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater*. <https://doi.org/10.7343/as-2021-522>.
- Saes-Silva, E., Saes, M. O., Meucci, R. D., Meller, F. O., Schäfer, A. A., & Dumith, S. C. (2023). Remote work and back pain during the COVID-19 pandemic in adults and older population in South Brazil. *Ciencia & saude coletiva*, 28(3), 731–738. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023283.14362022>.
- Sage, C., & Carpenter, D. O. (2012). *BioInitiative report: a rationale for a biologicallybased public exposure standard for electromagnetic fields (ELF and RFR)*.
- Salinas-Toro, D., Cartes, C., Segovia, C., Alonso, M. J., Soberon, B., Sepulveda, M., Zapata, C., Yañez, P., Traipe, L., Goya, C., Flores, P., Lopez, D., & Lopez, R. (2022). High frequency of digital eye strain and dry eye disease in teleworkers during the coronavirus disease (2019) pandemic. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 28(3), 1787–1792. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1936912>
- Santiyasa, I. W., Adiputra, I. P. G. A. and I N. & Swamardika, I. B. A. (2021). Formulation of Mathematical Model to Determine The Risk of Computer Vision Syndrome (VCS) in The Use of An Ergonomic Drawing Tablet Application in Writing Modre Characters. *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Surakarta, Indonesia*, September 14-16.
- Sarsak, H. I. (2022). Working from home: Self-assessment computer workstation set-up. *World Federation of Occupational Therapists Bulletin*, 78:1, 59-66. DOI: 10.1080/14473828.2020.1852764.
- Schall, M. C., Jr, & Chen, P. (2022). Evidence-Based Strategies for Improving Occupational Safety and Health Among Teleworkers During and After the Coronavirus Pandemic. *Human factors*, 64(8), 1404–1411. <https://doi.org/10.1177/0018720820984583>.
- Seva, R. R., Tejero, L. M. S., & Fadrihan-Camacho, V. F. F. (2021). Barriers and facilitators of productivity while working from home during pandemic. *Journal of occupational health*, 63(1), e12242. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12242>.
- Shahwan, B. S., D'emeh, W. M., & Yacoub, M. I. (2022). Evaluation of computer workstations ergonomics and its relationship with reported musculoskeletal and visual symptoms among university employees in Jordan. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 35(2), 141–156. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01822>

- Sheppard, A. L., Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ open ophthalmology*, 3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2018-000146>.
- Silva, S. L. & Silva, L. B. (2020). *Radiação não ionizante e os ambientes de trabalho*. UFPB.
- Singh, J. D. (2015). Computers and Your Health-Protecting Yourself from Computer Related Health Issues, *JD Biz Publishing*, Mendon, UT, USA.
- Sousa-Uva, M., Sousa-Uva, A., E Sampayo, M. M. & Serranheira, F. (2021). Telework during the COVID-19 epidemic in Portugal and determinants of job satisfaction: a cross-sectional study. *BMC public health*, 21(1), 2217.. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12295-2>.
- Struchen, B., Liorni, I., Parazzini, M., Gängler, S., Ravazzani, P., & Rösli, M. (2016). Analysis of personal and bedroom exposure to ELF-MFs in children in Italy and Switzerland. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 26(6), 586–596. <https://doi.org/10.1038/jes.2015.80>.
- Symanzik, C., Grönefeld, A., Gill, C., Sonsmann, F. K., Hotfiel, T., John, S. M., Engelhardt, M., & Grim, C. (2023). Back and neck problems as well as disadvantageous ergonomic behavior patterns in university students: Concomitants of the pandemic? [Rücken- und Nackenprobleme sowie nachteilige ergonomische Verhaltensweisen bei Studierenden: Pandemie-bedingte Begleiterscheinungen?]. *Sportorthopa die-Sporttraumatologie*, 39(1), 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2022.11.011>.
- The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Thuróczy, G., Jánossy, G., Nagy, N., Bakos, J., Szabó, J., & Mezei, G. (2008). Exposure to 50 Hz magnetic field in apartment buildings with built-in transformer stations in Hungary. *Radiation protection dosimetry*, 131(4), 469–473. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncn199>
- Ticleanu, C. (2021). Impacts of home lighting on human health. *Lighting Research & Technology*, 53(5), 453-475.
- Varella, C. A.A.(2008). *Análise de componentes principais*.
file:///C:/Users/User/Downloads/analise%20de%20componentes%20principais.pdf.
- Vasquez, N. G., Amorim, C. N. D., Matusiak, B., Kanno, J., Sokol, N., Martyniuk-Peczak, J., Sibilio, S., Scorpio, M., & Koga, Y. (2022). Lighting conditions in home office and occupant's perception: Exploring drivers of satisfaction. *Energy and Buildings*, 261, Article 111977. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111977>

- Wojtczak, M., Piotrowski, Z. (2020). Radiation standards review concerning non-ionizing radiation. Proc. SPIE 11442, *Radioelectronic Systems Conference 2019*. doi: 10.1117/12.2565220.
- Wojtczak, M., Piotrowski, Z. (2020). Radiation standards review concerning non-ionizing radiation,. Proc. SPIE 11442, *Radioelectronic Systems Conference 2019*. doi: 10.1117/12.2565220.
- Xiao, Y., Becerik-Gerber, B., Lucas, G., & Roll, S. C. (2021). Impacts of Working From Home During COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Well-Being of Office Workstation Users. *Journal of occupational and environmental medicine*, 63(3), 181–190. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002097>
- Y Mariana, Feshia Wijaya and P Tubagus Ahmad Dwinandana. (2022). Design of Workstation for Remote Workers with Work Environment Consideration. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 1169, The 6th International Conference on Eco Engineering Development 2022.
- Yang, E., Kim, Y. & Hong, S. (2023). Does working from home work? Experience of working from home and the value of hybrid workplace post-COVID-19. *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 25 No. 1, pp. 50-76. <https://doi.org/10.1108/JCRE-04-2021-0015>.
- Zaryabova, V., Shalamanova, T., & Israel, M. (2013). Pilot study of extremely low frequency magnetic fields emitted by transformers in dwellings. Social aspects. *Electromagnetic biology and medicine*, 32(2), 209–217. <https://doi.org/10.3109/15368378.2013.776431>
- Zetterberg, C., Forsman, M., & Richter, H. O. (2017). Neck/shoulder discomfort due to visually demanding experimental near work is influenced by previous neck pain, task duration, astigmatism, internal eye discomfort and accommodation. *PLoS One*, 12(8), e0182439.
- Zetterberg, C., Heiden, M., Lindberg, P., Nylén, P. & Hemphälä, H. (2019). Reliability of a new risk assessment method for visual ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72, 71-79.

APÊNDICE I – MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS SINTOMAS DE FADIGA OCULAR, CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO E DESCONFORTO MUSCULOESQUELÉTICO

Matriz de Correlações

Matriz de Correlações

		Ardencia	Coceira	Sensação de areia	Dor nos olhos	Fotofobia	Vermelhidão	Lacrimejamento	Secura	Olhos cansados	Pescoço	Ombro	Parte superior das costas	Mãos
Ardencia	Rho de Spearman	—												
	gl	—												
	p-value	—												
Coceira	Rho de Spearman	0.533	—											
	gl	7	—											
	p-value	0.139	—											
Sensação de areia	Rho de Spearman	0.744 *	0.787 *	—										
	gl	7	7	—										
	p-value	0.022	0.012	—										
Dor nos olhos	Rho de Spearman	0.866 **	0.646	0.804 **	—									
	gl	7	7	7	—									
	p-value	0.003	0.060	0.009	—									
Fotofobia	Rho de Spearman	0.484	0.690 *	0.357	0.387	—								
	gl	7	7	7	7	—								
	p-value	0.186	0.040	0.346	0.303	—								
Vermelhidão	Rho de Spearman	0.690 *	0.271	0.423	0.694 *	0.438	—							
	gl	7	7	7	7	7	—							
	p-value	0.040	0.480	0.256	0.038	0.238	—							
Lacrimejamento	Rho de Spearman	0.859 **	0.664	0.818 **	0.992 ***	0.354	0.663	—						
	gl	7	7	7	7	7	7	—						
	p-value	0.003	0.051	0.007	<.001	0.350	0.051	—						
Secura	Rho de Spearman	0.768 *	0.377	0.537	0.798 **	0.436	0.698 *	0.779 *	—					
	gl	7	7	7	7	7	7	7	—					
	p-value	0.016	0.317	0.136	0.010	0.240	0.037	0.013	—					
Olhos cansados	Rho de Spearman	0.816 **	0.410	0.435	0.771 *	0.521	0.793 *	0.753 *	0.830 **	—				
	gl	7	7	7	7	7	7	7	7	—				
	p-value	0.007	0.273	0.243	0.015	0.150	0.011	0.019	0.006	—				
Pescoço	Rho de Spearman	0.117	0.406	0.244	0.441	0.441	0.555	0.413	0.552	0.410	—			
	gl	7	7	7	7	7	7	7	7	7	—			
	p-value	0.765	0.279	0.527	0.235	0.235	0.121	0.270	0.124	0.273	—			
Ombro	Rho de Spearman	-0.047	0.384	0.016	0.273	0.507	0.354	0.253	0.348	0.252	0.897 **	—		
	gl	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	—		
	p-value	0.904	0.308	0.968	0.478	0.164	0.351	0.512	0.359	0.512	0.001	—		
Parte superior das costas	Rho de Spearman	0.362	0.365	0.415	0.709 *	0.207	0.511	0.686 *	0.774 *	0.542	0.822 **	0.667 *	—	
	gl	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	—	
	p-value	0.338	0.334	0.267	0.032	0.594	0.160	0.041	0.014	0.132	0.006	0.050	—	
Mãos/braços	Rho de Spearman	0.583	0.466	0.630	0.709 *	0.042	0.059	0.722 *	0.406	0.252	-0.056	-0.042	0.403	
	gl	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	p-value	0.100	0.206	0.069	0.032	0.914	0.880	0.028	0.278	0.512	0.886	0.915	0.282	

Caso não consiga visualizar, aponte a câmera do celular no QRCODE



APÊNDICE II – MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS CITADOS PELA LITERATURA

Matriz de Correlações

		Iluminação	Ruído	Temperatura	Layout	Instrumentos de trabalho	Isolamento social	Concentração	Jornada de Trabalho	Aspectos cognitivos	Realização de múltiplas tarefas	Produtividade	Recomendações ergonômicas organizacionais	Oportunidade de ascensão profissional	S. O - Aspectos musculares e nas articulações	S. O - Aspectos oculares
Iluminação	Rho de Spearman	—														
	gi	—														
	p-value	—														
Ruído	Rho de Spearman	-0.065	—													
	gi	10	—													
	p-value	0.842	—													
Temperatura	Rho de Spearman	0.426	0.314	—												
	gi	10	10	—												
	p-value	0.167	0.320	—												
Layout	Rho de Spearman	0.699*	0.031	0.779**	—											
	gi	10	10	10	—											
	p-value	0.011	0.925	0.003	—											
Instrumentos de trabalho	Rho de Spearman	-0.122	0.314	-0.333	-0.490	—										
	gi	10	10	10	10	—										
	p-value	0.706	0.320	0.290	0.105	—										
Isolamento social	Rho de Spearman	0.162	-0.133	-0.317	-0.146	0.231	—									
	gi	10	10	10	10	10	—									
	p-value	0.615	0.681	0.315	0.651	0.470	—									
Concentração	Rho de Spearman	-0.289	0.493	-0.217	-0.473	0.651*	-0.137	—								
	gi	10	10	10	10	10	10	—								
	p-value	0.363	0.103	0.498	0.120	0.022	0.671	—								
Jornada de Trabalho	Rho de Spearman	-0.044	0.405	0.286	-0.109	0.286	-0.316	0.674*	—							
	gi	10	10	10	10	10	10	10	—							
	p-value	0.893	0.192	0.367	0.735	0.367	0.318	0.016	—							
Aspectos cognitivos	Rho de Spearman	0.287	0.031	0.177	0.008	0.295	-0.077	0.412	0.752**	—						
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	—						
	p-value	0.366	0.923	0.582	0.981	0.352	0.813	0.183	0.005	—						

Nota. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Matriz de Correlações

		Iluminação	Ruído	Temperatura	Layout	Instrumentos de trabalho	Isolamento social	Concentração	Jornada de Trabalho	Aspectos cognitivos	Realização de múltiplas tarefas	Produtividade	Recomendações ergonômicas organizacionais	Oportunidade de ascensão profissional	S. O - Aspectos musculares e nas articulações	S. O - Aspectos oculares
Realização de múltiplas tarefas	Rho de Spearman	0.090	0.066	-0.094	-0.024	0.562	0.000	0.346	0.301	0.516	—					
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—					
	p-value	0.781	0.838	0.772	0.940	0.057	1.000	0.270	0.341	0.086	—					
Produtividade	Rho de Spearman	-0.044	0.405	0.286	0.004	-0.064	-0.452	0.406	0.725**	0.334	0.228	—				
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—				
	p-value	0.893	0.192	0.367	0.990	0.844	0.140	0.190	0.008	0.289	0.477	—				
Recomendações ergonômicas organizacionais	Rho de Spearman	0.054	-0.287	0.060	0.043	0.000	-0.599*	0.185	0.374	0.367	0.494	0.563	—			
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—			
	p-value	0.869	0.366	0.853	0.895	1.000	0.040	0.566	0.231	0.240	0.103	0.057	—			
Oportunidade de ascensão profissional	Rho de Spearman	0.171	0.329	-0.146	-0.023	-0.146	0.085	0.087	0.146	-0.033	-0.184	0.306	-0.274	—		
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—		
	p-value	0.594	0.296	0.652	0.944	0.652	0.793	0.787	0.651	0.919	0.567	0.333	0.389	—		
S. O - Aspectos musculares e nas articulações	Rho de Spearman	0.214	-0.149	0.482	0.422	-0.120	-0.405	0.027	0.478	0.678*	0.254	0.075	0.360	-0.328	—	
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	
	p-value	0.503	0.644	0.113	0.171	0.709	0.192	0.933	0.116	0.015	0.426	0.816	0.250	0.299	—	
S. O - Aspectos oculares	Rho de Spearman	0.172	-0.186	0.467	0.436	-0.088	-0.417	0.026	0.361	0.579*	0.271	-0.052	0.332	-0.409	0.969***	—
	gi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—
	p-value	0.593	0.563	0.126	0.157	0.787	0.178	0.935	0.249	0.048	0.395	0.872	0.293	0.187	< .001	—

Nota. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Caso não consiga visualizar, aponte a câmera do celular no QR CODE



APÊNDICE III – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASPECTOS DO CONFORTO E DO ENTORNO DE HOME OFFICE E A SAÚDE DE PROFISSIONAIS..

Pesquisador: ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68502423.6.0000.5188

Instituição Proponente: Centro de Tecnologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.079.720

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para o desenvolvimento da pesquisa, no âmbito do pós-doutoramento, do CENTRO DE TECNOLOGIA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, da pesquisadora ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA, sob supervisão do Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva, onde constam como membros da equipe de pesquisa: MIRELA OLIVEIRA MEDEIROS, Flávia Brandão Ramalho de Brito, MATHEUS MEDEIROS THE, JAQUENISIA BRITO DA SILVA, Beatriz Quirino, CARMEM JULIANNE BESERRA MELO, Erivaldo Lopes de Souza e JOSIANE CASTELO GUSS.

Objetivo da Pesquisa:

Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do estudo:

Objetivo Primário:

Analisar as relações entre as características térmicas, níveis de radiação não ionizante, condições ergonômicas do posto de trabalho, morfologia urbana, e os parâmetros fisiológicos e de percepção de teletrabalhadores em ambientes de HO.

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UEPB**



Continuação do Parecer: 6.079.720

Objetivos Secundários:

- a) Verificar as relações entre as variações dos parâmetros fisiológicos de pressão arterial, frequência cardíaca e O₂ no sangue e as variáveis térmicas e de radiação não-ionizante;
- b) Avaliar os níveis do hormônio cortisol e a função dos linfócitos no sangue de trabalhadores em Home Office. No caso de alterações, verificar sua relação com os níveis de radiação não-ionizante mensuradas no ambiente de HO;
- c) Avaliar os sintomas de dor e distúrbios musculoesqueléticos associada à ergonomia do posto de trabalho HO;
- d) Avaliar a percepção do conforto térmico e os sintomas de fadiga, estresse e depressão e sua associação com as variáveis térmicas e de radiação não-ionizante;
- e) Mensurar e analisar níveis de ruído no posto de trabalho remoto e sua associação com o conforto acústico;
- f) Mensurar e analisar níveis de iluminação no posto de trabalho remoto e sua associação com o início ou o agravamento de distúrbios visuais;
- g) Mensurar e analisar o campo eletromagnético no entorno das edificações, com o objetivo de verificar se há ou não influência desse campo no posto trabalho remoto;
- h) Investigar as características urbanas (taxa de ocupação, densidade, fator de visão do céu visível) e sua influência nas variáveis ambientais térmicas e de radiação não-ionizante no HO a partir do monitoramento de ambientes domésticos com trabalhadores em regime de Home Office.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar	CEP: 58.051-900
Bairro: Cidade Universitária	
UF: PB	Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791
	E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.079.720

Riscos:

Nesta pesquisa os riscos para são a interferência na sua privacidade pelo pesquisador ao adentrar na sua residência, a perda do tempo necessário para responder à entrevista e a interferência na vida e na rotina durante as medições. Também pode haver desconforto durante a coleta de sangue e saliva, semelhante às coletas realizados em um laboratório de análise bioquímico comum. Esses riscos serão minimizados através do agendamento prévio da data das medições e da entrevista, conforme a conveniência do participante, bem como pelas observações dos cuidados sanitários pelo pesquisador, incluindo uso de máscara, distanciamento social, higienização das mãos e dos instrumentos de medição e apresentação de teste recente com resultado negativo para Covid-19. As coletas de material biológico será realizada por um médico (a) ou técnico de enfermagem devidamente capacitado.

Benefícios:

Abrir/ampliar o debate sobre o ambiente Home Office e suas repercussões na saúde física e mental de teletrabalhadores. Neste sentido, o estudo pretende contribuir para desenvolver modelos matemáticos que consigam representar a relação entre conforto térmico, pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de estresse. Também oferecer dados práticos, para o desenvolvimento de normas regulamentadora do ambiente de Home Office, dentro dos preceitos da ergonomia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, analisar as relações entre as características térmicas, níveis de radiação não ionizante, condições ergonômicas do posto de trabalho, morfologia urbana, e os parâmetros fisiológicos e de percepção de teletrabalhadores em ambientes de HO.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), A PESQUISADORA RESPONSÁVEL DEVERÁ

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar	CEP: 58.051-900
Bairro: Cidade Universitária	
UF: PB	Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.079.720

EMENDA INFORMANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

TENDO EM VISTA O CUMPRIMENTO DAS PENDÊNCIAS ELENCADAS NO PARECER ANTERIOR E A NÃO OBSERVÂNCIA DE NENHUM IMPEDIMENTO ÉTICO, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JÚIZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2097053.pdf	10/05/2023 15:36:47		Aceito
Orçamento	Orçamento_modificado.pdf	09/05/2023 17:06:27	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Cronograma	Cronograma_Modificado.pdf	09/05/2023 17:06:00	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Home_Office_Fapesq_Modificado.pdf	09/05/2023 17:03:57	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE_Modificado.pdf	09/05/2023	ADRIANA GOMES	Aceito

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.079.720

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.pdf	17:03:07	LISBOA DE SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Home_office_Fapesq.pdf	03/04/2023 11:42:32	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoCT_Assinada.pdf	03/04/2023 11:41:26	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	JOB_CONTENT.pdf	09/03/2023 11:19:51	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Questionario_Dados_Individuais.pdf	09/03/2023 11:18:17	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Certidao_colegiado.pdf	09/03/2023 11:17:11	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Questionario_Nordico.pdf	02/03/2023 12:26:26	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Questionario_Kano.pdf	02/03/2023 12:26:13	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Questionario_Effort.pdf	02/03/2023 12:26:01	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Questionario_Ambiente_Luminoso.pdf	02/03/2023 12:25:47	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	VERAM.pdf	02/03/2023 12:25:29	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Vínculo_documentos.pdf	02/03/2023 12:23:59	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Brochura Pesquisa	Formulario_Convite.pdf	02/03/2023 12:22:39	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	02/03/2023 12:21:16	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_consentimento_TCLE.pdf	02/03/2023 12:18:49	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO.pdf	02/03/2023 12:18:33	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	02/03/2023 12:18:05	ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 6.079.720

JOAO PESSOA, 25 de Maio de 2023

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE IV – TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: **ASPECTOS DO CONFORTO E DO ENTORNO DE *HOME OFFICE* E A SAÚDE DE PROFISSIONAIS**

Pesquisadora Responsável: ADRIANA GOMES LISBOA DE SOUZA

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Telefones para contato: (83) 9 9121-7357

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos R.G. _____

O(A) Sr (a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa **ASPECTOS DO CONFORTO E DO ENTORNO DE *HOME OFFICE* E A SAÚDE DE PROFISSIONAIS**, cujo responsável é a pesquisadora Adriana Gomes Lisboa de Souza, Fisioterapeuta e pesquisadora bolsista da FAPESQ, pela Universidade Federal da Paraíba. O objetivo do projeto é analisar as relações entre a ergonomia física, as características térmicas, níveis de radiação não ionizante, morfologia urbana, e os reflexos nos parâmetros fisiológicos e de percepção, no ambiente de teletrabalhadores em *Home Office*, nos períodos pós-pandêmico em diferentes bairros de João Pessoa-PB.

O (A) Sr (a) está sendo convidado porque a sua residência se localiza em uma área com temperatura um pouco mais elevada em relação a outros bairros. O(A) Sr(a) tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização. Também, poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário, através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Caso aceite participar, sua participação consiste em responder aos questionários referente ao conforto térmico, percepção de saúde e psicossocial, bem como permitir a instalação de três instrumentos no cômodo da sua residência onde é realizado o trabalho *Home office*, para medição térmica, de radiação não ionizante e ruído, pelo período de três dias consecutivos. Também será realizado um exame de parâmetros cardiocirculatório (frequência cardíaca, pressão arterial e nível de O₂ no sangue) e de hormônio de estresse (cortisol) no sangue e na saliva e de número e características dos linfócitos no sangue. Será feita também uma análise ergonômica do posto de trabalho, com registro fotográfico da sua postura durante a realização de suas tarefas laborais, do posto de trabalho, bem como dos elementos que contribuem a iluminação local.

Destaca-se que não haverá consumo de energia elétrica da sua residência, e que será preservada a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo-se a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros.

Pesquisa com seres humanos pode oferecer riscos aos participantes. Nesta pesquisa os riscos para o(a) Sr.(a) são a interferência na sua privacidade pelo pesquisador ao adentrar na sua residência, a perda do tempo necessário para responder à entrevista e a interferência na vida e na rotina durante as medições. Também pode haver desconforto durante a coleta de sangue e saliva, semelhante às coletas realizados em um laboratório de análise bioquímico comum. Esses riscos serão minimizados através do agendamento prévio da data das medições e da entrevista, conforme a conveniência do participante, bem como pelas

observações dos cuidados sanitários pelo pesquisador, incluindo uso de máscara, distanciamento social, higienização das mãos e dos instrumentos de medição e apresentação de teste recente com resultado negativo para Covid-19. As coletas de material biológico será realizada por um médico (a) ou técnico de enfermagem devidamente capacitado.

Como benefício desta pesquisa é esperado o preenchimento da lacuna do conhecimento científico, avaliando a relação da exposição residencial à radiação não-ionizante e às condições térmicas, avaliando se tais variáveis sofrem ou não influências de características do entorno da edificação e da configuração urbana, fornecendo informações adicionais para o planejamento familiar e urbano. Também serão oferecidos os indicativos de alterações fisiológicas e sugeridas melhorias do posto de trabalho de *Home Office*.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para poder refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a) pode entrar em contato com a pesquisadora responsável pela pesquisa, Adriana Gomes Lisboa de Souza ou seu supervisor Prof. Luiz Bueno da Silva, a qualquer tempo para informação adicional, no Laboratório de Análise do Trabalho, da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Conjunto Presidente Castelo Branco III, João Pessoa - PB, ou pelo e-mail bueno@ct.ufpb.br, ou ainda pelo telefone (83) 9121 7357 / (83) 991066287, inclusive pelo aplicativo Whatsapp.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a), ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, RG nº _____
 declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

____ / ____ / ____

 Assinatura do Participante

 Assinatura do Pesquisador Responsável

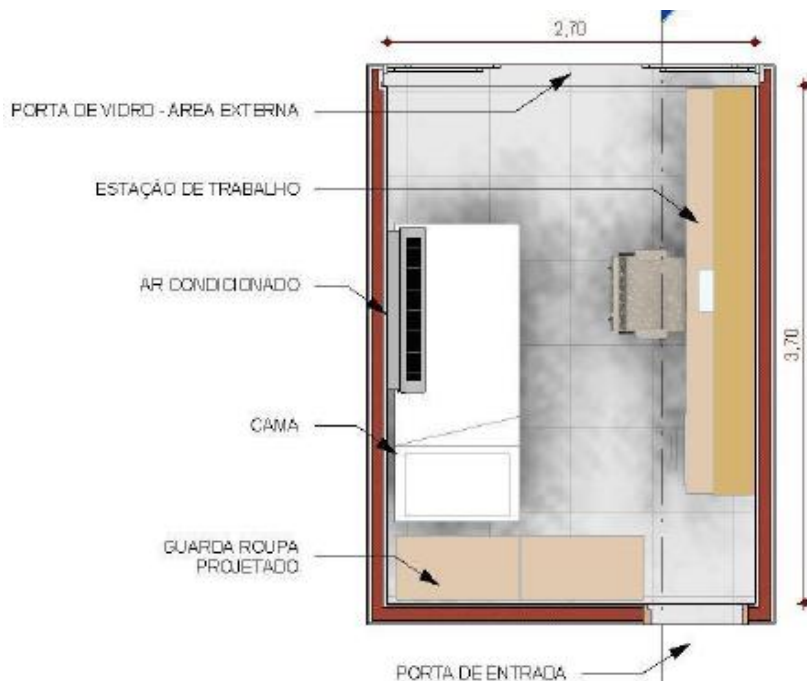
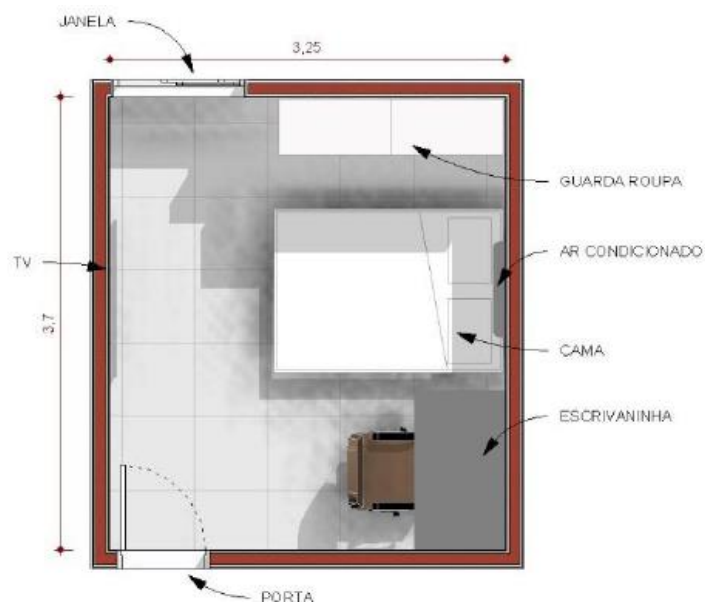
APÊNDICE V – LAYOUT DOS PTDRs**Figura 5***Layout do PTDR 1***Figura 6***Layout do PTDR 2*

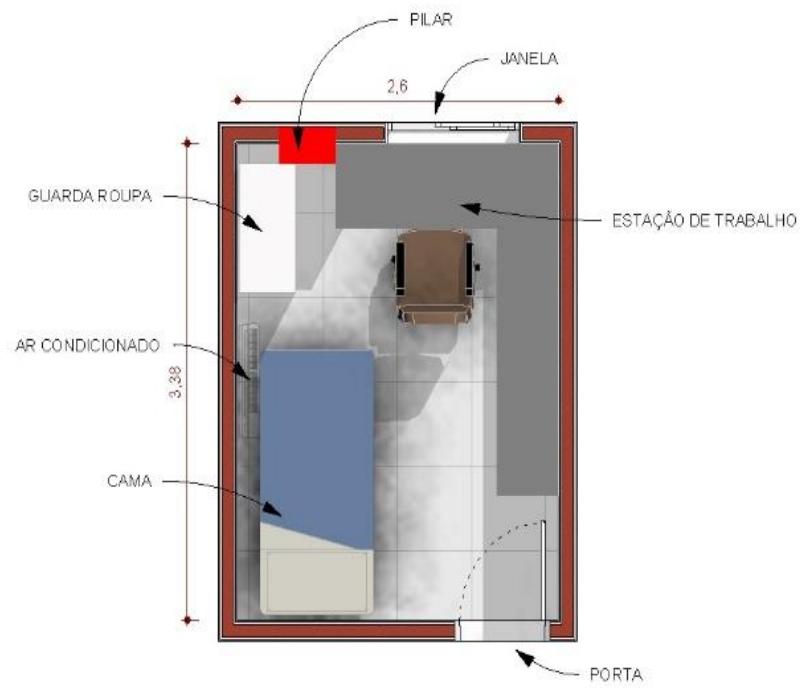
Figura 7*Layout do PTDR 3*

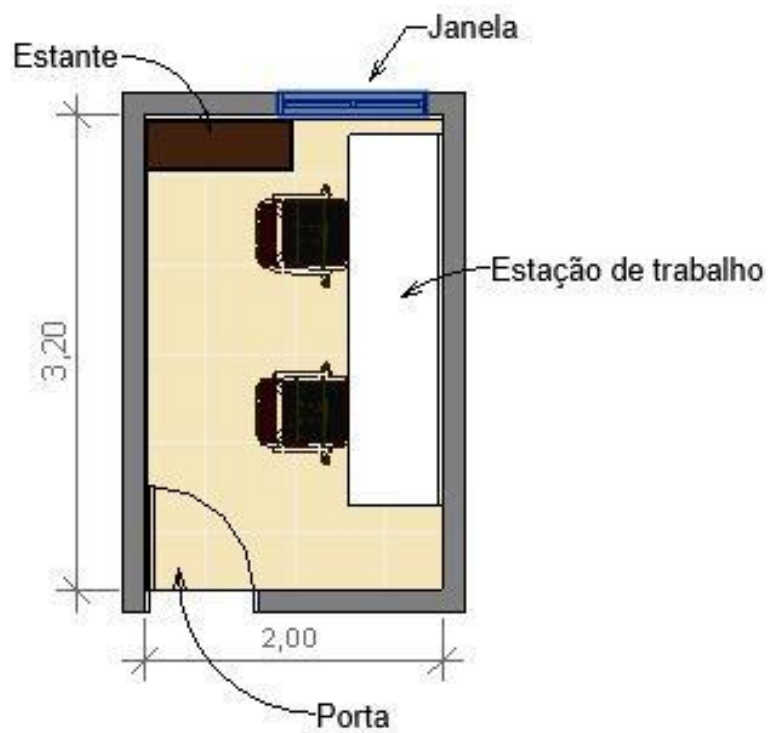
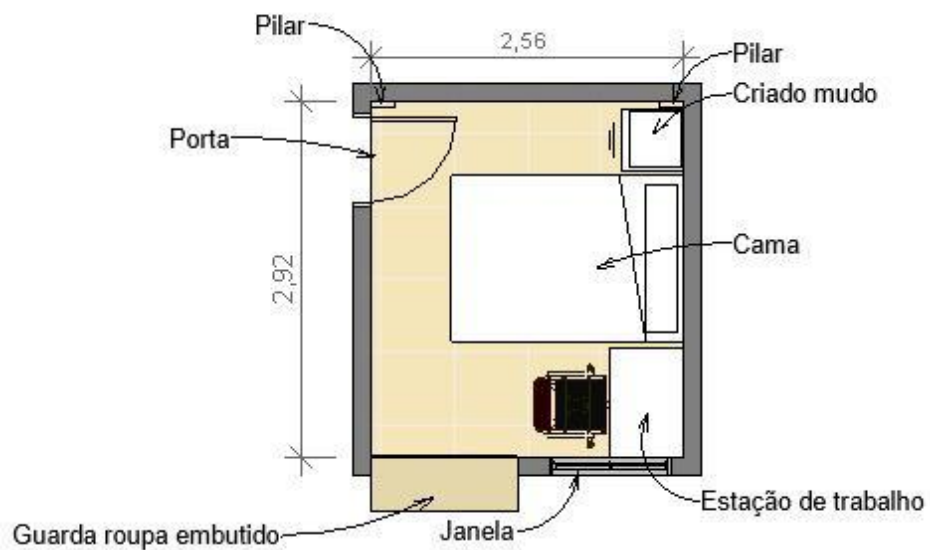
Figura 8*Layout do PTDR 4***Figura 18***Layout do PTDR 5*

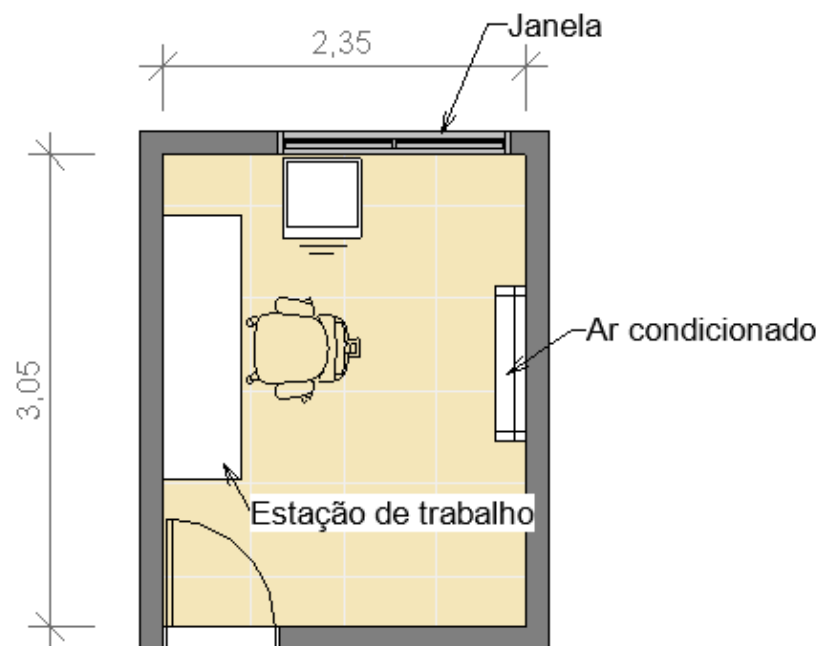
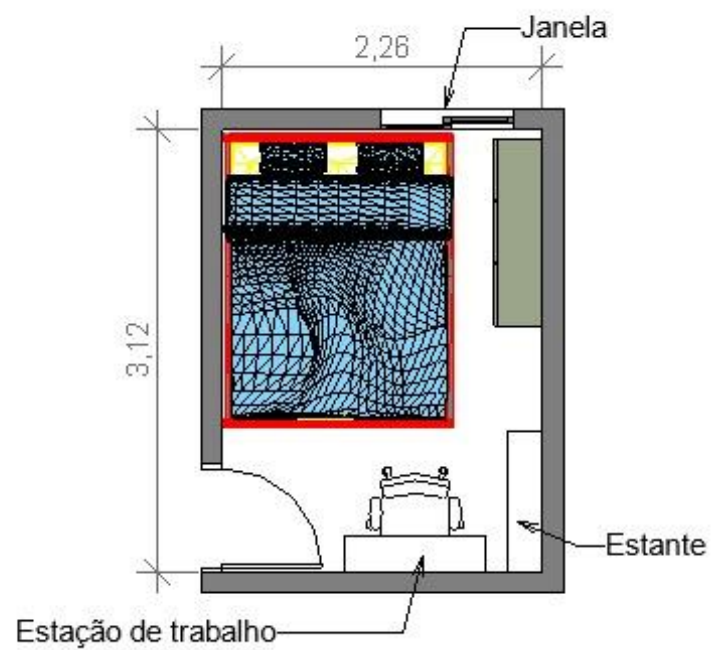
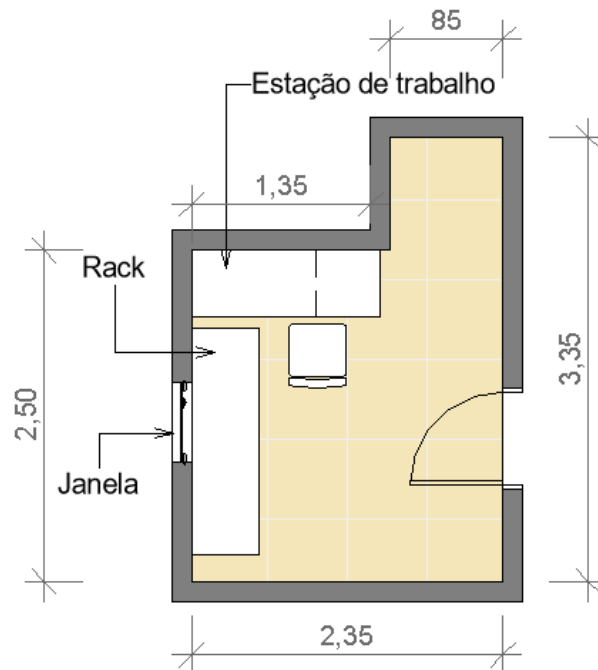
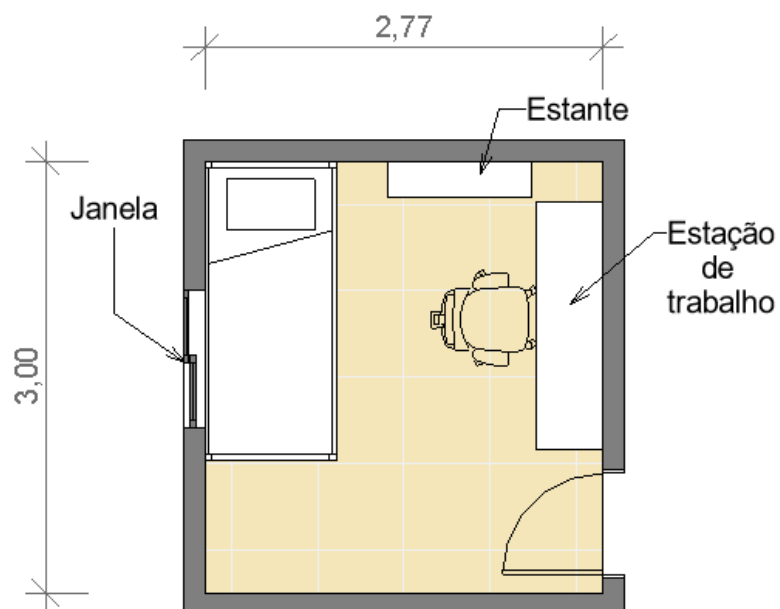
Figura 99*Layout do PTDR 6***Figura 10***Layout do PTDR 7*

Figura 11*Layout do PTDR 8***Figura 12***Layout do PTDR 9*

Fonte: própria autora (2024)

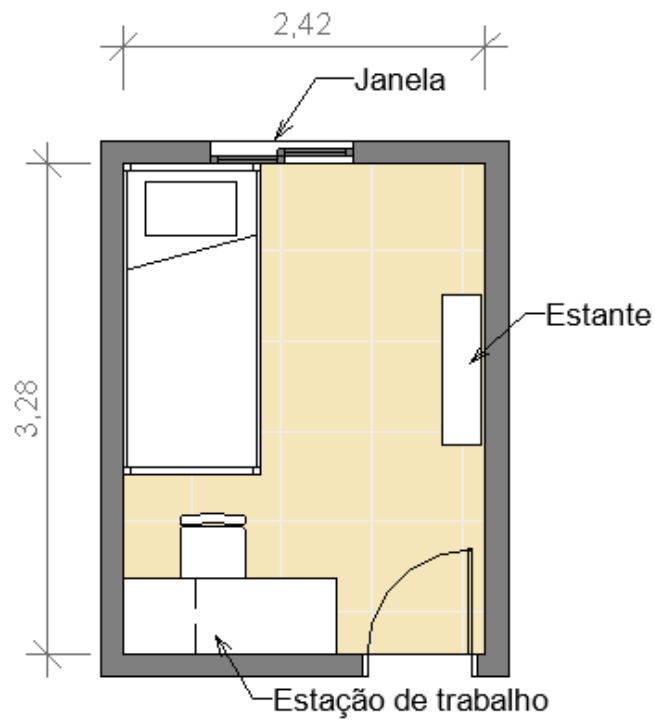
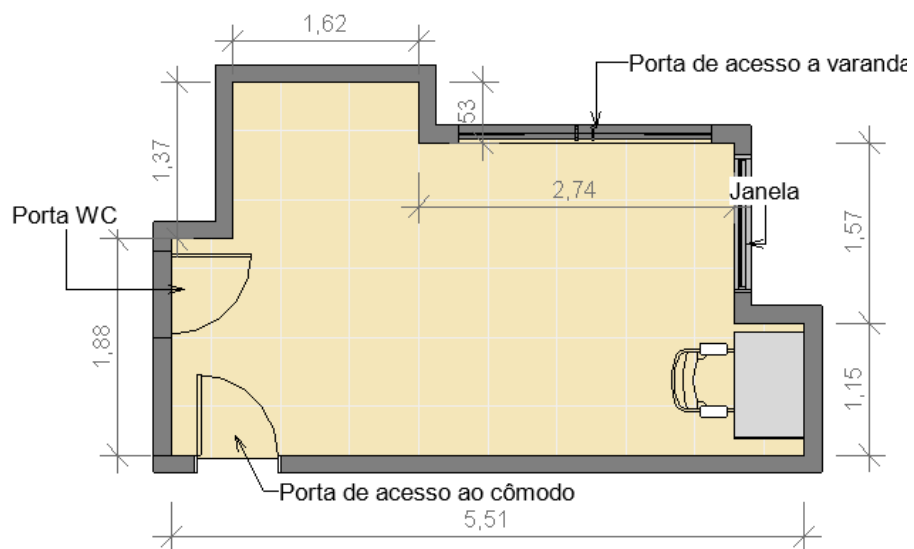
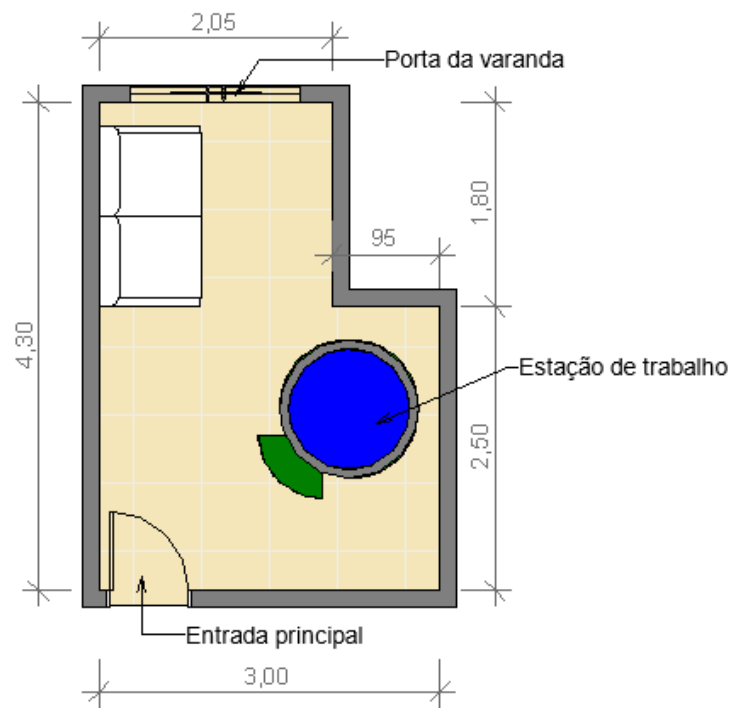
Figura 13*Layout do PTDR 10***Figura 14***Layout do PTDR 11*

Figura 15*Layout do PTDR 12*

APÊNCIDE VI – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO POSTO DE TRABALHO DOMÉSTICO REMOTO (PTDR) - Proposta

Figura 26

Sugestão de PTDR em 2D

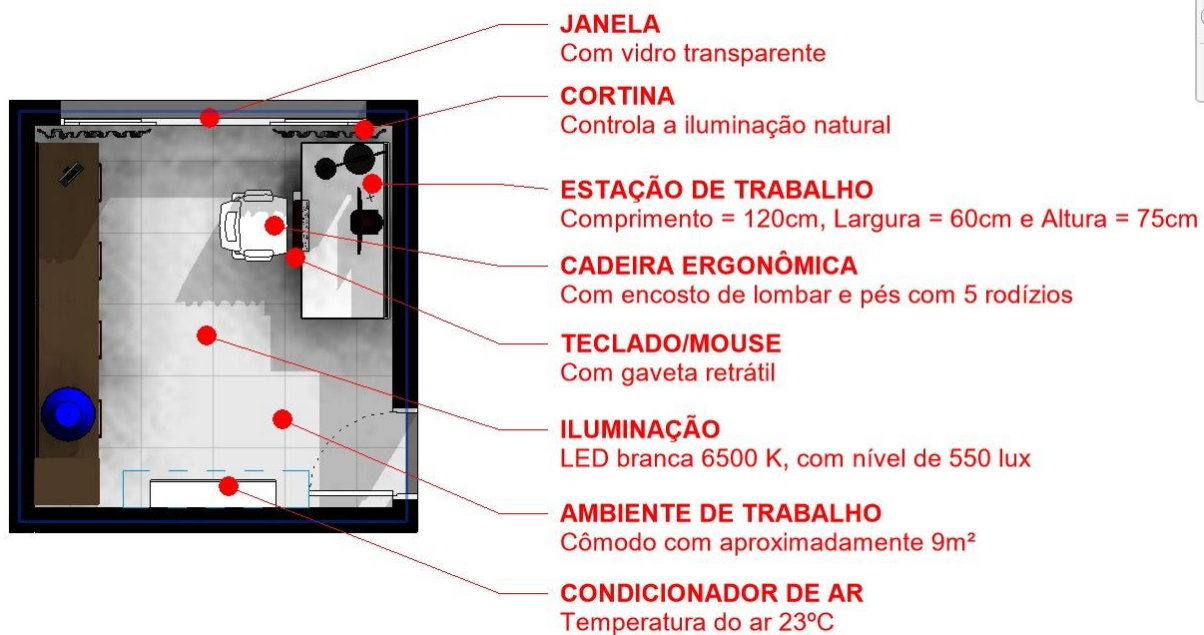


Figura 27*Sugestão para PTDR em 3D*

ANEXO I – VERAM

Figura 28

Questionário para o trabalhador

	Itens	Alternativas de respostas
Frequência de fadiga ocular	Ardência/coceira/sensação de areia/dolorido/sensibilidade à luz/olhos avermelhados/secos/cansados	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
Intensidade da fadiga ocular	Ardência/coceira/sensação de areia/dolorido/sensibilidade à luz/olhos avermelhados/secos/cansados	0-3: não/leve/moderado/grave
Sintomas visuais	Função visual geral	0-4: muito bom/bom/satisfatório/ruim
	Visão embaçada	0-3: nunca/ocasionalmente/algumas vezes por semana/quase diariamente
	Visão dupla	0-3: nunca/ocasionalmente/algumas vezes por semana/quase diariamente
Condições de iluminação	Capacidade de foco	0-3: nunca/ocasionalmente/algumas vezes por semana/quase diariamente
	Luz do dia perturbadora	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
	Iluminação satisfatória para a tarefa de trabalho	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
Frequência de desconforto musculoesquelético	Fontes de luz brilhantes perturbadoras	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
	Reflexos perturbadores do objeto/superfície de trabalho	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
	Reflexos perturbadores da tela do computador	0-3: nunca/às vezes/frequentemente/quase sempre
Intensidade do desconforto musculoesquelético	Pescoço/ombros/parte superior das costas/braços ou mãos	0-3: nunca/ocasionalmente/algumas vezes por semana/quase diariamente
Dor de cabeça	Pescoço/ombros/parte superior das costas/braços ou mãos	0-10: 0 = sem dor/desconforto; 10 = pior dor/desconforto imaginável
Enxaqueca	Frequência/intensidade/colocação/hora do dia	Escalas de frequência e intensidade quanto ao desconforto musculoesquelético; posicionamento: ao redor dos olhos/testa ou temporais/em outro lugar; hora do dia: a.m./p.m.
	Stress	sim/não
Lentes corretivas	Frequência/intensidade	Escalas de frequência e intensidade quanto ao desconforto musculoesquelético
Capacidade de trabalho afetada	Questão de acompanhamento para relatada fadiga ocular, desconforto musculoesquelético e dor de cabeça	sim/não
Recuperação após o trabalho	Questão de acompanhamento para relatada fadiga ocular, desconforto musculoesquelético e dor de cabeça	0-2: não/até certo ponto/muito
		0-2: durante a noite/durante o fim de semana/não

Nota. Traduzido de Heiden et al. (2019) - Heiden, M., Zetterberg, C., Lindberg, P., Nylén, P., Hemphälä, H. (2019). Validity of a computer-based risk assessment method for visual ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 72. 180-187. 10.1016/j.ergon.2019.05.006