



## USO DA MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE FRENTE A MUDANÇAS ERGONÔMICAS: ESTUDO DE CASO EM POSTO DE TRABALHO NA ÁREA ADMINISTRATIVA DO SETOR DE LOGÍSTICA

USE OF COMPUTATIONAL MODELING TO ANALYZE PRODUCTIVITY IN THE FACE OF ERGONOMIC CHANGES: A CASE STUDY OF A WORKSTATION IN THE ADMINISTRATIVE AREA OF THE LOGISTICS SECTOR

USO DEL MODELADO COMPUTACIONAL PARA EL ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD FRENTE A CAMBIOS ERGONÓMICOS: ESTUDIO DE CASO EN UN PUESTO DE TRABAJO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL SECTOR LOGÍSTICO

**Luiza Diniz Grancieri<sup>1\*</sup>, Isabela Crisóstomo Melo<sup>2</sup>, Maysa Mendes Campos<sup>3</sup>, & Cynara Mendonça Moreira Tinoco<sup>4</sup>**

<sup>1 2 3 4</sup>Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Ciências e Tecnologia

<sup>1</sup>[luiagracieri@discente.ufg.br](mailto:luiagracieri@discente.ufg.br) <sup>2</sup>[isabela.crisostomo@discente.ufg.br](mailto:isabela.crisostomo@discente.ufg.br) <sup>3</sup>[maysa\\_mendes@discente.ufg.br](mailto:maysa_mendes@discente.ufg.br)

<sup>4</sup>[cynara.mendonca@ufg.br](mailto:cynara.mendonca@ufg.br)

### ARTIGO INFO.

Publicado: 04.12.2024

**PALAVRAS-CHAVE:** Produtividade; Ergonomia; Tempo de Acomodação.

**KEYWORDS:** Productivity; Ergonomics; Adaptation time.

**PALABRAS CLAVE:** Productividad; Ergonomía; Tiempo de adaptación.

\*Autor Correspondente: Grancieri, L. D.

### RESUMO

A saúde e segurança do trabalho (SST) é fundamental para promover a saúde ocupacional e aumentar a eficiência nos ambientes administrativos. Nesse sentido, o estudo objetivou investigar a influência das mudanças ergonômicas na produtividade dos trabalhadores do setor de logística de uma incorporadora. Para isso, foi utilizado o Ciclo PDCA, software Ergolandia para análise ergonômica do trabalho com os métodos RULA e Checklist OCRA e software Flexsim para simular e comparar a produtividade pré e pós-implementação das melhorias ergonômicas. Os resultados revelaram uma redução inicial de 9,25% na produtividade após a implementação das medidas ergonômicas, explicado pelo tempo de acomodação do novo processo. No entanto, foram observadas melhorias significativas na saúde física e mental dos trabalhadores, o que pode impactar positivamente a motivação e o comprometimento da equipe. Quanto às limitações do trabalho, pode ser verificada a coleta de tempos pós melhoria imediatamente após mudanças ergonômicas, tempo insuficiente para adaptação dos trabalhadores. Estudos futuros podem replicar a metodologia apresentada em diversos postos administrativos para comparar eficácia de intervenções ergonômicas.

### ABSTRACT

Occupational health and safety (OHS) is fundamental to promoting occupational health and increasing efficiency in administrative environments. The aim of this study was to investigate the influence of ergonomic changes on the productivity of workers in the logistics sector of a real estate

development company. To do this, we used the PDCA Cycle, Ergolandia software for ergonomic work analysis using the RULA and OCRA Checklist methods and Flexsim software to simulate and compare productivity before and after implementing the ergonomic improvements. The results showed an initial reduction of 9.25% in productivity after the implementation of the ergonomic measures, explained by the time it took to settle into the new process. However, significant improvements were seen in the physical and mental health of the workers, which can have a positive impact on the team's motivation and commitment. As for the limitations of the work, post-improvement times were collected immediately after ergonomic changes, which is insufficient time for workers to adapt. Future studies could replicate the methodology presented in various administrative positions to compare the effectiveness of ergonomic interventions.

### RESUMEN

La salud y seguridad en el trabajo (SST) son esenciales para mejorar la salud laboral y la eficiencia en entornos administrativos. Este estudio investigó el impacto de cambios ergonómicos en la productividad de trabajadores del sector logístico de una empresa de promoción inmobiliaria. Se utilizó el Ciclo PDCA, el software Ergolandia (con métodos RULA y OCRA Checklist) y Flexsim para simular y comparar la productividad antes y después de implementar las mejoras ergonómicas. Inicialmente, la productividad cayó un 9,25% debido al tiempo necesario para la adaptación al nuevo proceso. Sin embargo, se observó una mejora en la salud física y mental de los empleados, lo que puede favorecer la motivación y el compromiso del equipo. Una limitación fue la imposibilidad de recopilar datos justo después de las mejoras, lo que dificultó una adaptación completa en el período de estudio. Futuros estudios podrían replicar esta metodología en diferentes puestos administrativos para evaluar la eficacia de las intervenciones ergonómicas.



## INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (2023), de 2019 a 2021, cerca de 62.957 pessoas tiveram problemas de saúde causados por doenças do trabalho no Brasil. Ainda segundo o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT), houve um aumento alarmante de 92,8% nos casos de doenças ocupacionais nesse período: passaram de 10.034 casos em 2019 para 19.348 casos registrados em 2021. Desse modo, esses números destacam a importância da adoção de práticas ergonômicas nos ambientes de trabalho, para mitigar esses problemas e melhorar a produtividade do sistema como um todo.

Além disso, no ambiente administrativo, os principais problemas de saúde nos postos de trabalho são ocasionados por causa de movimentos repetitivos e do tempo excessivo que o trabalhador fica na frente do computador. Por consequência, observam-se doenças osteoarticulares relacionadas ao trabalho (DORT), como a Lesão por Esforço Repetitivo (LER), além de ansiedade e estresse, que podem impactar progressivamente e/ou permanentemente na saúde do trabalhador (Ribeiro, 2017).

Assim, a ergonomia mostra ser mecanismo eficaz para o tratamento e prevenção da LER, uma vez que atua na causa do problema e permite ao trabalhador melhorias nas condições de trabalho, o que influencia diretamente no seu bem-estar, desempenho e qualidade de vida (Bruna, 2020).

Desta forma, é perceptível que os funcionários administrativos realizam trabalhos repetitivos e laboriosos, tanto na frente de computadores quanto em outras atividades, propiciando o aparecimento de doenças ocupacionais. Assim, o tema da pesquisa se justifica em razão da sua importância para a saúde e segurança dos trabalhadores de empresas que trabalham com tarefas repetitivas, e, para mostrar, com o auxílio de uma simulação no software Flexsim, a influência da ergonomia na produtividade e eficiência da organização.

Nesse sentido, foi realizada análise ergonômica no setor administrativo de uma empresa de empreendimentos imobiliários localizada na região de Aparecida de Goiânia - GO. Nesta análise, examinou-se a situação do ambiente de trabalho, os equipamentos utilizados, as ferramentas disponíveis e o comportamento dos trabalhadores com o intuito de compreender como essas variáveis influenciam na produtividade da organização. Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar as condições organizacionais do posto de trabalho, a fim de propor melhorias nas condições e formas de organização do trabalho no setor administrativo, além de verificar como a adoção de práticas ergonômicas influenciam na produtividade do trabalhador.

Por fim, a estrutura do artigo apresenta cinco seções, nesta foi apresentado o problema e proposta de solução, a segunda parte, como embasamento teórico sobre o assunto, a terceira com a parte de metodologia de pesquisa, a quarta com resultados e discussões, e a quinta com considerações finais.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, visto que “é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto” (Branski, 2010).

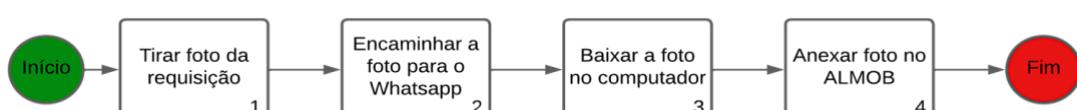
No que se refere à abordagem, caracteriza-se como de natureza aplicada e quali-quantitativa, uma vez que “objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (Oliveira, 2020) e, segundo Silva (2010), une informações subjetivas e pessoais do indivíduo com linguagem matemática para visualização concreta dos elementos.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa define-se como pesquisa-ação visto que aplica melhorias ergonômicas no setor administrativo de logística de uma incorporadora localizada na região de Aparecida de Goiânia - GO. Para Brusamarello et al. (2018 apud Souza et al., 2023) “esse tipo de pesquisa contribui para a implementação de mudanças na vida dos participantes, uma vez que parte do pressuposto de que as pessoas possuem conhecimento acumulado e, por esse motivo, constroem um saber próprio, demarcado por suas vivências cotidianas”

### Processo analisado no posto de trabalho

O processo analisado consiste no arquivamento de requisições de entregas de materiais do Almoxarifado no ALMOB, sistema de gerenciamento de almoxarifado do setor de logística, composto pelas etapas descritas na Figura 2 e ilustradas nas Figuras 3 e 4.

**Figura 2.** Fluxo de arquivamento de requisições

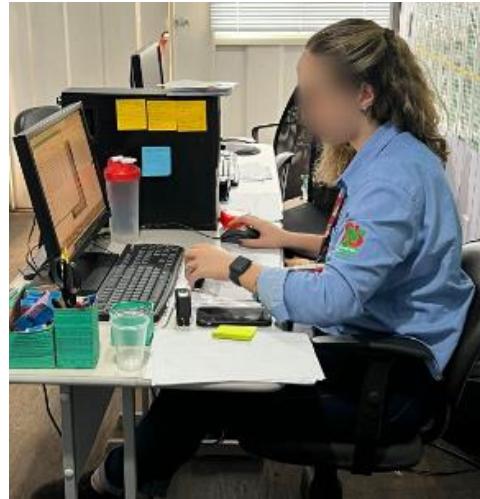


Fonte: Autores.

**Figura 3.** Processo de tirar foto da requisição



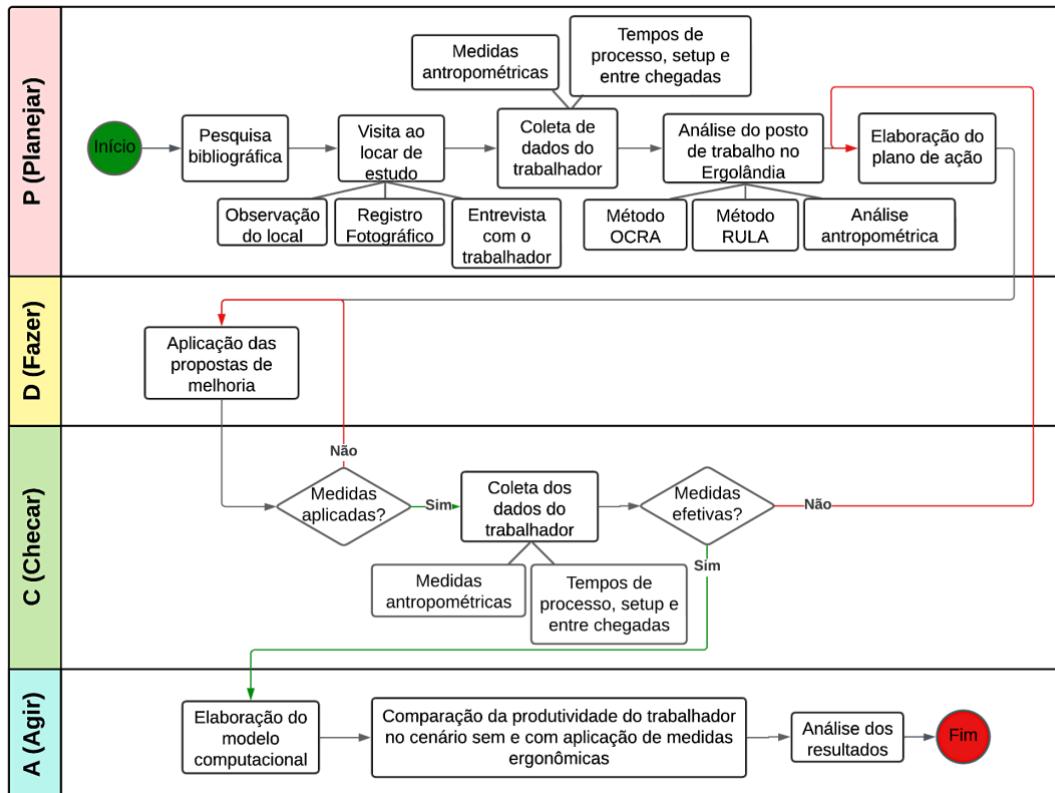
Fonte: Autores.

**Figura 4.** Processo de anexar foto no ALMOB

Fonte: Autores.

### Etapas da pesquisa

As etapas da pesquisa seguiram o fluxograma da Figura 5, tendo como base o ciclo PDCA, que auxilia na melhoria contínua de processos.

**Figura 5.** Fluxo de etapas da pesquisa

Fonte: Autores.

### Software Ergolândia

Para a realização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), foi utilizado o Software Ergolândia, disponibilizando 27 ferramentas específicas para analisar ambientes de trabalho, permitindo abordagens abrangentes e detalhadas.

Escolheu-se o software Ergolândia devido a sua ampla utilização para auxiliar na solução de problemas ergonômicos. Objetiva-se, portanto, propor melhorias priorizando ações com base nos resultados de severidade dos métodos RULA e *Checklist OCRA* para cada posto de trabalho analisado.

A coleta de dados sucedeu-se com base em visitas no local com entrevistas semiestruturadas com a trabalhadora, sendo perceptível o seu desconforto muscular ao tirar foto das requisições. Assim, imagina-se comprovar a severidade de tal atividade com os métodos do Ergolândia.

### **Software Flexsim**

Utilizou-se o Software de simulação Flexsim para criar o modelo do posto de trabalho e analisar a produtividade. Para isso, comparou-se o tempo necessário para anexar 150 requisições de itens enviados pelo Almoxarifado, quantidade média de requisições entregues à colaboradora, antes e depois das melhorias ergonômicas aplicadas no processo. A coleta de dados foi feita cronometrando os tempos entre saídas de cada requisição nos processos descritos pela Figura 2 com o auxílio de cronômetro.

Foi escolhido o software comercial de simulação e modelagem de dados Flexsim, desenvolvido pela *FlexSim Software Production*, que permite analisar e realizar experimentações, utilizando tecnologia digital, no segmento de manufaturas (FlexSim, 2024).

O critério de escolha do software se deu pela facilidade de processamento dos dados de entrada, processamento, saída e de custo. Por fim, a aplicação do software tem como foco avaliar a produtividade ergonômica dos trabalhadores visando melhorar a produtividade baseada nas medidas antropométricas e na quantidade de tempo por atividade desenvolvida pelos trabalhadores.

## **RESULTADOS**

### **Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**

Os processos analisados pelo software Ergolândia, Figura 2, consideram duas posições distintas: Tirar foto e anexar foto no ALMOB. Não foram consideradas as quatro atividades, pois as atividades de encaminhar foto para o Whatsapp, baixar foto no computador e anexar foto no ALMOB exigem a mesma postura da colaboradora, bem como o mesmo tempo de trabalho.

### **Análise Antropométrica**

Durante a visita ao local, foram coletadas as medidas antropométricas da colaboradora e as principais medidas de seu posto de trabalho, como altura da mesa e cadeira, ângulo de visão por parte do operador, e inclinação da cadeira.

Com isso, constatou-se que o monitor estava baixo, exigindo que a colaboradora inclinasse a cabeça para baixo, causando dores no pescoço. Ademais, observou-se desconforto com relação a cadeira, visto que o encosto não se adequa a região lombar da colaboradora, além de estar em angulação superior a 110°, provocando dores na região e postura inadequada de ficar deitada na cadeira.

### Método RULA

Ao analisar as atividades de tirar fotos das requisições e anexá-las no sistema ALMOB no método RULA, obteve-se a pontuação 6 e 5, respectivamente. Ambas as tarefas, com base na Tabela 1, indicam a necessidade de investigação e a introdução de mudanças no posto de trabalho.

### Checklist OCRA

A avaliação ergonômica realizada por meio do *checklist* OCRA obteve os seguintes resultados expressos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Pontuação final das atividades com base no método OCRA

Atividade	Lado Direito	Lado Esquerdo
Tirar foto da requisição	4,2	17,8
Anexar requisição no ALMOB	1,2	2

Fonte: Autores.

A avaliação, fundamentada na Tabela 2, indicou que o lado esquerdo da atividade de tirar fotos apresentou risco médio, enquanto as demais atividades indicaram riscos aceitáveis. Comprovando a severidade da ação de tirar fotos, visto que o braço esquerdo é responsável por segurar o celular da operadora, elevando braço e ombro.

### Propostas de Melhoria

Com base nos resultados obtidos com o Método RULA, *Checklist* OCRA e observações durante a visita ao local, observou-se que, dentre as atividades, a de tirar fotos é a mais prejudicial para a trabalhadora, tendo em vista que ela permanece com os braços elevados e tensionamento dos ombros durante longo período. Assim, para combater a esse e problemas estruturais do posto de trabalho, foram propostas as seguintes melhorias:

- Uso de braço articulado e relógio digital integrado ao celular para auxiliar no registro fotográfico, dispensando a elevação do braço esquerdo na hora de realizar a atividade, representada na Figura 6;
- Alinhar a altura do monitor com os olhos, abaixando a altura da cadeira e aumentando a do monitor, sem alterar as medidas adequadas da altura do assento da cadeira, ilustrado na Figura 7;
- Sensibilização do colaborador acerca da postura com exercícios periódicos durante a jornada de trabalho e auto verificação.

**Figura 6.** Atividade de tirar foto da requisição após melhoria



Fonte: Autores.

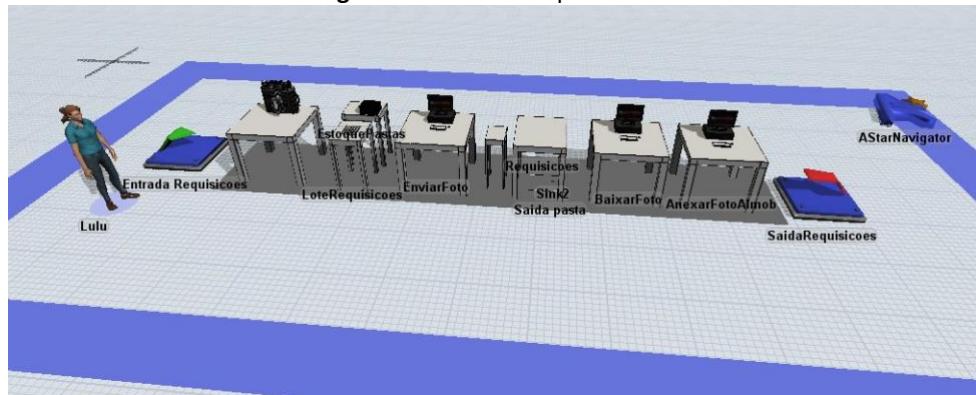
**Figura 7.** Atividade de anexar fotos da requisição após melhoria

Fonte: Autores.

Para medidas futuras recomenda-se a compra de um suporte para os pés para alívio das tensões no joelho. Entretanto, devido ao orçamento disponível da empresa, essa e outras propostas não foram executadas.

### **Simulação**

Com base nas atividades do posto descritas na Figura 2, elaborou-se o modelo computacional no Flexsim ilustrado na Figura 8.

**Figura 8.** Modelo computacional

Fonte: Autores.

Após as coletas de tempo das atividades antes e depois das melhorias ergonômicas executadas, os dados foram submetidos ao software ExpertFit, presente no Software Flexsim, para identificar a distribuição de probabilidade que mais assemelha-se ao dos tempos coletados.

A Tabela 4 ressalta as equações encontradas para cada atividade, sendo o tempo de Baixar Fotos o mesmo para os dois momentos por não haver mudanças significativas entre eles.

**Tabela 4.** Distribuições de Probabilidade das atividades pré e pós melhorias ergonômicas

Atividade	Distribuição Pré Melhoria (s)	Distribuição Pós Melhoria (s)
Tirar foto da requisição	$\text{log logistic}(1.517453, 0.783780, 4.148648)$	$\text{loglaplace}(1.886147, 1.378772, 2.393059)$
Encaminhar foto para WhatsApp	$\text{lognormal2}(18.048744, 7.808537, 1.365082)$	$\text{johnsonbounded}(5.518467, 70.910158, 0.233839, 0.609427)$
Baixar foto	$\text{johnsonbounded}(0.399925, 1.066101, -0.299171, 0.959441)$	
Anexar Requisição no ALMOB	$\text{loglaplace}(3.984359, 10.225636, 5.261887)$	$\text{log logistic}(9.885158, 4.021246, 3.330808)$

Fonte: Autores.

Posteriormente, a simulação foi realizada por duas vezes, uma com os tempos pré melhoria e outra com os de pós melhoria. Estipulado a entrada de 150 requisições ao sistema, o modelo pré melhorias finalizou as requisições em 2812,78 segundos, aproximadamente 47 minutos, enquanto o pós melhoria finalizou em 3073,07 segundos, aproximadamente 51,2 minutos.

Estimando a produtividade com base no tempo em que o trabalhador finaliza as 150 requisições anexando-as no ALMOB, percebe-se que o sistema pós melhoria reduziu a produtividade do trabalhador em 9,25%.

Em decorrência da redução da produtividade, a alteração dos procedimentos de trabalho deve levar em consideração que mudanças no posto de trabalho exigem um tempo de acomodação para que os colaboradores se familiarizem e se adaptem a novas práticas, mas a longo prazo, resultam em benefícios significativos para a saúde, bem-estar e eficiência dos trabalhadores, como apresentada por Silva et al. (2010).

A coleta de tempos pós melhoria ocorreu um dia após a aplicação das medidas, período este de adaptação do operador. Além disso, apesar da redução da produtividade, a trabalhadora apresentou redução de dores nos membros superiores. Tal melhoria ergonômica apresentou benefícios na saúde física do trabalhador, como também, pode influenciar no ânimo e permanência do trabalhador no posto de trabalho, podendo ficar mais tempo realizando tarefas.

## CONCLUSÕES

O artigo destaca a importância da ergonomia e da Saúde e Segurança do Trabalho (SST) nos ambientes administrativos, conectando-as ao conceito crucial de produtividade amplamente adotado pelas empresas competitivas do mercado. Foi evidenciada a eficácia da Análise Antropométrica, do Método RULA e do Checklist OCRA na identificação de riscos ergonômicos e suas severidades, como identificado por Araújo et al. (2018) e Matias et al. (2014), e a alteração de processo em que o trabalhador passa a melhoria de postura e redução de problemas.

A simulação não apenas integrou conceitos da Engenharia de Produção, mas também facilitou a compreensão e a visualização do processo produtivo, incluindo os tempos de cada atividade e produtividade resultante de alterações nos processos de trabalho, passo importante para protocolos de SST e Ergonomia, além de apresentar como identificar falhas de procedimento de trabalho frente a ergonomia e suas severidades.

Ademais, os resultados revelaram que, apesar da redução de 9,25% na produtividade devido à implementação das medidas ergonômicas, ou seja, alteração no procedimento de trabalho, deve-se considerar a existência do tempo de acomodação, conforme apresentado por Silva et. al. (2010). Assim, é crucial destacar que, mesmo com quedas iniciais na produtividade, após o tempo de acomodação a produtividade tende a crescer. Além disso, o contexto pós-melhorias contribuiu significativamente para a saúde física e mental, bem como para a segurança dos trabalhadores. Em alguns casos, isso pode influenciar positivamente na motivação e no comprometimento dos trabalhadores com suas tarefas, acarretando aumento da produtividade a longo prazo.

Entretanto, cabe a reflexão de que as medidas propostas pelo artigo são paliativas, visto que não resolvem o problema, e sim seus efeitos, como a exaustiva jornada de trabalho e dores

nas costas. Assim, futuros artigos devem rever a significância da atividade de arquivamento de requisições, visto que esta pode não agregar valor ao processo produtivo.

Como limitações do trabalho, foi verificado o curto prazo para aferição de resultados, por causa do tempo insuficiente para coletar dados pós-melhoria, sendo inferidos imediatamente após a implementação das mudanças, sem considerar o período necessário de adaptação dos trabalhadores. Para estudos futuros, recomenda-se realizar o procedimento metodológico em diferentes postos administrativos, com aumento da amostra de envolvidos nos processos, tendo como objetivo comparar a eficácia das intervenções ergonômicas, bem como sua interferência na produtividade.

## REFERÊNCIAS

- Abad, J. D. (2018). Ergonomics and simulation-based approach in improving facility layout. *Journal of Industrial Engineering International*, 14(4), 783-791. <https://doi.org/10.1007/s40092-018-0260-z>
- Brasil. (2023). Ministério da Previdência Social. Anuário estatístico de acidentes de trabalho: Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil - 2019/2021. Recuperado de [https://www.gov.br/previdencia-pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente-trabalho-incapacidade/arquivos/copy\\_of\\_AEAT\\_2021/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/subsecao-a-acidentes-do-trabalho/capitulo-1-brasil-e](https://www.gov.br/previdencia-pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente-trabalho-incapacidade/arquivos/copy_of_AEAT_2021/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/subsecao-a-acidentes-do-trabalho/capitulo-1-brasil-e)
- Araújo, F. (2018). Aplicação do método RULA na análise ergonômica do trabalho: Um estudo de caso em varejista no Triângulo Mineiro [Conferência]. Sexto Simpósio de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil. Recuperado de [Brahttp://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/31848](http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/31848)
- Branski, R. M., Silva, R. L., & Fernandes, P. A. (2010). Metodologia de estudo de casos aplicada à logística [Conferência]. Vigésimo quarto ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte, Salvador, Bahia, Brasil.
- Brasil. (2022). NR 17 - Ergonomia. Ministério do Trabalho e Emprego. Recuperado de <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf>
- Bruna, M. H. V. (2020). Lesão por esforço repetitivo (LER/DORT). Recuperado de <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/lesao-por-esforco-repetitivo-ler-dort/>
- FlexSim. (2024.). FlexSim. Recuperado de <https://www.flexsim.com/flexsim/#optimization>
- Matias, N. T., Sousa, F. A., & Silva, A. P. (2014). Ferramentas de análise ergonômica em benefício da sociedade: Aplicação prática do método OCRA [Conferência]. Quarto Simpósio de Desenvolvimento Tecnologias e Sociedade (pp. 1–12), Universidade Estadual da Paraíba, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/292307071\\_ferramentas\\_de\\_analise\\_ergonomicas\\_em\\_beneficio\\_da\\_societade\\_aplicacao\\_pratica\\_no\\_modo\\_OCRA](https://www.researchgate.net/publication/292307071_ferramentas_de_analise_ergonomicas_em_beneficio_da_societade_aplicacao_pratica_no_modo_OCRA)
- Oliveira, G. (2020). Fatores que influenciam os varejistas de moda gaúchos a buscarem produtos fora do estado. Repositório Unilasalle. Recuperado de <https://repositorio.unilasalle.edu.br/bitstream/11690/1949/1/goliveira.pdf>
- Ribeiro, D. (2017). Trabalha no escritório? Saiba quais são as principais doenças para se preocupar. Recuperado de <https://administradores.com.br/artigos/trabalha-no-escritorio-saiba-quais-sao-as-principais-doencas-para-se-preocupar>
- Salgado, E. G. (2009). Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. *Gestão da Produção*, 16(3), 1-16.
- Shah, R. & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129–149.
- Silva, G. C. R. F. (2010). O método científico na psicologia: Abordagem qualitativa e quantitativa. Recuperado de <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0539.pdf>
- Silva, J. S., Lacombe, J. A., Tavares, E. M., Varela, A. M., & Lellis, J. A. (2010). A ergonomia como um fator determinante no bom andamento da produção: Um estudo de caso. *Anagrama*, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.11606/issn.1982-1689.anagrama.2010.35485>
- Souza, L. H., Pereira, A. M., & Santos, D. T. (2023). Análise ergonômica do ambiente de trabalho em um centro de distribuição logístico: Identificação de riscos e proposição de intervenções [Conferência]. Quadragésimo terceiro Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_ST\\_406\\_1998\\_45790.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_406_1998_45790.pdf)
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2004). *Machine that changed the world*. Simon and Schuster.