

ANÁLISE DA EFICÁCIA DE UM EQUIPAMENTO MÉDICO-ASSISTENCIAL PARA FAVORECER A POSTURA SENTADA NO TRABALHO

Matheus Gruenwald Peres (IC) e Susi Mary De Souza Fernandes (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

Introdução: As pessoas estão adotando a postura sentada cada vez mais para realização de atividades diárias. O tempo prolongado nesta postura traz malefícios para a sociedade, principalmente sem manutenção adequada da posição. Diante disto, a *Heath Chair* foi desenvolvida com objetivo de amenizar os efeitos deletérios da postura sentada. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da *Heath Chair* para manutenção da postura sentada. **Metodologia:** Foi realizado um estudo piloto, é do tipo experimental cruzado (*cross-over*). Os participantes, foram divididos em dois grupos: No grupo A foram alocados 3 participantes que utilizaram o dispositivo *Health Chair* posicionado na mesma cadeira habitual. O outro grupo, designado grupo B foram alocados outros 4 participantes que iniciaram o protocolo utilizando a cadeira de escritório habitual. Antes de iniciar o protocolo os dois grupos receberam orientações que consistiu em ajustes ergonômicos do posto de trabalho e orientações de pausas de relaxamento. Após 5 dias do início do protocolo foi realizado um intervalo de 1 semana e então realizado o *cross-over*. Todos os participantes foram avaliados utilizando o instrumento ROSA. **Resultados:** Os resultados apontaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,018$) entre a avaliação inicial e avaliação pós ajustes ergonômicos ($n=7$). Já na comparação das médias, nos grupos, com e sem *health chair* nos períodos de uso após 5 dias e após 10 dias não apresentaram diferença estatisticamente significativa. **Conclusão:** Com esse resultado podemos inferir que as orientações posturais contribuíram para melhorar o posicionamento sentado no trabalho. Além disso, a *Heath Chair* pode ter contribuído para manter as posturas orientadas.

Palavras-chave: Postura Sentada; Avaliação Ergonômica; Teste de Usabilidade.

ABSTRACT

Introduction: People are increasingly adopting a sitting posture to carry out their daily activities. Prolonged sitting is harmful to society, especially without proper posture maintenance. In view of this, the Heath Chair was developed with the aim of mitigating the harmful effects of sitting. **Objective:** To evaluate the effectiveness of the Heath Chair in maintaining sitting posture. **Methodology:** A cross-over experimental pilot study was carried out. The participants were divided into two groups: Group A included 3 participants who used the Health Chair device positioned in the same chair as usual. The other group, designated group B, was made up of 4 participants who started the protocol using their usual office chair. Before starting the protocol, both groups received guidance consisting of ergonomic adjustments to the workstation and guidance on relaxation breaks. After 5 days from the start of the protocol, there was a 1-week break and then the cross-over was carried out. All participants were assessed using the ROSA instrument. **Results:** The results showed a statistically significant difference ($p < 0.018$) between the initial assessment and the assessment after ergonomic adjustments ($n=7$). When comparing the means of the groups with and without the health chair in the periods of use after 5 days and after 10 days, there was no statistically significant difference. **Conclusion:** With these results, we can infer that the postural guidelines helped to improve sitting position at work. In addition, the Heath Chair may have contributed to maintaining the oriented postures.

Keywords: Sitting Position; Ergonomics; Usability testing.

1. INTRODUÇÃO

De acordo, com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), equipamento médico-assistencial (EMA), se refere a equipamentos ou sistemas, incluindo os acessórios ou partes de uso ou de aplicação médica, odontológica, laboratorial, utilizado direta ou indiretamente para diagnóstico, terapia e monitoramento na assistência à saúde da população, que não utiliza meio farmacológico, imunológico ou metabólico para funcionamento, podendo, entretanto, ser auxiliado em suas funções por tais meios (ANVISA, 2010b) .

Em virtude da complexidade e da função a que se refere os EMA, assim como, qualquer novo produto industrial passa por diversas etapas de avaliação até a disponibilização no mercado. Essas avaliações subsidiam e impactam as decisões da equipe responsável pelo projeto e neste contexto a usabilidade é um fator importante para o sucesso do produto (CATECATI *et al.*, 2018; KOTHE *et al.*, 2015).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define na norma regulamentadora - NBR 9241-11, usabilidade como uma medida da capacidade de um produto ser utilizado facilmente, com eficácia, eficiência e satisfação e deste modo considera a experiência do usuário para avaliar um produto (ABNT, 2002).

Em complemento, as Diretrizes metodológicas para elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médicos assistenciais (BRASIL, 2013), destacam a importância da pesquisa clínica em saúde como uma das etapas para validação de EMA. O documento refere que a pesquisa clínica garante a eficácia e a segurança do produto, pois oferece evidências clínicas consistentes.

A *Health Chair* é uma *startup* brasileira, que criou um sistema tecnológico e patenteado, com o mesmo nome da empresa, com objetivo de oferecer maior suporte à coluna vertebral na postura sentada. Segundo os idealizadores, o equipamento pode ser usado em qualquer superfície, apresenta design ergonômico e fácil utilização, no entanto não foi testado clinicamente (HEALTH CHAIR, 2022).

Diante do exposto e considerando que a *Health Chair* é um novo produto que se propõe a melhorar a postura sentada e, portanto, é classificado como um EMA tornou-se relevante avaliar a usabilidade verificando a eficácia do equipamento na perspectiva de estabelecer a relação entre o design, a função a que se destina e a percepção dos usuários.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A postura sentada na cultura ocidental se tornou preponderante para a maior parte das atividades executadas pela população. De acordo com Marques, Zamfolini e Gonçalves (2010) às mudanças impostas pelo mundo moderno favorecem a adoção e a permanência cada vez maior da postura sentada.

A manutenção prolongada na postura sentada é considerada um dos fatores envolvidos nos relatos de dor musculoesquelética, principalmente na região lombar. Além disso, a redução da lordose lombar é apontada como outro fator de risco para o aparecimento de queixas em trabalhadores (BONTRUPA *et al.*, 2019).

Na população trabalhadora os relatos de dor e desconforto músculo esquelético, principalmente, na região lombar está fortemente associada a atividade profissional exercida na posição sentada. São consideradas uma das principais causas de afastamento do trabalho e gastos com despesas médicas interferindo diretamente na qualidade de vida dos indivíduos (BARROS, ÂNGELO, UCHÔA; 2011).

Siska, Saputra, Cantra (2019), referem que postura de trabalho ou atitude de trabalho é a relação estabelecida naturalmente entre o corpo do trabalhador e às instalações para realizar a atividade de trabalho. A relação inadequada entre o corpo e os equipamentos pode levar a queixas físicas e a limitação funcional.

Embora, o trabalho sentado apresente vantagens sobre o trabalho em pé, como por exemplo, diminui a carga nos membros inferiores, promove maior estabilidade para os membros superiores, reduz o consumo energético e a demanda sobre o sistema circulatório. A longa permanência na postura sentada impõe ao corpo alterações no alinhamento das estruturas corporais (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a indústria de mobiliários passou a desenvolver diferentes modelos de cadeiras utilizando conceitos da ergonomia na perspectiva de proporcionar conforto e diminuir a sobrecarga na coluna vertebral, e assim diminuir os agravos da permanência na postura sentada (MARQUES, ZAMFOLINI, GONÇALVES; 2010; FIALHO *et al.*, 2007).

A maioria das cadeiras oferecidas pelo mercado obedecem às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente a norma regulamentadora 17 (NR17), que trata da ergonomia. A norma deve ser observada para adaptação das condições de trabalho às características dos trabalhadores. O item 17.6.6 da norma determina que os assentos nos postos de trabalho devem apresentar no mínimo: a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; b) sistemas de ajustes e manuseio acessíveis; c) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; d) borda frontal

arredondada; e) encosto com forma adaptada ao corpo para proteção da região lombar (BRASIL, 2020).

Diante disso, as cadeiras consideradas ergonômicas são aquelas que atendem a esses requisitos mínimos. Ficando a cargo de cada indústria, inovar na inserção de elementos não determinados na normativa na perspectiva de se destacar no mercado. No entanto, no projeto nem sempre observam o princípio básico da ergonomia.

A ergonomia é uma ciência, interdisciplinar que tem como objetivo conceber instrumentos, máquinas e dispositivos necessários para o ser humano que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência (IIDA, 2019). Deste modo, promover qualidade de vida das pessoas e com isso diminuir os possíveis problemas relacionados ao usuário de um produto ou equipamento.

Um estudo ergonômico avalia diversos fatores para alcançar um resultado com a menor possibilidade de erro. Para tanto, são realizadas experimentações e observações, em condições controladas. Com isso, utiliza técnicas e métodos incluindo a observação de como o indivíduo utiliza um produto, entrevistas com consumidores ou questionários de satisfação (BONTRUPA *et al.*, 2019).

O *design* de um novo produto deve estar adaptado à tarefa, ao usuário e ao contexto de uso, e não apenas seguir uma normativa. A fim de conferir ao usuário facilidade e comodidade no uso, seja ele para uso em ambiente doméstico ou profissional. Uma das formas usadas para avaliar um mobiliário é a avaliação de usabilidade, seguindo padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente a norma regulamentadora - NBR 9241-11 (FIALHO *et al.*, 2007; ABNT, 2002).

Em complemento, Lanutti e Paschoarelli (2015) afirmam que a usabilidade pode ser realizada em qualquer etapa de um projeto de desenvolvimento de um produto. Desde o pré *design* para testar um produto similar ou uma versão mais antiga; no *design* inicial na fase de protótipos; e durante o desenvolvimento para verificar se os usuários entenderam a função do produto como pretendido.

A usabilidade pode ser aplicada como suporte para o desenvolvimento de um produto oferecendo recomendações para inovar e diferenciar a criação. A partir da análise de usabilidade o potencial do produto pode ser aumentado na eficiência, eficácia e satisfação dos usuários mediante a interação com o produto (SILVA *et al.*, 2015; ABNT, 2002).

Gruber e Vergara (2018), complementam que um produto proporcionar eficácia e eficiência contribui para o bem-estar, saúde e satisfação dos usuários de forma positiva e, conseqüentemente, melhora a competitividade das empresas.

O conceito de usabilidade tem se expandido para diversos produtos. Com o mercado cada vez mais competitivo muitos produtos são comercializados com forte apelo estético e com atribuições que os tornam atrativos, sem, no entanto, apresentar preocupação com os riscos e ou com a facilidade de uso (LANUTTI, PASCHOARELLI; 2015).

O objeto desse estudo é a análise de um equipamento auxiliar para postura sentada, na perspectiva de estabelecer a relação entre o design do equipamento, a função a que se destina e a percepção dos usuários. Ou seja, analisar a relação entre produto e o usuário no contexto de uso.

O equipamento que será analisado é designado *Health Chair*, segundo os fabricantes é um dispositivo desenvolvido com o intuito de proporcionar uma posição sentada de forma ereta, natural e confortável. A tecnologia envolvida procura fornecer um suporte angulado para a região do cóccix. O equipamento faz com que o peso do indivíduo seja projetado para os ísquios, dessa forma aliviando a pressão sobre o cóccix e sobre a coluna lombar. Assim, a postura se ajusta sem esforço, dispensando o uso de apoio para as costas.

Ainda, de acordo com o fabricante o produto foi desenvolvido em material resistente, de fácil manuseio e transporte. Pode ser utilizado para qualquer atividade realizada na posição sentada. O produto já tem registro de patente, porém não passou por testes clínicos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é um órgão do Ministério da Saúde destinado ao controle sanitário de bens de consumo nacionais e internacionais e, da prestação de serviços que se relacionam com a saúde da população, de modo a garantir segurança, qualidade e eficácia comprovada. Com esse intuito, regulam os Equipamentos Médico-assistencial (EMA), que se referem a equipamentos ou sistemas, não farmacológicos, utilizados para diagnóstico, terapia e monitoramento na assistência à saúde da população (ANVISA, 2010b).

E deste modo, a ANVISA exige para registro dos EMAs rigorosas avaliações de usabilidade antes da disponibilização no mercado. Essas avaliações têm intuito de evitar desempenho insatisfatório, adoções desnecessárias, elevado índice de reparos, uso inadequado, alto custo de manutenção e a rápida obsolescência tecnológica. Avaliar a usabilidade subsidia as decisões da equipe responsável pelo projeto e impactam no sucesso do produto (CATECATI *et al.*, 2018; KOTHE *et al.*, 2015).

Para Catecati *et al.* (2018), eficácia se refere à extensão na qual uma meta é alcançada ou uma tarefa é realizada; eficiência está relacionada à quantidade de esforço necessário para se atingir uma meta. Quanto menos esforço, maior é a eficiência; e por fim, satisfação diz respeito ao nível de conforto e aceitação que os usuários relatam ao utilizar um produto.

As Diretrizes metodológicas para elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médicos assistenciais (BRASIL, 2013), propõe uma metodologia para avaliar especificamente produtos voltados a saúde. Elaborado por membros da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Rebrats), com apoio do Ministério da Saúde. Tendo com princípios norteadores a qualidade e excelência na conexão entre pesquisa, política e gestão nas diversas fases de avaliação de tecnologias.

A diretriz apresenta seis domínios de atenção e o primeiro deles é o Domínio Clínico. No qual busca-se avaliar o produto com base em evidências científicas. Esses estudos primários podem ser provenientes de Saúde Baseada em Evidências Científicas ou por meio de ensaios clínicos. De modo que a viabilidade do produto apresente evidências científicas consistentes que confirmem a eficácia e a segurança (BRASIL, 2013).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este projeto é parte de um projeto maior intitulado Avaliação da Usabilidade de um Equipamento para Auxiliar a Postura Sentada, que envolve análise da eficácia, eficiência e satisfação. Trata-se de um estudo piloto do tipo experimental, cruzado (*cross-over*). As coletas de dados foram realizadas na secretaria acadêmica do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS).

Antes de iniciar as coletas o projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em atenção as normas estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e baseado nas recomendações estabelecidas na Declaração de Helsinki (1964), conforme emenda em Tóquio (1975), Veneza (1983) e Hong-Kong (1989). O projeto foi aprovado com CAAE: 63458522.7.0000.0084, sob parecer de número 5.797.136.

3.1 PARTICIPANTES

Foram convidados a participar deste estudo 7 indivíduos, de ambos os sexos, faixa etária de 18 a 50 anos, trabalhadores do setor de secretaria acadêmica da Universidade Presbiteriana Mackenzie, situados na Rua da Consolação 639, prédio 41, do período da manhã. Todos os participantes foram informados previamente sobre os procedimentos experimentais e os possíveis riscos, podendo desistir a qualquer momento do experimento sem nenhum dano.

Após os esclarecimentos de dúvidas e antes do início do procedimento experimental, de forma espontânea, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias. Ademais, todos os participantes foram informados que não receberão qualquer tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação na pesquisa, inclusive para custeio de transporte e alimentação. A participação dessa pesquisa foi voluntária e espontânea.

3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Para elegibilidade no estudo, os critérios foram: (1) concordarem em participar assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); (2) apresentar idade entre 18 a 50 anos; (3) apresentar visão normal ou corrigida; (4) apresentar desenvolvimento típico; (5) realizar atividade administrativa; (6) permanecer sentado em suas atividades de trabalho por ao menos 4 horas consecutivas.

Como critérios de exclusão foram considerados: (1) aqueles que desistirem de participar durante o protocolo e (2) apresentar doenças reumatológicas, dores crônicas, cirurgias ortopédicas prévias, doenças neurológicas e/ou psiquiátricas, dependentes químicos, gestantes ou lactantes.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para preencher os critérios de inclusão no estudo os participantes responderam um questionário elaborado pelos autores, com os seguintes itens:

a) Perfil Sociodemográfico: contendo questões sobre dados pessoais, como nome, idade, sexo, endereço, nível de escolaridade, e-mail, telefone e data da avaliação. Características das atividades de trabalho, como atividade, horas trabalhadas, realização de pausas; e sobre condições de saúde, como doenças associadas, medicação de uso contínuo e prática de atividade física.

3.4 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

3.4.1. Medidas de Avaliação: para verificar a usabilidade da *Health Chair* os participantes alocados em dois grupos foram avaliados por meio do instrumento ROSA - *Rapid Office Strain Assessment*.

O instrumento validado para o Português (RODRIGUES, 2016), foi desenvolvido de acordo com as posturas contidas nas orientações da *Canadian Standards Association (CSA)* e do *Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS)*. Trata-se de um método desenvolvido para avaliar especificamente as atividades de trabalho administrativas realizadas em escritórios, por meio da análise das posturas de trabalho adotadas. Consiste em um *checklist*, com imagens, que facilita a análise e apresenta resultados confiáveis. O instrumento permite a verificação e quantificação das posturas adotadas por meio de fotos das posturas adotadas ou por meio de observação direta, na qual são atribuídas pontuações às posturas adotadas considerando o assento, o monitor, o telefone, o mouse e o teclado.

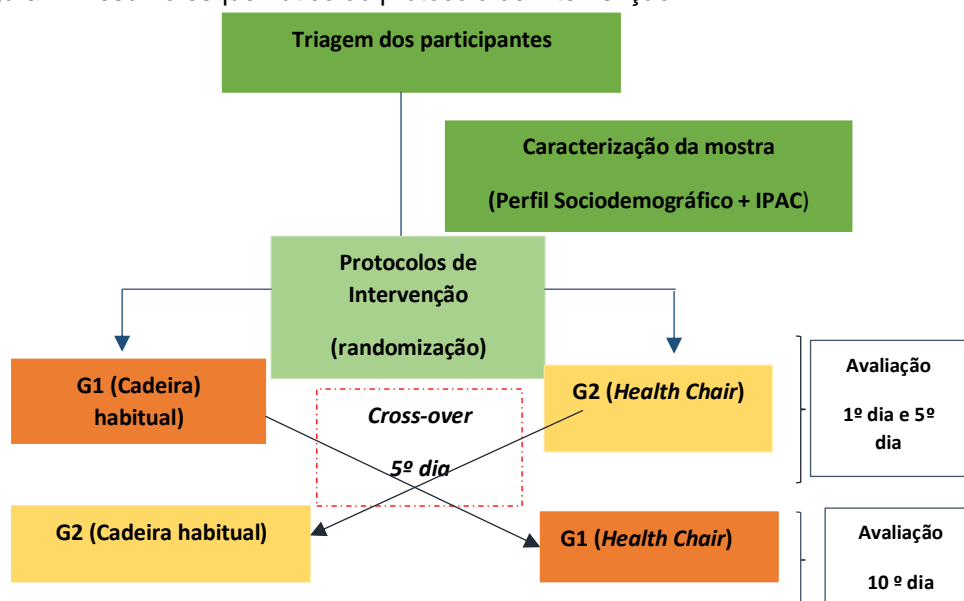
3.4.2 Medidas de Intervenção: Os participantes, foram divididos em dois grupos para seguir o protocolo de intervenção a saber: O primeiro, designado grupo A, foram alocados os 3 participantes que iniciaram o protocolo utilizando o dispositivo *Health Chair* posicionado na

mesma cadeira habitual por no mínimo 4 horas durante a atividade laboral, por 5 dias consecutivos. O outro grupo designado grupo B, foram alocados os outros 4 participantes que utilizaram a cadeira de escritório habitual por no mínimo 4 horas durante a atividade laboral, por 5 dias consecutivos.

Antes de iniciar o protocolo os participantes dos dois grupos foram avaliados. Na sequência receberam orientações ergonômicas baseadas em ajustes do posto de trabalho e orientação de pausa ativa em seguida foram avaliados novamente e iniciaram o protocolo. Após 5 dias do início do protocolo foi realizado uma pausa de 1 semana e, posteriormente a esse período o *cross-over*.

Nos dois grupos os participantes foram avaliados da postura adotada antes de iniciar o protocolo; após receber orientações; no 5º dia com e sem a *Health Chair*; e no 10º dia pós *cross-over* utilizando o instrumento ROSA (RODRIGUES, 2016). O resumo esquemático do desenho do protocolo se encontra exposto na figura 1.

Figura 1: Resumo esquemático do protocolo de intervenção.



3.4.3 Análise Estatística: Os dados foram analisados com relação à distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk. Diante da normalidade dos dados foi utilizado teste paramétrico T-*Student* para dados pareados, para as duas médias dependentes considerando um intervalo de confiança (IC) de 95% e um valor $p < 0,05$.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Para compor a amostra, 09 participantes se interessaram em participar, porém um participante foi excluído por não atender ao critério de inclusão de tempo de permanência na postura sentada e outro por não se adaptar a utilização da *Heath chair*.

Sendo assim, os resultados deste estudo se referem a 07 participantes, dos quais 03 eram do sexo feminino alocados no grupo A e 04 masculinos alocados no grupo B, com média de idade de 40 ($\pm 1,5$) anos. Todos os participantes trabalham 08 horas por dia e realizam uma pausa para o almoço. Apenas um participante apresentava asma, os outros não apresentavam outras doenças associadas; em relação ao uso de medicamentos, 2 participantes utilizam anticoncepcional; e a média de horas semanais de atividade física foi de 3h ($\pm 1,36$) horas, sendo que um deles não realizava atividade física.

Para verificar o efeito das orientações ergonômicas realizamos a comparação dos valores médios obtidos na avaliação inicial e após ajustes ergonômicos, considerando todos os participantes. Os resultados estão sumarizados no Tabela 1.

Tabela 1. Comparação das médias - Avaliação Inicial vs. Avaliação Pós Ajustes Ergonômicos (n=7)

Variáveis	Avaliação Inicial	Avaliação Pós Ajustes Ergonômicos	Valor p
Avaliação Inicial vs. Ajustes	5.42	2.57	0.018*

* $p < 0,05$

Visto os valores apresentados na tabela 1, pode-se admitir que com o $p < 0.05$ houve uma mudança significativa entre a avaliação inicial e a avaliação após os ajustes ergonômicos.

Esses achados encontram apoio no estudo de Le & Marras (2016), no qual os autores referem que alterações musculoesqueléticas podem ocorrer devido ao tempo prolongado na postura sentada, o que fica evidenciado no escore elevado da avaliação inicial. Ao mesmo tempo em que observamos que pós ajustes ergonômicos, tanto do mobiliário, equipamento e as orientações posturais, esses escores diminuíram de modo estatisticamente significativo em todos os participantes.

Em complemento, Alnakhli; Bakheet (2020) destacam que essas alterações podem trazer danos à integridade física ou mental do indivíduo em consequência das condições adversas em que o trabalho foi realizado. Com relação aos danos físicos podem acometer diversas regiões corporais, com prevalência em membros superiores e coluna levando a dores crônicas e incapacidades.

Um estudo realizado em Hong Kong destacou a importância de orientações e espaços adequados para realização de atividade de trabalho, ressaltando que o mobiliário e estações de trabalho inadequados podem aumentar o risco de distúrbios musculoesqueléticos (CHIN; CHEN, 2023).

Na sequência para verificar a eficácia da *Health chair* foi realizada a comparação dos resultados do pós ajuste com os valores médios de cada grupo nas duas condições (com e sem cadeira).

Tabela 2. Comparação das médias para verificar a diferença com e sem *health chair* por grupo considerando o período de uso de 5 dias e 10 dias, Grupo A (n=3) e Grupo B (n=4).

	5º dia Com <i>Healt chair</i>	10º dia Sem <i>Health chair</i>	Valor p
Grupo A	2.66	2.33	0.644
	5º dia Sem <i>Health chair</i>	10º dia Com <i>Healt chair</i>	
Grupo B	2.25	2.00	0.573

Avaliando a tabela 2, é possível notar que não houve uma diferença significativa em nenhum dos grupos. Embora, nos dois grupos é possível verificar uma diminuição nos valores médios obtidos após os 10 dias, independente da condição avaliada.

Tal achado reforça a importância das orientações baseadas em ajustes ergonômicos do posto de trabalho. Nesse estudo, os ajustes foram realizados sobre o equipamento utilizado pelo trabalhador, bem como na postura adotada. Os ajustes foram realizados de acordo com as medidas antropométricas de cada indivíduo visando um maior conforto durante a atividade laboral, prevenindo desconfortos musculoesqueléticos (IIDA,2019).

Além disso, os participantes foram orientados a realizar pausas ativas, em que o trabalhador alterna a posição do corpo oferecendo descanso a um grupo muscular sem interferir na produtividade. Essas alternâncias entre uma posição corporal para a outra evitam sobrecargas desnecessárias nas estruturas corporais. (MANI; PROVIDENT; ECKEL, 2016).

Outro achado relevante se refere ao fato de que o grupo A, composto por mulheres apresentam score médio mais alto em comparação ao grupo B, composto por homens. Esse achado corrobora com estudo de Marcacine et al. (2020), com 1.486 mulheres em que 62,45% das participantes relataram a síndrome musculoesquelética em pelo menos uma região do corpo que afetam a postura. Tal fato pode estar relacionado com a saída das mulheres da vida domiciliar para o mercado de trabalho, tendo que conciliar as duas responsabilidades.

Em complemento foi realizado uma análise para verificar a diferença entre os valores médios da avaliação inicial com os valores médios pós 5º dia e pós o 10º nas duas condições, com e sem *health chair*, conforme exposto na tabela 3.

Tabela 3. Comparação para verificar a diferença das médias da avaliação inicial, com e sem *health chair* por grupo considerando o período de uso de 5 dias e 10 dias, Grupo A (n=3) e Grupo B (n=4).

Grupo	Avaliação Inicial	5º Dia (com cadeira/sem cadeira)	Valor p	10º Dia (sem cadeira/com cadeira)	Valor p
A	5.42	2.66	0.045*	2.33	0.028*
B	5.42	2.25	0.006*	2.00	0.001*

* p<0,05

Nota-se que houve diferença estatisticamente significativa entre a avaliação inicial e as avaliações no 5º e 10º dia para ambos os grupos, independente do uso da *Health chair*. Esses achados confirmam os achados demonstrados na Tabela 1 de que houve alteração nos escores de ambos os grupos em comparação a avaliação inicial.

Um fator interessante nesses achados está na comparação entre os escores do 5º dia e o 10º dias nas duas condições avaliadas em que os escores apresentaram uma queda. No grupo A (5º dia) utilizando *Heath chair* diminuíram em comparação a avaliação inicial e na comparação dos valores do 5º dia (2,66) para o 10º (sem *Heath chair* - 2,33) os escores continuaram diminuindo. O que indica a manutenção da postura adequada. Igualmente no grupo B (5º dia) sem *Heath chair* diminuíram em comparação a avaliação inicial e na comparação dos valores do 5º dia (2,25) para o 10º (com *Heath chair* - 2,00).

Com esses resultados pode-se inferir que a orientação mais o uso da *Health Chair* independente da condição auxiliou na manutenção da postura dos participantes. Tal fato pode estar relacionado ao aumento da consciência corporal e aprendizado sobre as posições que devem ser adotadas no trabalho sentado.

Neste experimento os participantes se mantiveram em postura sentada com e sem a utilização da *Heath chair* por 4 horas ininterruptas, logo era essencial orientações sobre postura e ajustes ergonômicos dos equipamentos para evitar que algum desconforto ou sobrecarga excessiva afetasse o protocolo de intervenção.

Nas avaliações das posições adotadas nos diversos seguimentos corporais pelo *RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT* (ROSA), observou-se na avaliação inicial o que mais afetou o escore foi a luminosidade e o tempo na posição sentada.

A incidência de luz inadequada pode atrapalhar a visão do trabalhador, o que possivelmente, o levará a realizar ajustes para evitar esse desconforto. Isso os colocará em posições de sobrecarga, que somadas a posição sentada por tempo prolongado gera sobrecargas principalmente na região lombar. Diante disso, medidas para melhorar o conforto durante as atividades e diminuir a carga mecânica devem ser realizados (BHARDWAJ; MAHAJAN, 2017).

De acordo com Ward; Coats (2017), acessórios ou dispositivos auxiliares nas cadeiras de trabalho podem auxiliar como um feedback sensorial para se manter em posturas melhores. Um outro estudo feito por KUO et. al. (2021), demonstrou que o uso de um sensor de *biofeedback* foi útil para diminuir ângulos em excesso de curvaturas vertebrais. Ao receber este estímulo sensorial os participantes tiveram aumentada a propriocepção, e assim estimulando a postura adequada.

Os resultados desse estudo sugerem que a *health chair* serviu como um equipamento sensorial que favoreceu o alinhamento postural durante o período sentado. No entanto esses resultados não podem ser generalizados em face ao número de participantes e a falta de monitoramento nas quatro horas de uso. Diante disso, sugere-se a continuidade desse estudo na perspectiva de resultados mais robustos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados alcançados neste estudo pode-se inferir que as orientações posturais contribuíram para melhorar o posicionamento sentado no trabalho nos dois grupos avaliados.

Embora de modo discreto e sem relevância estatística o grupo B apresentou resultados melhores em comparação ao grupo A.

A manutenção dos resultados da avaliação pós orientação sugere que a *Heath Chair* contribuiu para manter as posturas orientadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11 (2002) Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT. Disponível em:< http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf>. Acesso em: 24 mar 2022.

AL-NAKHLI, H. H.; BAKHEET, H. G. The Impact of Improper Body Posture on Office Workers' Health. *International Journal of Innovative Research in Medical Science*, [S. l.], v. 5, n. 05, p. 147-151, 2020. Disponível em: <https://ijirms.in/index.php/ijirms/article/view/873>. Acesso em: 16 ago. 2023.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), 2010. Resolução da diretoria colegiada - RDC N°. 2, de 25 de janeiro de 2010. Disponível em: < https://bvsm.sau.gov.br/bvs/saudefegis/anvisa/2010/res0002_25_01_2010.html> Acesso em: 24 mar. 2022

BARROS, S.S., ÂNGELO, R.C.O., UCHÔA, E.P. B. L. Lombalgia ocupacional e a postura sentada. *Rev Dor*. São Paulo, 2011. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/rdor/a/ZsThkqDCGRfwdW8TfdST5xq/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 07 mar. 2022

BHARDWAJ, Yakshi; MAHAJAN, Richa. Prevalence of neck pain and disability in computer users. *Int. J. Sci. Res.*, v. 6, p. 1288-1290, 2017

BONTRUPA, C. *et al.* Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. **Applied Ergonomics** 81 (2019) 102894 Disponível em: <https://www.elsevier.com/locate/apergo>. Acesso em: 05 mar. 2022

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora No. 17(NR-17). Publicado em 22/10/2020. Disponível em <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>>. Acesso em 04 mar. 2022.

CATECATI, T.; FAUST, F.G.; ROEPKE, G. A. L.; ARAUJO, F. S.; ALBERTAZZI, D.; RAMIREZ, A. R. G.; FERREIRA, M. G. G. Métodos Para a Avaliação Da Usabilidade No Design De Produtos. **DAPesquisa**, v. 6, n. 8, p.564-581, 2018. Disponível em: 10.5965/1808312906082011564. Acesso em 06 mar. 2022

CHIM, J. M. Y.; CHEN, T. L. 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**, v. 20, n. 4, p. 3050, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20043050.

Como a Health Chair pode te ajudar? Health Chair: sinta-se bem o dia todo. Disponível em: <<https://sites.google.com/view/healthchair/>>. Acesso em 25 de mar. 2022.

DA SILVA, G. G. *et al.* Análise da usabilidade conforme as recomendações da norma ISO 9241 - Um estudo de caso. p. 256-261. **Sigrad. Univali** Florianópolis, 2015. Disponível em: 10.5151/despro-sigradi2015-60366. Acesso em: 29 mar. 2022

DOGRA, Shilpa, et al. Disrupting prolonged sitting reduces IL-8 and lower leg swell in active young adults. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 2019, 11: 1-7.

FIALHO, P. B.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; SILVA, J. C. Avaliação Ergonômica de Cadeiras Residenciais Fabricadas No Pólo Moveleiro de Ubá, MG. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.5, p.887-896, 2007. Acesso em 29 mar. 2022

GIBSON, A. L., et al. Time course of supine and standing shifts in total body, intracellular and extracellular water for a sample of healthy adults. *European journal of clinical nutrition*, 2015, 69.1: 14-19.

GRUBER, C.; VERGARA, L. G. L. Ergonomia Aplicada ao Projeto do Produto: O Ponto de Vista de Designers do Vestuário. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, nº 2, p. 149 - 170, 2019. Disponível em:10.15675/gepros.v14i2.2211. Acesso em 15 mar. 2022.

ITIRO IIDA. Ergonomia - Projeto e Produção. Editora Blucher 2019 625 p ISBN 9788521215271.

KENDALL, Florence Peterson, e cols. *Músculos: teste e função com postura e dor*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

KUO, Yi-Liang et al. Sitting posture during prolonged computer typing with and without a wearable biofeedback sensor. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 10, p. 5430, 2021.

LANUTTI, J. N. L.; PASCHOARELLI, L. C. Avaliação de produto de uso cotidiano por meio de critérios de usabilidade: espremedores de fruta. **Human Factors in Design**, Florianópolis, v. 4, n. 7, p. 003-015, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/6062>>. Acesso em: 24 mar. 2022.

LE, Peter; MARRAS, William S. Evaluating the low back biomechanics of three different office workstations: Seated, standing, and perching. *Applied ergonomics*, 2016, 56: 170-178.

MANI, Karthik; PROVIDENT, Ingrid; ECKEL, Emily. Evidence-based ergonomics education: Promoting risk factor awareness among office computer workers. **Work**, 2016, 55.4: 913-922.

MARCACINE, P.R. et al. Sintomas musculoesqueléticos e características sociodemográficas em mulheres. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 8, n. 2, pp. 219-231, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4979/497963611006/html/>. Acesso em 16 ago 2023.

MARQUES, N. R.; HALLAL, C. Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.3, p.270-6, jul/set. 2010. Disponível em: [10.1590/S1809-29502010000300015](https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000300015) Acesso em: 29 mar. 2022.

RODRIGUES, M. S.; LEITE, R. D. V.; LELIS, C. M.; CHAVES, T. C. Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. **Work**. v.57, n.4, p. 563-572, 2017. Disponível em: [10.3233/WOR-172582](https://doi.org/10.3233/WOR-172582). Acesso em 07 mar. 2022.

SISKA, M.; SAPUTRA, E.; CANDRA, R. M. Ergonomic Evaluation and Redesign Manual Brick Work Station in The Village of Sail. **MATEC Web Conf**. v. 259, 2019. 03007. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201925903007>. Acesso em 24 mar. 2022.

WARD, John; COATS, Jesse. Comparison of the backjoy sitsmart relief and spine buddy LT1 H/C ergonomic chair supports on short-term neck and back pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2017, 40.1: 41-49.

Contatos: matheusgruperes@gmail.com (IC) e susimary.fernandes@mackenzie.br
(Orientador)