



Antes descanso, agora trabalho: adaptação de um dormitório a home office no contexto da pandemia de COVID-19

Before rest, now work: adapting a bedroom to a home office in the context of the COVID-19 pandemic

Luana Barbosa Bacaro; Instituto Federal de São Paulo – Campus Jacareí, IFSP
Débora Cristina Rosa Faria da Costa; Instituto Federal de São Paulo – Campus Jacareí, IFSP

Resumo

O artigo apresenta análise ergonômica realizada para a adequação de um home office estudantil concebido de forma improvisada em dormitório residencial durante a pandemia de COVID-19. A transição do modo de vida de grande parte das pessoas aconteceu de forma abrupta, e muitos espaços que passaram a ser destinados ao trabalho foram organizados de modo improvisado e repentino. As características dos ambientes têm grande influência sobre os usuários, e a inadequabilidade do espaço pode comprometer seu desempenho e níveis de satisfação, podendo também se manifestar por meio de sintomas de desconforto físico e mental. Adotou-se a Metodologia de Ergonomia no Ambiente Construído – MEAC, para a realização de análise ergonômica do ambiente de home office, de forma sistêmica, de forma que incluísse a avaliação dos aspectos do ambiente, pois o dormitório passou a comportar uma área de estudo. Realizaram-se diagnóstico e proposições para adequação do novo espaço, de modo que atendesse às demandas dos usuários, com soluções simples e imediatas, com potencial de diminuir ou prevenir diversos impactos negativos do ambiente sobre o usuário e contribuir para o aumento da produtividade e da melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chave: design de interiores; ergonomia; dormitório; home office; pandemia; COVID-19

Abstract

The paper presents ergonomic analysis performed for the suitability of a student home office improvisationally designed in a residential dormitory during the COVID-19 pandemic. The transition in the way of life of most people happened abruptly, and many spaces that became destined for work were organized in an improvised and sudden way. The characteristics of the environments have a great influence on the users, and the inadequacy of the space can compromise their performance and satisfaction levels, and can also manifest itself through symptoms of physical and mental discomfort. The Ergonomics Methodology in the Built Environment - MEAC was adopted for an ergonomic analysis of the home office environment, in a systemic way, which included the assessment of environmental aspects, as the bedroom now includes a study area. Diagnosis and proposals were made to adapt the new space so that it could meet the demands of the users, with simple and immediate solutions, with the potential to reduce or prevent several negative impacts of the environment on the user and contribute to



the increase of productivity and improvement of the quality of life.

Keywords: interior design; ergonomics; bedroom; home office; pandemic; COVID-19

1. Introdução

A pandemia de COVID-19 impôs mudanças estruturais na realidade das pessoas, nos mais diversos setores de ocupação. O cotidiano da vida de trabalho corporativo, acadêmica e escolar foi profundamente afetado, tendo sido deslocado do espaço físico dos edifícios comerciais, escolares e campi universitários para os aplicativos de reunião e outros ambientes virtuais de aprendizagem, impactando a dinâmica da realização das atividades, o tempo despendido em frente a telas de computador, mas - para além disso -, alterando completamente o ambiente de trabalho no qual tais atividades habitualmente se desenvolviam.

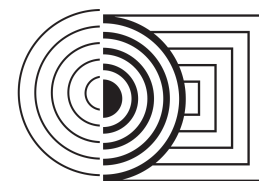
As pessoas envolvidas com o trabalho corporativo ou a vida acadêmica e escolar passaram a ocupar seus próprios espaços residenciais para a realização do trabalho, utilizando ambientes e mobiliário antes destinados a acolher as atividades do cotidiano familiar para a função de trabalho, que passou a acontecer de forma remota, imposta pelo contexto de isolamento social.

Essa transição aconteceu de modo abrupto, de forma improvisada, com a ocupação de espaços anteriormente destinados ao lazer, aos encontros familiares ou mesmo ao descanso sendo brutalmente alterados para dar lugar a espaços nos quais se passou a permanecer por longas horas diárias, dedicadas à execução de tarefas relacionadas ao âmbito profissional.

Segundo Xiao et al. (2021), identificou-se que nem todos os trabalhadores ou estudantes que tiveram seu local de trabalho alterado para o espaço residencial possuem estações de trabalho de uso exclusivo em casa, tendo muitas vezes que compartilhar o computador com familiares, e em inúmeros casos passaram a utilizar o mobiliário de forma improvisada para atender às demandas profissionais ou estudantis, como por exemplo, a utilização da mesa da sala de jantar como posto de trabalho, ou mesmo passaram a se deslocar pelo ambiente residencial ao longo do dia em busca de locais mais adequados para a realização das atividades.

Outro fator que merece destaque é a falta de controle adequado das condições ambientais de conforto da residência, ao contrário do que ocorre nos ambientes de trabalho ou acadêmicos, nos quais geralmente se pode dispor de condicionamento de ar ou de ventilação mais bem planejadas, além de controles que evitem maiores desconfortos.

A ocupação dos ambientes residenciais que não estavam adequadamente preparados para acolher as longas jornadas despendidas no ambiente escolar ou acadêmico – ou mesmo nos escritórios – passou a tornar evidente aos usuários dos espaços tal inadequabilidade, que manifesta-se por meio do surgimento de dores físicas, sobrecargas nas articulações, inflamações em diversas regiões do corpo, ou mesmo por meio da sobrecarga mental. Tais sintomas advêm da superutilização de ambientes, mobiliário e equipamentos que anteriormente se utilizavam de forma secundária para o trabalho, pois tinham função de apoio



à execução de atividades excedentes do ambiente principal de trabalho ou estudo, e que normalmente seriam executadas no ambiente residencial de forma esporádica, já que se desenvolviam prioritariamente em ambientes dotados de infraestrutura adequada para tais atividades.

A grande quantidade de casos de inadequação de infraestrutura para a realização do trabalho no ambiente residencial, conforme identificada por Xiao et al. (2021), evidencia que a questão é premente e necessita de estudos e proposição de alternativas para adequação dos ambientes e postos de trabalho às atuais necessidades dos usuários, de modo a tornar o home office mais seguro no que se refere às posturas corporais, mais confortável e eficiente.

A Ergonomia é uma área de estudo que visa adequar os ambientes às necessidades dos usuários, de forma que possam desempenhar suas tarefas e atividades com segurança, conforto e eficiência. Diante do contexto atual no qual o trabalho migra para o mundo digital e é executado remotamente a partir do ambiente residencial, a Ergonomia oferece instrumentos para que os espaços possam suprir adequadamente à necessidade dos usuários de realizarem jornadas de trabalho remoto, adaptando ambientes e postos de trabalho para evitar - ou ao menos minimizar - dores, fadiga e lesões causadas pelos arranjos inadequados de mobiliário e equipamentos, que condicionam os usuários a permanecerem em posturas desfavoráveis, bem como pode contribuir na melhoria da qualidade ambiental.

O objetivo deste trabalho é realizar análise ergonômica em um ambiente originalmente utilizado dormitório, mas que passou a comportar um ambiente de estudo durante a pandemia, de forma improvisada. O ambiente apresenta desajustes em relação às necessidades da usuária, uma estudante de Design de Interiores, que passou a manifestar sintomas como dores, cansaço, e sobrecarga mental devido à desorganização no ambiente e à infraestrutura inadequada. Além da caracterização de tais inadequações, objetiva-se realizar proposições para adaptar ergonomicamente o ambiente e o mobiliário à demanda da usuária.

2. Referencial Teórico

As características do ambiente exercem influência sobre a forma com que os usuários utilizam a edificação, mas também sobre os níveis de facilidade com que poderão desenvolver suas atividades, afetando diretamente sua qualidade de vida.

A Ergonomia atua de forma sistêmica sobre as interações humanas. Para Attaianese e Duca (2012), “um sistema é definido como a combinação do usuário, do produto, da tarefa e do ambiente em que tudo ocorre”.

Para sistemas nos quais se incluem o ambiente construído, esse deve se configurar de modo a proporcionar as condições necessárias para que o usuário possa desenvolver suas ações, executando tarefas e atividades de forma otimizada, atendendo a demandas de conforto e segurança, de forma a proporcionar satisfação ao usuário (ATTAIANESE; DUCA, 2012).

Fatores como dimensionamento e adequação dos arranjos espaciais, usabilidade, conforto lumínico, térmico, acústico e visual, além da agradabilidade, são elementos importantes quando



se considera a qualidade do ambiente construído e seu impacto sobre a qualidade de vida do usuário.

As inadequabilidades do sistema, no entanto, podem comprometer o desempenho dos usuários e seus níveis de satisfação. No contexto atual da pandemia de COVID-19, no qual houve a necessidade de migração do ambiente de trabalho ou estudo de forma abrupta para o ambiente residencial, tais inadequabilidades passaram a se manifestar como sintomas de desconforto físico e mentais sobre os usuários, que - segundo Emerson et al. (2021) - relatam aumento de dores físicas, cansaço, sobrecarga mental, e a execução de longas jornadas sem intervalo, diferentemente do que ocorria no ambiente de trabalho. Para os pesquisadores, a causa de tais sintomas é multifatorial, podendo ser atribuída a condições de saúde dos usuários, exposições físicas e biomecânicas, demandas e organização de trabalho, projetos de posto de trabalho ineficazes, suporte postural deficiente e problemas psicossociais individuais e específicos do trabalho executado pelo usuário. Para Xiao et al. (2021), o aumento do estresse também pode ser ocasionado pelo compartilhamento de áreas de trabalho, posturas inadequadas no posto de trabalho, inadequabilidade do projeto do posto de trabalho e também pelo sedentarismo prolongado.

Dessa forma, quando se abordam as condições ambientais para a execução de atividades no âmbito do home office em tempo de pandemia, um dos principais objetivos dos arranjos produtivos deve ser o de proporcionar a eliminação - ou ao menos a minimização - dos fatores de risco físicos, tendo como foco a atenção nas posturas dos usuários, no intuito de oferecer condições para que possam atingir ao máximo a neutralidade postural, reduzindo esforços – principalmente os estáticos – além de reduzir a execução de movimentos repetitivos, que podem ocasionar o aumento da tensão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos e costas (EMERSON; EMERSON; FEDORCZYK, 2021).

Emerson et al. (2021) propõem que as análises ergonômicas em ambiente de home office se atenham principalmente aos seguintes pontos:

Cadeira: é o elemento com maior potencial de modificação no arranjo do home office, e possivelmente o que pode oferecer o maior impacto, uma vez que oferece base de sustentação para as pernas, costas e, conseqüentemente, para a cabeça. A forma da cadeira e suas possibilidades de regulação podem oferecer um conjunto de características ao arranjo de forma a possibilitar ao usuário um posicionamento ergonomicamente adequado durante a utilização do teclado, mouse e tela do computador. Altura e profundidade da cadeira são elementos críticos para o dimensionamento adequado do conjunto, além da existência ou não de braços, e também sua possibilidade de regulação de altura.

Mesa: deve ser considerada quanto à altura e área de superfície. A altura da mesa deve minimizar os esforços nos ombros, cotovelos e pulsos, proporcionando neutralidade postural às articulações durante a execução das atividades. Para tanto, o arranjo deve considerar uma combinação entre a altura da mesa, as dimensões do usuário e a altura/profundidade da cadeira, para que haja equilíbrio postural. Há também a possibilidade de utilização de mesas flexíveis em altura, o que pode facilitar a alteração postural do usuário, situação considerada favorável pela ergonomia. A área de superfície da mesa pode facilitar a disposição de equipamentos e seus alcances.



Teclado e mouse: ambos podem ser utilizados sobre a mesa de trabalho quando o conjunto possibilita neutralidade postural nos ombros, cotovelos e pulsos, sem que haja esforços de flexão ou extensão nessas articulações. É importante observar a posição dos braços durante a utilização dos itens, de forma que se mantenham junto ao corpo, sem que estejam submetidos a esforço de pronação.

Monitor: a altura do monitor deve favorecer a neutralidade postural de pescoço e ombros. Indica-se como favorável à neutralidade postural que a parte mais alta do monitor deve estar em altura equivalente aos olhos do usuário, quando posicionado sentado no posto de trabalho. A distância entre o monitor e o usuário deve ser tal que não haja dificuldade de leitura ou visualização, pois essa dificuldade pode levar à flexão de tronco ou extensão de pescoço, que o usuário realiza no intuito de melhorar a visualização, ou ainda à fadiga ocular em caso de insuficiência visual.

Notebook: é necessário posicionar a tela do notebook de modo que sua parte superior fique em altura compatível com os olhos do usuário em posição sentada. Dessa forma, é recomendável a utilização de um teclado e mouse externos ao notebook para adequar também a altura de punhos e cotovelos, além de manter a neutralidade postural das articulações.

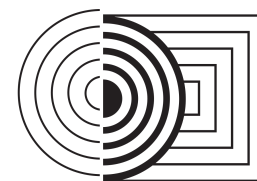
Apoio para os pés: devem ser utilizados quando o conjunto mesa-cadeira estiver em equilíbrio, mas ainda assim a altura do assento não possibilitar o completo apoio dos pés do usuário inteiramente plantados no piso. O apoio de pés evita que sejam exercidos esforços sobre a parte posterior das coxas, bem como na região da lombar.

Outros objetos e equipamentos: devem ser dispostos sobre a superfície de trabalho ou em locais próximos, de acordo com a necessidade de utilização, de forma que os objetos ou equipamentos mais demandados estejam dispostos em posição na qual não se exijam esforços potencialmente danosos do usuário. A utilização desses objetos ou equipamentos deve primar pela neutralidade postural de ombros, cotovelos, punhos e costas.

A abordagem sistêmica da Ergonomia proporciona a análise ambiental dos ambientes residenciais transformados repentinamente em home offices. Para Villarouco e Costa (2020), “utilizar a análise ergonômica do ambiente para verificar as relações entre os elementos de arquitetura e o desempenho das atividades nele abrigadas requer conhecer os fatores que proporcionam a relação entre as pessoas e o ambiente”.

A Metodologia de Ergonomia do Ambiente Construído - MEAC apresenta abordagem sistêmica, passível de ser empregada a análises ergonômicas relacionadas ao contexto de transição de local e modo de trabalho, como ocorrido em virtude da pandemia de COVID-19. A MEAC se estrutura em 3 fases, com diferentes abordagens relacionadas ao ambiente, de acordo com Villarouco e Costa (2020): Fase I – Análise Global do Ambiente, Identificação da Configuração Ambiental e Avaliação do Ambiente em Uso; Fase II – Percepção do Usuário; e fase final, de Diagnóstico, na qual também se realizam recomendações. A Metodologia proporciona a verificação de “possíveis interações prejudiciais ao indivíduo, ao sistema, à produtividade, ou, ainda, no sentido contrário, elementos que possam proporcionar a melhoria das condições de utilização do espaço. (VILLAROUCO; COSTA, 2020)”.

No item a seguir serão explicitadas as etapas da MEAC utilizadas no presente estudo, bem como as ferramentas empregadas em cada uma.



3. Metodologia

Para a análise ergonômica do ambiente de home office foi adotada a Metodologia de Ergonomia no Ambiente Construído – MEAC, a fim de que se pudesse realizar uma análise sistêmica, que incluísse a avaliação dos aspectos do ambiente construído, chegando a aspectos do dimensionamento do posto de trabalho. A coleta de dados estruturou-se conforme as fases e etapas propostas por Villarouco (2009) e Villarouco e Costa (2020).

Na primeira etapa da primeira fase foi realizada uma conversa informal e um levantamento fotográfico, para um reconhecimento inicial do ambiente que é utilizado por um casal, usuária feminina (e uma das autoras) com 33 anos, estudante de Design de Interiores, que passa o dia na residência; e o usuário masculino com 40 anos de idade, almoxarife, com jornada de trabalho externa à residência, com início às 6h00min e retorno às 19h00min, nos dias úteis, com folga aos finais de semana.

Na segunda etapa da primeira fase, identificaram-se as dimensões do ambiente (3,00m x 4,20m, com área de 12,60 m² e pé-direito 2,68m), as aberturas (duas, sendo uma para o interior da residência e a outra para o exterior), além de ter sido realizada coleta de dados conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Coleta de dados realizada na segunda etapa da Fase I

Tópico da identificação ambiental	Descrição e método	Referência para análise comparativa	Instrumento
<i>Dimensionamento e descrição</i>	<i>Levantamento das medidas e elementos que compõem a estrutura do ambiente</i>	-	<i>Trena e elaboração de croqui</i>
<i>Iluminação</i>	<i>Medição do lux nos pontos das atividades e comparação com a norma</i>	<i>ISO/CIE 8995-1:2013</i>	<i>Aplicativo de celular Luxímetro Dr. LED e croqui</i>
<i>Ruído</i>	<i>Medição do ruído com ambiente em silêncio e em uso, e comparação com a norma</i>	<i>NBR 10152:2017</i>	<i>Aplicativo de celular “iNVH”, da Bosch</i>
<i>Temperatura</i>	<i>Coleta de valores de temperatura na região e umidade, por três dias, em três períodos (manhã, tarde e noite) e cálculo do desconforto pelo método ITU (índice de temperatura e umidade)</i>	<i>Tabela ITU (índice de temperatura e umidade)</i>	<i>Aplicativo de celular “Estação Meteorológica”</i>
<i>Ventilação</i>	<i>Observação da direção e sentido do vento</i>	-	<i>Croqui</i>
<i>Fluxo</i>	<i>Observação da circulação dos usuários durante a realização das atividades</i>	-	<i>Croqui</i>
<i>Layout</i>	<i>Levantamento das medidas e elementos que compõem o layout do ambiente e indicação dos acabamentos</i>	-	<i>Croqui</i>



<i>Acessibilidade</i>	<i>Observação dos dados coletados e comparação com norma</i>	<i>NBR 9050</i>	-
-----------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------	---

Fonte: elaborado pelas autoras.

A coleta de dados com medições foi realizada com instrumentos possíveis para o momento de pandemia, no qual não se obteve acesso a laboratório de conforto ambiental que fornecesse equipamentos, de forma que a própria usuária (e uma das autoras) pudesse realizar as medições.

Na etapa três da Fase I, levantaram-se as tarefas e atividades realizadas no ambiente. Foi realizada uma observação geral da utilização do ambiente, registrada em filmagem por um período de 07h33min na parte da manhã de domingo, pois é um horário que ambos os usuários utilizam o ambiente, além de filmagens no momento da execução das tarefas e atividades relacionadas à vida acadêmica da usuária. Foi realizada uma análise do vídeo em modo acelerado, para obter contagem de fluxo de atividade humana no ambiente. Realizou-se observação sistemática das posturas da usuária ao executar tarefas e atividades relacionadas ao estudo, registrando-as em imagens, tendo como foco os aspectos antropométricos e biomecânicos das posturas. Foram coletadas as medidas da usuária para recomendações dimensionais acerca do posto de trabalho.

Na quarta etapa, já na Fase II, relacionada à percepção ambiental dos usuários foi realizada uma conversa informal entre a usuária autora e o segundo usuário, para que se pudessem registrar as principais demandas e incômodos percebidos no ambiente.

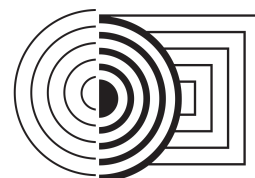
Na quinta etapa, última fase da MEAC, foram analisados os dados coletados nas etapas anteriores para que se pudesse gerar um diagnóstico do ambiente e de seu uso, e para que se elaborassem recomendações para auxílio na composição do mobiliário do home office.

4. Resultados e Discussões

A fim de atender a demanda para realizar as atividades acadêmicas, viu-se a necessidade de adaptar o dormitório para o uso como home office, pois era o ambiente em que se dispunha de maior privacidade. Tal adaptação deu-se de forma improvisada, tendo sido organizada com mobiliário e materiais de que se dispunha no momento inicial da pandemia: mesa pequena, prancheta de desenho feita com material disponível, cadeira da mesa de jantar e um notebook. Essa improvisação gerou consequências à usuária, como dores, cansaço, desorganização e estresse devido à percepção de tumulto de coisas no ambiente.

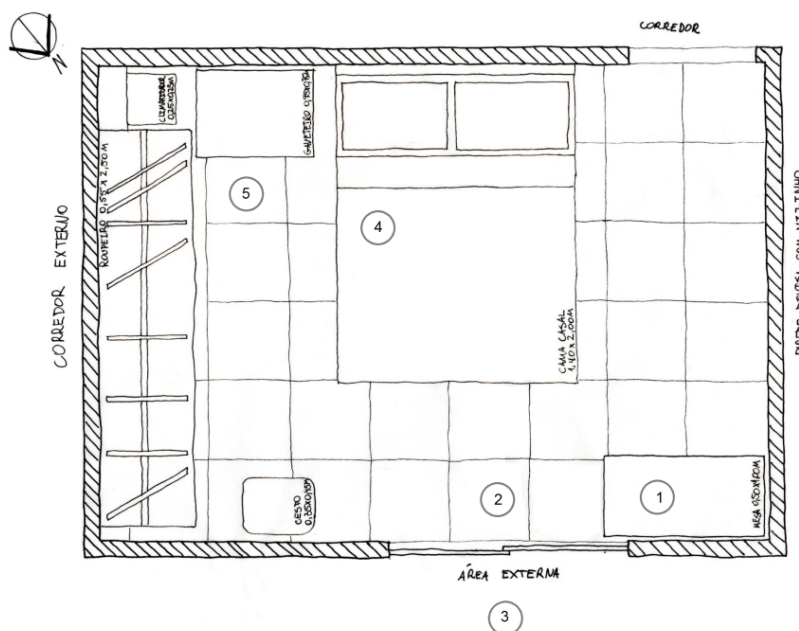
Na presente sessão apresentam-se os resultados mais impactantes sobre a qualidade de vida dos usuários.

As tarefas a serem realizadas no ambiente foram identificadas como: uso do computador, desenho na prancheta, passagem de roupa, auto arrumação para sair, leitura e descanso. Na



segunda etapa da Fase I, realizou-se a medição da iluminação em pontos do ambiente nos quais as atividades demandam certa acuidade visual. Tais pontos estão apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Croqui dos pontos de medição da iluminância



Fonte: as autoras

A análise comparativa dos valores medidos com a norma NRB ISO 8995-13 (ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013) revela que durante o dia os valores de iluminância encontram-se adequados às exigências das tarefas, ao passo que à noite, sob iluminação artificial, todos os valores demonstraram ser insuficientes, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação de adequação da iluminação

Ponto Medido	Altura de medição (cm)	Hora de medição	Iluminação artificial (acesa/apagada)	Valor medido (lux)	Valor de referência (lux) (ISO 8995-13)
1 Mesa de trabalho/desenho	95	14:00	Apagada	1269	750
	95	20:00	Acesa	46	"salas de desenho"
2 Porta de vidro	90	14:00	Apagada	53354	300
	90	20:00	Acesa	207	"circulação"
3 Área Externa	90	14:00	Apagada	5829	300
	90	20:00	Apagada	13	"circulação"
4 Cama	70	14:00	Apagada	1254	500
	70	20:00	Acesa	233	"área de leitura"
5 Em frente ao gaveteiro (maquiagem)	110	09:15	Acesa	307	500
	110	22:05	Acesa	125	"cabeleireiro"

Fonte: as autoras

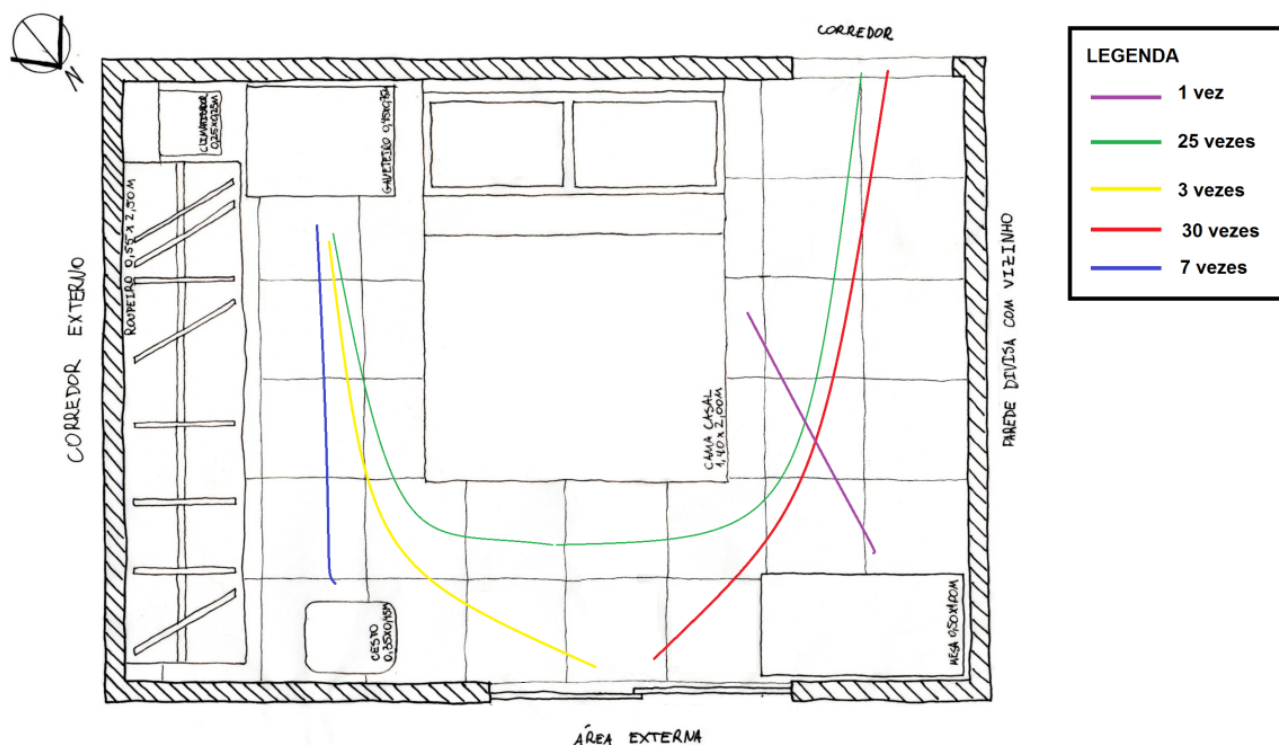
Os pontos mais críticos observados em relação à iluminação são a mesa de trabalho/desenho, durante o período em que se necessita da iluminação artificial, cujo resultado de iluminância



equivale a 6,13% do que seria necessário, segundo a norma, e o local utilizado para se fazer maquiagem que, sob luz natural apresenta 61% do mínimo especificado pela norma e, sob iluminação artificial, apresenta 25% do valor indicado.

Ainda na Fase I, etapa 2, durante a observação geral do ambiente em uso, notou-se fluxo de atividade humana intenso, principalmente do interior do ambiente em direção à área externa. E esse alto fluxo deve-se à reforma da cozinha, que passou a ocupar, durante breve período, a área externa de fundos. Os fluxos representados pelas linhas vermelha e verde seriam menores em situação normal. O vermelho representa os deslocamentos do interior da residência em direção à cozinha, e o verde representa o fluxo de acesso a apetrechos de cozinha que momentaneamente encontravam-se armazenados no armário do dormitório. Na observação desse tópico houve anomalia devido à reforma. A Figura 2 apresenta esquematicamente a contagem de fluxo de atividade humana.

Figura 2 – Croqui da observação geral de atividade humana e contagem de fluxos



Fonte: as autoras.

A terceira etapa da Fase I, de observação sistemática, realizada no momento da execução das tarefas, identificou os aspectos que mais impactam a usuária durante a realização das tarefas acadêmicas, que são o uso do computador, leitura e desenho na prancheta.

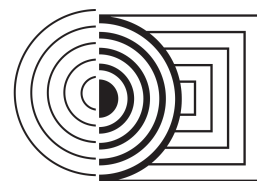


Figura 3 – Postura na execução da tarefa uso do computador

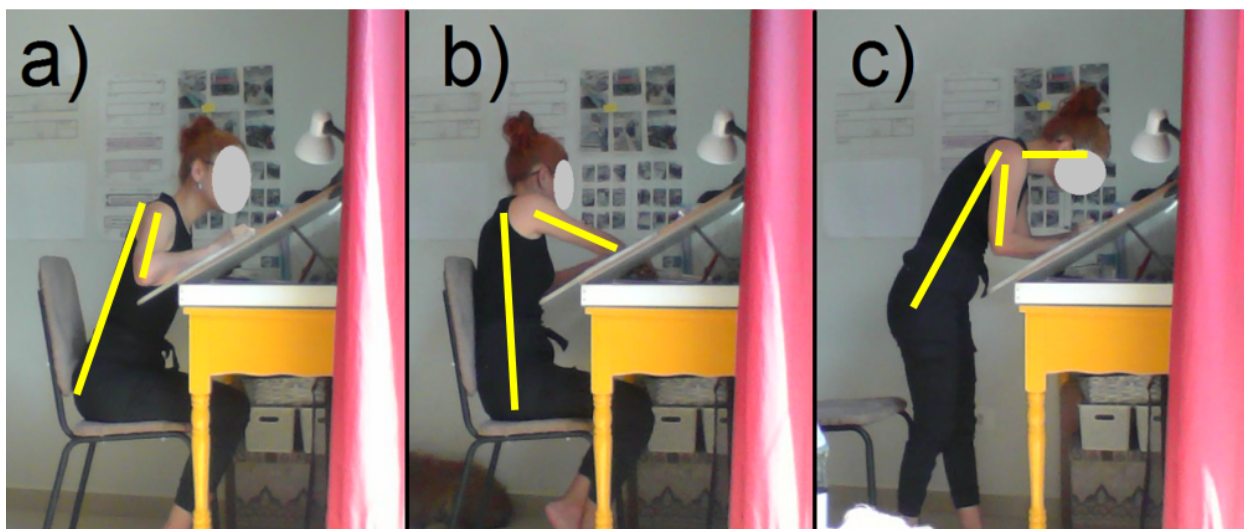


Fonte: as autoras.

O foco dessa etapa é a antropometria e a biomecânica. Na Figura 3, percebe-se que a utilização do notebook sobre a cama faz com que a usuária execute postura e esforços inadequados. Na Figura 3, quadro “a”, pode-se notar extensão de pescoço/cervical quando olha a tela do computador, abdução de ombro durante a digitação, além de postura reclinada, que distribui tensão transversal sobre as vértebras da coluna. No quadro “b”, observa-se a extensão da cervical e a flexão de punho ao realizar digitação, e no quadro “c” observa-se postura reclinada, apoiada sobre o cotovelo esquerdo, o que confere tensão ao ombro esquerdo, mas pode gerar tensões nas costas como um todo, com ênfase na lombar e nos quadris, com inclinações laterais, sendo uma postura inadequada, na qual a usuária não consegue permanecer por muito tempo, devido ao incômodo.

A Figura 4 apresenta as posturas realizadas pela usuária quando da utilização da prancheta para a execução de desenho.

Figura 4 – Posturas desenvolvidas durante a tarefa de execução de desenho





Fonte: as autoras.

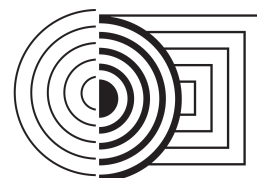
Ao realizar a observação sistemática, nota-se que - ao desenhar na postura sentada - como aparece na Figura 4 “a”, a usuária executa leve extensão de punho, flexão de tronco e abdução de ombro, o que denota que a altura da prancheta está elevada em relação à altura da usuária e da cadeira. No quadro “b”, nota-se a execução de uma torção de tronco, flexão de ombro e adução de braço a tentativa de alcançar o espaço lateral da folha de desenho. Já no quadro “c”, no qual a usuária se coloca na posição em pé para executar o desenho, nota-se a realização de flexão de tronco, extensão da cervical com sustentação da cabeça e flexão de ombro. No quadro “c”, observa-se que a prancheta está posicionada em altura inferior ao que seria o adequado para que o desenho pudesse ser executado na posição em pé. Percebe-se que houve a necessidade de levantar-se ou deslocar a cadeira diversas vezes, indicando desconforto. Nessa etapa evidenciaram-se vários potenciais riscos à saúde, derivados dos esforços anteriormente descritos, já que em todos os registros notam-se posições que se encontram distantes da neutralidade postural.

Na Fase II, sobre a percepção, realizou-se conversa informal entre os usuários. Os aspectos críticos identificados pelos usuários estão relacionados a 4 grupos principais: (a) organização e mobiliário, que impactam tanto no armazenamento de objetos, na percepção de desorganização, geradora de estresse, quanto nos incômodos físicos relatados pela usuária devido à utilização de mobiliário inadequado para execução de tarefas; (b) o desconforto térmico para o calor, durante o verão, oriundo da radiação solar direta que incide na parede de orientação noroeste desde a tarde até o anoitecer; (c) a iluminação para realização de tarefas e (d) o ruído, que chega a atrapalhar a concentração nas tarefas acadêmicas.

Por fim, na última Fase, realizaram-se o diagnóstico e as recomendações ergonômicas que pudessem auxiliar os usuários na adequação do dormitório à nova função de home office, conforme apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo das demandas e recomendações ergonômicas

Demanda ergonômica	Recomendações ergonômicas	
	Dormitório	Home Office
<i>Mobiliário sem espaço suficiente para acomodar os equipamentos e materiais.</i>	<i>Mudar a divisão interna do guarda-roupa de maneira a facilitar a organização do armazenamento.</i>	<i>Uma mesa maior ou bancada de estudos que atenda as medidas antropométricas vistas no estudo de caso e as dimensões para a tarefa do desenho técnico e uso do computador, respeitando a circulação de passagem, e possibilitando a realização de leitura.</i>
<i>Postura inadequada para a realização de leitura</i>	<i>Recomenda-se a realização de leitura em móvel que proporcione melhoria da postura, como poltrona ou mesa de estudos.</i>	
<i>Iluminação insuficiente para leitura</i>	<i>Aquisição de luminária que proporcione iluminação focada para leitura em posição favorável no dormitório.</i>	<i>Aquisição de luminária de trabalho para ser instalada sobre a mesa de estudos, de modo que ofereça foco direcionado sobre a superfície de trabalho e evite ofuscamento ao usuário.</i>
<i>Iluminação insuficiente sobre a mesa de estudos</i>	-	<i>Aquisição de luminária que possa ser utilizada tanto para a leitura, quanto para a execução de desenhos e uso do computador na mesa de estudos. Sugere-se luminária que possa ser fixada com garras, para que possa ser fixada na prancheta de desenho, iluminando a folha.</i>



<i>Iluminação insuficiente para maquiagem</i>	<i>Providenciar iluminação direta ou indireta, com foco multidirecional, para a execução de maquiagem.</i>	-
<i>Falta de móvel adequado para execução de maquiagem</i>	<i>Aquisição de uma penteadeira com iluminação para maquiagem.</i>	-
<i>Falta de móvel adequado para o uso do computador</i>	-	<i>Recomenda-se o projeto e a execução de uma bancada de estudos que comporte o uso do notebook, o suporte de prancheta de desenho e uma superfície para leitura.</i>
<i>Adaptação do notebook</i>	-	<i>Recomenda-se utilizar um teclado externo ao notebook, assim como um mouse externo, para que seja possível regular a altura da tela de acordo com a altura dos olhos da usuária sentada, e a altura de teclado e mouse de acordo com a neutralidade postural de punhos, cotovelos e ombros. A altura do notebook pode ser corrigida colocando-o sobre uma pilha de livros ou algo similar.</i>
<i>Falta de móvel adequado para uso da prancheta</i>	-	<i>Recomenda-se a substituição do móvel que vem sendo utilizado, e que apresenta dimensões inadequadas para suporte de prancheta por uma bancada que comporte todas as tarefas relacionadas ao estudo, com possibilidade de modificação de altura para o uso da prancheta: com a usuária sentada ou em pé. Sugere-se que uma porção do tampo dessa bancada seja regulável em altura ou que sejam providenciados suportes para elevação da altura da prancheta quando a usuária prefere desenhar em pé, e ainda, que a altura da prancheta quando a usuária desenhar sentada possa ser regulada para uma altura inferior à existente.</i>
<i>Cadeira sem rodízio e sem regulação dimensional</i>	-	<i>Recomenda-se a aquisição de uma cadeira com rodízios, para facilitar a execução de pequenos movimentos na bancada de estudos, assim como com regulação de altura e – se possível – com regulações de inclinação de encosto, altura de braços.</i>
<i>Apoio de pés</i>	-	<i>Providenciar apoio para os pés regulável caso a compatibilização da altura da prancheta com a altura da cadeira na realização de desenhos não possibilite o firme apoio dos pés da usuária no piso.</i>
<i>Conforto da temperatura</i>	<i>Uma pintura branca com uma tinta refletiva na parede externa de divisa com o vizinho para a diminuir a absorção da radiação solar. Inclusão de uma cortina na porta de vidro.</i>	
<i>Ruído no ambiente</i>	<i>Inclusão de uma porta para o Isolamento do ambiente do restante da residência.</i>	

Fonte: as autoras

5. Conclusões

A improvisação de áreas de trabalho nos ambientes residenciais durante a pandemia causou impacto em uma porcentagem significativa da população mundial, que passou a apresentar sintomas de incômodos e dores físicas, além de sintomas psíquicos, como estresse e baixo rendimento profissional devido às inúmeras variáveis envolvidas nessa adaptação.



Nesse trabalho observa-se que a ergonomia pode fornecer uma abordagem útil e factível para que se realizem análises desses ambientes, para que se possam identificar os principais fatores de incômodo aos usuários e para que – dessa maneira – seja possível elaborar recomendações que atendam às necessidades identificadas, de modo que os ambientes possam exercer influência positiva sobre o desempenho profissional e a qualidade de vida dos usuários. Tais demandas de correção e recomendações nos ambientes deve acontecer de maneira personalizada, atendendo caso a caso.

A MEAC apresenta-se como uma metodologia adequada e versátil para tal finalidade, uma vez que permite adaptações de acordo com o contexto, além de possibilitar a utilização de diversas ferramentas em cada etapa, dando flexibilidade ao ergonomista ou ao projetista do ambiente.

6. Referências Bibliográficas

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

ATTAIANESE, E.; DUCA, G. Human Factors and Ergonomic Principles in Building Design for Life and Work Activities: An Applied Methodology. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 13, n. 2, p. 187–202, mar. 2012. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1463922X.2010.504286>>. Acesso em: 26 set. 2021.

EMERSON, S.; EMERSON, K.; FEDORCZYK, J. Computer Workstation Ergonomics: Current Evidence for Evaluation, Corrections, and Recommendations for Remote Evaluation. **Journal of Hand Therapy**, v. 34, n. 2, p. 166–178, abr. 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894113021000491>>. Acesso em: 25 set. 2021.

VILLAROUCO, V.; COSTA, A. P. L. Metodologias ergonômicas na avaliação de ambiente construído. **VIRUS**, v. 20, 2020. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus20/?sec=4&item=14&lang=pt>>. Acesso em: 26 set. 2021.

VILLAROUCO, V. M. An ergonomic look at the work environment. In: Beijing, China. **Anais... In: PROCEEDING IEA 09: 17TH WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS**. Beijing, China: 2009. Disponível em: <<https://cpfd.cnki.com.cn/Article/CPFDTOTAL-RLGX200908002631.htm>>. Acesso em: 27 set. 2021.

XIAO, Y. et al. Impacts of Working From Home During COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Well-Being of Office Workstation Users. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, v. 63, n. 3, p. 181–190, mar. 2021. Disponível em: <<https://journals.lww.com/10.1097/JOM.0000000000002097>>. Acesso em: 26 set. 2021.