



Uma análise da produção de vassouras sob à luz da ergonomia física

PEREIRA, José Orlando da Silva¹; ALVES, Luan Henrique Barbosa^{1*};

ANDRADE, Mariana Melo Carvalho¹; MENEZES, Sydney Welson¹;

SILVA, Simone de Cássia^{1,2}

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe;

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe

* Autor de correspondência. E-mail: luanalvees@academico.ufs.br

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar o resultado de uma análise ergonômica com foco nas condições físicas das operações de produção de vassouras. O estudo foi realizado em uma empresa instalada na cidade de Nossa Senhora do Socorro, em Sergipe. Foram avaliados os riscos ergonômicos e trazidas soluções para melhoria das condições de operações que envolvem o ser humano e as condições ambientais na produção. Os seguintes métodos foram aplicados na análise: checklist da NR17, Diagrama de Corlett e RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Aplicou-se o checklist da NR 17 para melhorar as condições de trabalho, o Diagrama de Corlett avaliou dores pela postura do operador e o método RULA analisou postura, força e ação muscular. Como resultados da análise ergonômica foram apresentadas recomendações para melhorar a segurança, saúde e eficiência produtiva dos trabalhadores, como a inserção de um banco ajustável e com apoio lombar, além da alternância entre posições em pé e sentado para promover pausas e melhorar a circulação sanguínea. A instalação de ventiladores e vitrô no posto de trabalho também é sugerida para melhorar o conforto térmico. Adicionalmente, a prática de ginástica laboral e a adoção de manutenções preventivas na máquina e calços de borracha para redução do ruído são recomendadas para preservar a saúde ocupacional.

Palavras-chave: AET; NR 17; Diagrama de Corlett; RULA.

An analysis of broom production under the physical ergonomics light

ABSTRACT

This research aims to present the results of an ergonomic analysis focused on the physical conditions of broom production operations. The study was conducted in a company located in the city of Nossa Senhora do Socorro, in Sergipe. Ergonomic risks were evaluated, and solutions were proposed to improve the working conditions involving human beings and environmental conditions in the production process. The following methods were applied in the analysis: NR17 checklist, Corlett Diagram, and RULA (Rapid Upper Limb Assessment). The NR 17 checklist was applied to improve working conditions, the Corlett Diagram assessed pain related to the operator's posture, and the RULA method analyzed posture, strength, and muscular action. As a result of the ergonomic analysis, recommendations were presented to improve worker safety, health, and productivity efficiency, such as the insertion of an adjustable chair with lumbar support, as well as alternating between standing and sitting positions to promote breaks and enhance blood circulation. The installation of fans and a window at the workstation is also suggested to improve thermal comfort. Additionally, practicing occupational gymnastics and adopting preventive machine maintenance, along with rubber pads for noise reduction, are recommended to preserve occupational health.

Keywords: AET; NR 17; Diagram of Corlett; RULA.

1 Introdução

A fabricação de vassouras é uma atividade que apresenta diversos riscos ergonômicos, tais como esforço físico excessivo, posturas inadequadas e movimentação repetitiva, além da exposição a ruídos e vibrações da máquina. Estes elementos em conjunta atuação podem comprometer a saúde, a segurança e o bem-estar dos trabalhadores envolvidos.

Neste viés, a pesquisa versa sobre o tema da ergonomia, acolhendo como premissa desta ciência o conceito clássico de Wisner (1987), que engloba os conhecimentos científicos voltados para o estudo do ser humano e seu ambiente de trabalho. Neste conceito é considerado o objetivo de conceber instrumentos, máquinas e dispositivos que sejam utilizados com segurança, considerando as características físicas, cognitivas e psicossociais do trabalhador.

Toda esta Análise Ergonômica do Trabalho (AET), realizada em uma indústria de vassouras, está embasada no objetivo primordial da ergonomia, que é a adaptação do trabalho ao ser humano, sem deixar de considerar a melhoria da produtividade do sistema de produção (SELL, 1994).

Para Silva (2008), a realização de pesquisas sobre o tema ergonomia justifica-se em virtude das perdas para as organizações advindas dos acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, absenteísmo, insatisfação com o trabalho e outros fatores que refletem em baixa produtividade e prejuízo à qualidade de vida dos colaboradores.

A inadequação dos locais de trabalho constitui um problema social com consequência para a produtividade, segurança e saúde. Dessa forma, cabe ao ergonomista implementar ações que minimizem os riscos à saúde e segurança do trabalhador, aumentando a autonomia, a produtividade e minimizando as perdas da região (SANTOS; SILVA, 2017).

Um estudo realizado por Santos *et al.* (2019) avaliou a efetividade de um programa de treinamento em ergonomia para trabalhadores de uma fábrica de vassouras e os resultados indicaram que o programa foi capaz de melhorar significativamente o conhecimento dos trabalhadores sobre ergonomia e, assim reduzir os riscos de lesões e doenças ocupacionais.

Neste contexto, considera-se relevante o seguinte objetivo do estudo: uma análise ergonômica para identificar possíveis riscos e propor soluções adequadas na fabricação de vassouras.

O presente estudo foi realizado em uma empresa de fabricação e comércio varejista de artigos de uso pessoal e doméstico que foi fundada no ano de 2018 em Nossa Senhora do Socorro/SE. A pesquisa tem como objetivo apresentar o resultado de uma análise da produção de vassouras sob à luz da ergonomia física.

2 Instrumentos aplicados na análise ergonômica da fábrica de vassouras

A realização desta pesquisa em ergonomia teve seu foco na identificação das origens das causas de deficiências na saúde empresarial, sendo para isto necessária uma análise detalhada das condições ambientais, técnicas organizacionais do trabalho e o comportamento do ser humano no desenvolvimento de suas atividades. Neste contexto, foram aplicados os seguintes métodos na AET: NR-17; Diagrama de Corllet e RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

As Normas Regulamentadoras (NR) incidem em “obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho” (BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência, 2022).

Uma norma que orientou a pesquisa foi a NR 15 - atividades e operações insalubres - anexo 3 - limites de tolerância para exposição ao calor, sendo usada a última modificação, pela Portaria MTP nº 426, de 07 de outubro de 2021.

Especificamente, a NR-17, usada como método de um *checklist* para ergonomia, estabelece parâmetros técnicos que “permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores”. A diretriz está em “proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho”. São consideradas na norma condições de trabalho: “aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário dos postos de trabalho, ao trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais, às condições de conforto no ambiente de trabalho e à própria organização do trabalho (BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência, 2022). O Diagrama de Corllet, também conhecido como Diagrama de Dores, é utilizado para a avaliação de dores ocasionadas por problemas de postura. É um instrumento de análise que aponta as regiões do corpo divididas em 24 partes (lado direito e esquerdo) em que ocorrem maiores incidências de dores, ou desconfortos, ao término da jornada de trabalho.

Ao aplicar o diagrama de dores nas atividades que os colaboradores exercem é possível identificar quais tarefas e posturas estão ocasionando mais desconfortos ou dores, possibilitando que providências preventivas sejam adotadas. Tais medidas podem englobar modificações ergonômicas no ambiente de trabalho, treinamentos operacionais, o uso adequado de EPIs (Equipamento de proteção individual) e EPCs (Equipamento de proteção coletiva), além da mobilidade, inclusive a admissão de intervalos e pausas regulares com o intuito de

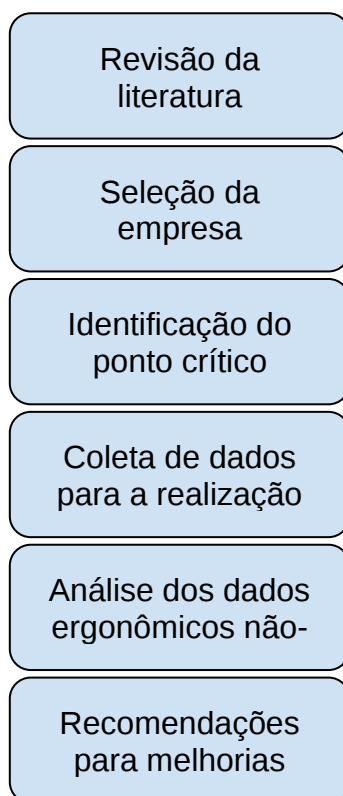
resguardar o operador de sobrecargas em determinadas partes do corpo, ou seja, em articulações e músculos.

Um dos métodos para a análise postural do trabalhador é o RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), desenvolvido por Dr. Lynn MacAtamney e pelo Prof. E. Nigel Corlett, descrito como uma técnica ergonômica para análise individual da postura, da força e da ação muscular. O uso do RULA inclui a atribuição de índices numéricos referentes a posturas e movimentos no trabalho. Um índice mais alto significa níveis aparentemente maiores de risco. Contudo, um índice baixo não garante que o local seja livre de qualquer problema ergonômico (SANTOS; SILVA, 2017).

3 Metodologia

A metodologia desse estudo se baseia no uso de observação *in loco*, entrevista para preenchimento de questionário (análise qualitativa) de sintomas e de aspectos da organização do trabalho e coleta de informações sobre a atividade para elaboração do diagrama de Corlett, medições das variáveis ambientais e aplicação de métodos ergonômicos para análise dos movimentos e posturas. A Figura 1, resume a sequência seguida para metodologia do trabalho.

Figura 1 - Etapas da metodologia



Fonte: Autoria própria.

A observação *in loco* teve o objetivo de mapear as atividades de produção na empresa, desde o recebimento da matéria prima até o envio do produto acabado para o cliente final.

Para a obtenção do diagnóstico sobre o posto de trabalho, foi necessário a elaboração e implementação de um questionário sobre os sintomas e aspectos da organização do trabalho para a identificação de possíveis problemas relacionados à saúde do operador e à eficácia da empresa.

As medições das variáveis ambientais estão explicitadas na NR-15, que estabelece o limite de tolerância para exposição ao calor e na NR-17, que estabelece a necessidade de avaliação das condições ambientais de trabalho para a definição de medidas preventivas. Estas medições foram realizadas com dois instrumentos: o Termo-Higro-Decibelímetro-Luxímetro (THDL-400) e o termo anemômetro.

Para análise do movimento e postura do trabalhador aplicou-se o método RULA e Diagrama de Corllet, onde primeiramente foi realizada a fotografia do operador da máquina de colocação de cerdas na vassoura durante a execução da tarefa. Em seguida foram calculados os ângulos formados entre os membros em relação à posição do funcionário, utilizando-se o aplicativo *Angle Meter* e obtido as devidas pontuações. O preenchimento do Diagrama de Corllet foi realizado mediante sinalização do funcionário referente aos locais de mais incômodos no corpo.

4 Resultados e discussão

Durante a observação *in loco* do setor de produção foi constatado uma elevada circulação de pessoas, o que pode possibilitar um aumento dos riscos relacionados à segurança do operador da máquina de fabricação de vassouras. Além disso, verificou-se a necessidade de uma intervenção ergonômica para a melhor organização desta área. A Figura 2 expõe as condições do ambiente de trabalho em que os colaboradores estão presentes em suas rotinas diárias.

Figura 2 – Área produtiva, setor escolhido para a análise ergonômica



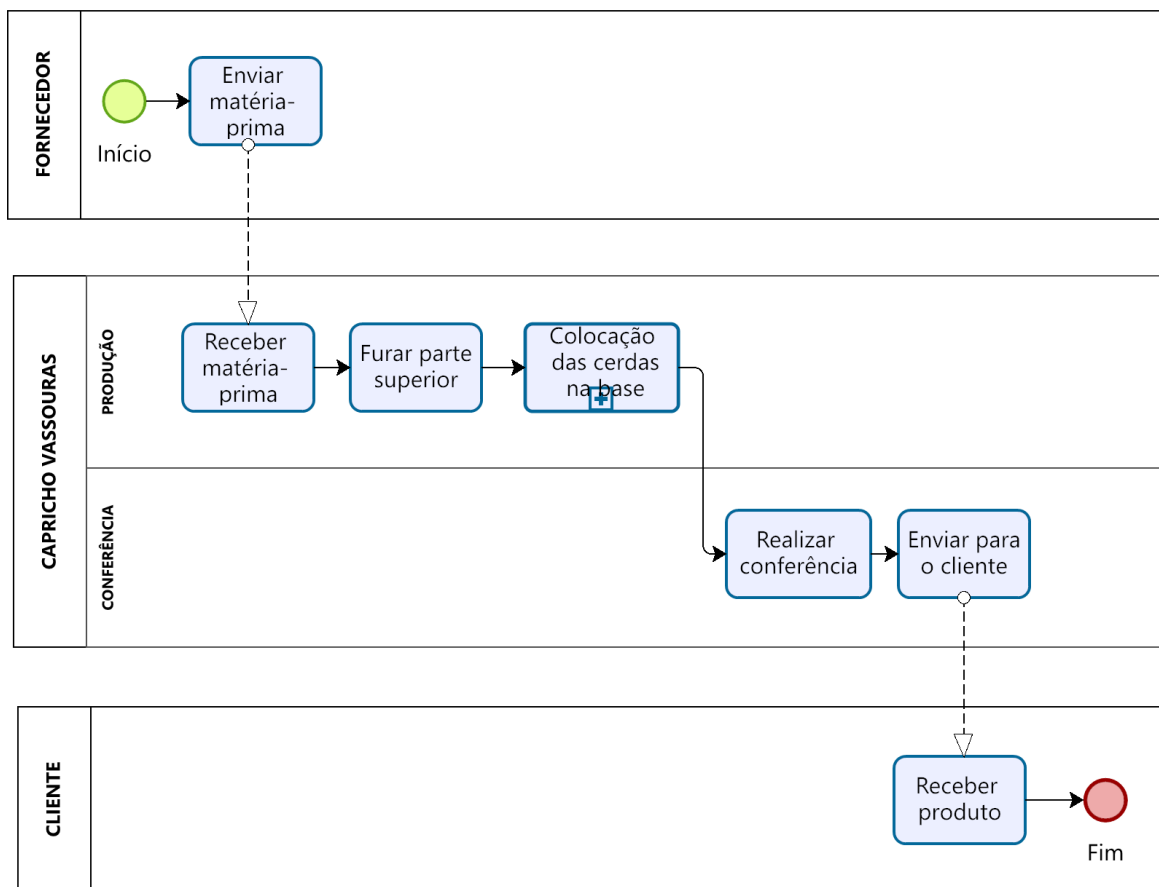
Fonte: Autoria própria.

A análise foi conduzida com base no cenário ilustrado na Figura 2, proporcionando uma representação detalhada da exposição dos equipamentos utilizados no processo de fabricação da vassoura. Além disso, o layout do ambiente foi cuidadosamente considerado, levando em conta a disposição dos equipamentos, a distribuição do espaço e a organização geral. Durante a avaliação, também foram registrados dados relacionados à luminosidade e ruídos do local, visando compreender seu impacto na saúde e bem-estar do colaborador.

Pauta-se na atenção que a recomendação para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, pelo uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), não é suficiente para resolver problemas das condições ambientais de um posto de trabalho. Os EPI são adicionados para minimizar os efeitos nocivos à saúde do trabalhador durante a manifestação de uma irregularidade nas atividades da produção, não atuando diretamente na eliminação da sua causa. A utilização destes equipamentos de segurança deve seguir conforme NR6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI (MTP, 2022).

As visitas técnicas realizadas no “chão da fábrica” possibilitaram a compreensão do processo de produção das vassouras. Mapeadas as atividades pôde-se identificar os caminhos críticos a serem conduzidos à luz de uma análise ergonômica, como demonstrado no fluxograma da Figura 3.

Figura 3 – Mapeamento do processo de fabricação de vassoura

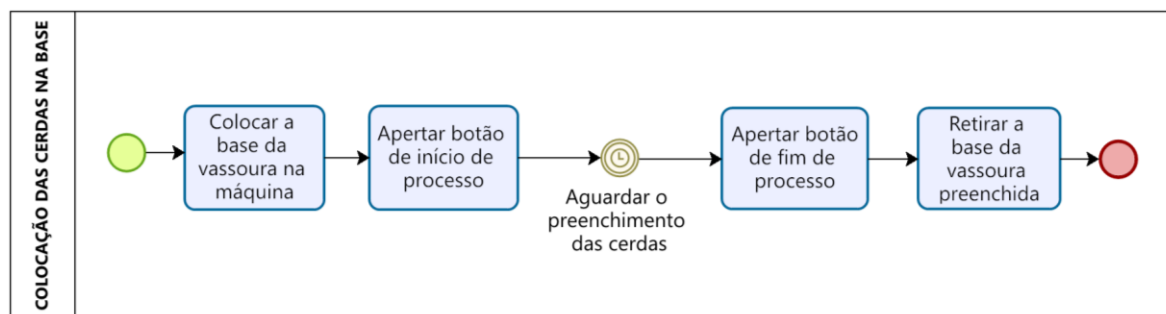


Fonte: Autoria própria.

O processo de fabricação das vassouras passa por duas subpartições dentro do processo da empresa, a primeira subpartição é específica para a produção das vassouras, já a segunda tem a finalidade de conferência dos produtos acabados.

Após analisar o mapeamento de todo o processo da produção de vassouras, a atividade “colocação das cerdas na base” foi o objeto de maior foco do estudo ergonômico, pois foi considerada a atividade crítica que representa um risco ergonômico físico ao operador da máquina. A Figura 4 representa a atividade desdobrada em tarefas para a realização de uma análise mais detalhada.

Figura 4 – Tarefas da atividade crítica “colocação das cerdas na base”



Fonte: Autoria própria.

Estas tarefas foram apontadas como risco ergonômico, pois para colocar e tirar a base da vassoura na máquina o trabalhador curva sua coluna vertebral para frente várias vezes ao longo de toda jornada diária de operação. Na tarefa intermediária “aguardar o preenchimento das cerdas” o operador permanece em pé até que a operação seja finalizada, causando exaustão nos músculos inferiores. Clarifica-se que este trabalhador é o único a exercer a função de operador da máquina de fabricação das vassouras, sendo estes os movimentos dinâmicos da sua estrutura musculoesquelética ao longo dos dias, semanas e meses de trabalho, o que pode vir a afetar a sua condição de saúde, segurança, conforto e bem-estar ao longo prazo.

Na sequência foi realizada uma entrevista com o operador da máquina para o preenchimento do questionário que engloba elementos de sintomas e de aspectos da organização do trabalho (Figura 5).

Do questionário pontuou-se que atualmente o operador não sente um sintoma físico específico relacionado às suas atividades. Não houve queixas de formigamento, dormência, queimação, e ele notificou a ausência de varizes. Apontou-se um desconforto no ambiente e falta de exercícios físicos antes do início das atividades. Para a preparação do operador antes de iniciar suas atividades, a ginástica laboral pode ser recomendada, podendo evitar a fadiga nos músculos. De acordo com Lima (2019), a prática da ginástica laboral tem um efeito positivo na redução da fadiga dos trabalhadores.

Figura 5 – Questionário com o colaborador

Questionário de Sintomas e de Aspectos da Organização do Trabalho

1. Nome:
2. Sexo: ☒ Masculino ☐ Feminino Idade: Altura:
3. Função:
4. Há quanto tempo (anos e meses) trabalha como operador na empresa?
5. Você gosta da função:
6. Já trabalhou nesta função em outra empresa?
7. Existe uma produtividade mínima determinada pela empresa?
8. Existe premiações ou vantagens quando se atinge as metas de produtividade determinada pela empresa?
9. O que acontece com o operador que não atinge a meta de produtividade determinada pela empresa?
10. Você realiza hora extra? ☒ sim ☐ não
Caso sim, quantas por mês?
11. Você considera a temperatura do seu setor: ☒ Boa ☐ Regular ☐ Ruim
12. Você considera o barulho do seu setor: ☒ Sem Barulho ☐ Normal ☐ Alto
13. Você tem pausa para descanso? (exceto refeições)
14. Você tem pausa ginásio laboral? ☒ sim ☐ não ☐ Não se aplica
15. Você pode interromper o trabalho para ir ao banheiro ou beber água sempre que necessário? ☒ sim ☐ não ☐ às vezes
16. Quantas vezes durante um dia de trabalho é permitido ir ao banheiro?
17. Quanto tempo você pode permanecer no banheiro?
18. Você sente formigamento, dormência ou queimação? ☒ sim ☐ não
Caso sim, em qual parte do corpo? _____
19. Você tem varizes ☒ sim ☐ não
Caso sim, há quanto tempo? _____
20. Usa meias elásticas? ☒ sim ☐ não ☐ Às vezes

Fonte: Autoria própria.

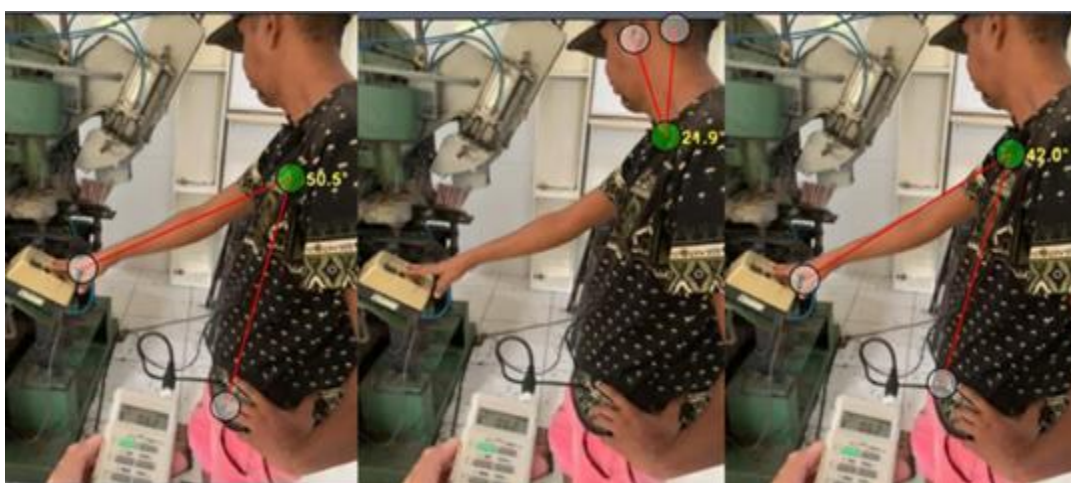
As medições das condições ambientais foram realizadas no posto de trabalho enquanto o operador executava as suas tarefas. A temperatura foi de 32 °C, o limite máximo estabelecido pela NR-17 é 25 °C para ambientes de trabalho com atividades que exijam grande esforço físico. Esse resultado obtido está em concordância com o retorno do questionário, no qual o operador apresenta queixas sobre o constante calor a qual é exposto. Para Venanzi, Silva e Hasegawa (2019), o excesso de temperatura pode ser um fator estressante para o organismo humano, causando perturbações físicas e psicológicas. Em casos extremos, é possível ocorrer desidratação e/ou aumento da temperatura corporal, o que pode afetar o comportamento e, em casos mais graves, resultar em desmaios. Quando as trocas de calor entre o organismo e o ambiente são mais intensas afeta tanto a sensação de conforto térmico como a eficiência do

trabalhador, provocando fadiga, redução da capacidade cognitiva e levando a sintomas mais graves das chamadas doenças de calor (GRYBOWSKI, 2004).

Quanto ao ruído, o valor encontrado foi 100 dB, o limite máximo é de 85 dB, pela NR-17, para uma jornada de trabalho de 8 horas. O operador também apontou como “alto” o som emitido pela máquina.

Ao aplicar o método Rula, observou-se as angulações dos membros e postura do funcionário em atividade, como mostra a Figura 6

Figura 6 – Ângulos formados entre os membros em relação a posição do funcionário em operação



Fonte: Autoria própria.

As pontuações finais para cada grupo de membros foram estabelecidas por meio da relação dos pontos com os ângulos encontrados, em confronto com a Tabela 1 e a Tabela 2.

Tabela 1 – Pontuação do Grupo A

Tabela A									
Braço	Antebraço	Pulso							
		1		2		3		4	
		Torção do pulso		Torção do pulso		Torção do pulso		Torção do pulso	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Pontuação Grupo A		
Membro	Ângulo	Pontos
Braço	20° - 45°	2
Antebraço	0° - 60°	2
Punho	0°	1
Giro do Punho	0°	1

Fonte: Adaptado de McAtamney e Corlett (1993).

Tabela 2 – Pontuação do Grupo B

Tabela B												
Pescoço	Pontuação da postura do tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

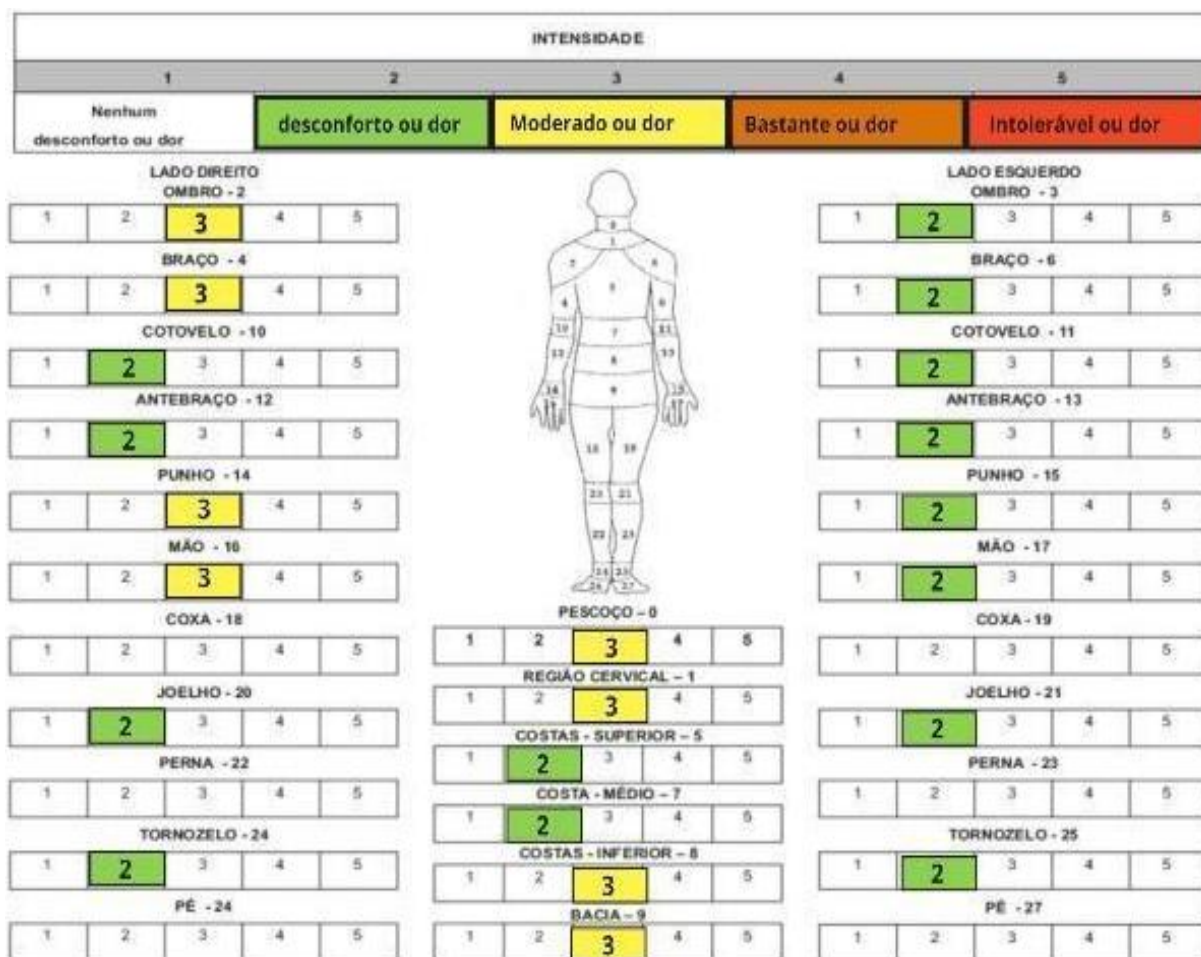
Pontuação Grupo B		
Membro	Ângulo	Pontos
Tronco	0°	2
Pescoço	>20°	3
Perna	Apoiada	1

Fonte: Adaptado de McAtamney e Corlett (1993).

No estudo de caso a pontuação referente “Contração Muscular” e “Força e Carga”, não se aplicou, pois a atividade do funcionário exige uma postura não repetitiva com carga menor que 2kg. Por fim, verificou-se que os resultados obtidos através da análise postural durante a atividade, além de definir o nível de ação, evidenciam que uma investigação mais aprofundada da atividade com possibilidade de requerer mudanças com objetivo de gerar maior satisfação, conforto e segurança para o operador. Destaca-se que a aplicação da ferramenta para avaliação postural deve ser averiguada como uma parte do processo da avaliação ergonômica geral da organização.

Na aplicação do Diagrama de Corllet o operador da máquina notificou quais partes do corpo ele sentia incômodos ou dores durante a execução das tarefas operacionais, o que possibilitou a observação visual pela Figura 7.

Figura 7 – Resultado do Diagrama de Corllet



Fonte: Adaptado de Ligeiro (2010).

As lesões e dores apontadas estão no lado direito do corpo, uma vez que o colaborador é destro e exerce as principais atividades utilizando esse lado do corpo. Como algumas atividades são de movimentos repetitivos, houve um desgaste maior em determinados membros de sua estrutura musculoesquelética. Avaliando a Figura 7, há a necessidade do trabalhador de mitigar a exposição excessiva das áreas mais afetadas, como o ombro direito e mão direita.

Este método de análise é importante para direcionar os esforços de melhoria na postura do trabalhador, uma vez que, proporciona uma compreensão mais detalhada das demandas físicas das operações e seus impactos sobre o corpo. Ao identificar os pontos críticos e as dificuldades enfrentadas, é possível desenvolver soluções mais eficazes, personalizadas e centradas no colaborador.

Ressalta-se que o Diagrama de Corlett não deve ser tratado como um instrumento isolado, mas sim, como um dos elementos de um ciclo contínuo e virtuoso de melhorias. Será fundamental realizar uma retroalimentação das informações envolvendo a participação do operador em todo o processo de diagnóstico em busca de melhores condições de trabalho, garantindo a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

Como resultado da pesquisa a utilização do *checklist* da NR-17 associado ao método RULA e ao Diagrama de Corlett foi possível diagnosticar os riscos ergonômicos que estavam associados ao processo de fabricação de vassouras. Com isto, foram direcionadas recomendações ergonômicas para aprimorar as condições das variáveis físicas e ambientais tratadas neste estudo do ambiente organizacional. Desta análise propõem-se soluções ergonômicas adequadas para melhorar a segurança e a saúde do trabalhador, visando consequentemente a progressão da eficiência produtiva.

A inserção de um banco de altura ajustável, com apoio para a lombar, espumado, para não afetar a região sacro da coluna vertebral e com bordas arredondadas, no posto de trabalho pode melhorar a postura do operador. A alternância da posição em pé e sentado favorece a boa circulação sanguínea, traz descompressão para os membros inferiores, além de promover pequenas pausas para o esforço físico relacionado a tarefa “aguardar o preenchimento das cerdas” da atividade crítica “colocação das cerdas na base”.

A instalação de ventiladores e de um vitrô neste posto de trabalho melhoraria a circulação de ar. As pequenas pausas promovidas pela posição sentada do operador, para a sua recuperação energética, associada a boa circulação de ar trarão benefícios ao conforto térmico. A prática da ginástica laboral também favorece o alongamento muscular para melhor manutenção da saúde ocupacional do trabalhador.

A adoção da prática de manutenções preditiva e preventiva na máquina e a colocação calços de borracha para os pés da máquina servirão como anti vibração para redução do ruído. Caso, após a manutenção realizada na máquina, o nível de ruído não baixar para 85 dB, conforme as normas, deve-se fornecer o EPI abafador de ruídos com NRR (*Noise Reduction Rating* de 15 dB).

5 Considerações finais

O objetivo da pesquisa foi alcançado, apresentando os resultados de uma análise da ergonomia física no processo de produção de vassouras em uma empresa situada na cidade de Nossa Senhora do Socorro/SE. A pesquisa possibilitou a identificação de deficiências operacionais que podem afetar a saúde dos trabalhadores, com a apresentação dos resultados da análise das condições ambientais, técnicas de trabalho e comportamento humano no desenvolvimento das atividades, por meio dos métodos do *checklist* dos itens da NR-17, Diagrama de Corlett e *RULA* (*Rapid Upper Limb Assessment*).

Como resultado dessa análise, observou-se que a estrutura organizacional enxuta favorece as comunicações e relações interpessoais, permitindo uma discussão participativa para encontrar soluções para disfunções geradas pelos movimentos físicos e postura na execução das atividades, bem como pelo ambiente térmico e acústico desfavorável.

Foram apresentadas recomendações para minimizar os esforços físicos impostos pelas atividades e os movimentos repetitivos executados, o que, a longo prazo, pode provocar lesões de natureza osteomuscular. Outras recomendações foram indicadas para o tratamento prioritário na instalação de sistema de ventilação, sistema de manutenção e promoção de intervalos de descanso, a fim de promover a melhor qualidade de vida do trabalhador e, consequentemente, da saúde organizacional.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Portaria MTP Nº 423**. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretariade-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2021/portaria-mtp-no-423-nova-nr-17.pdf/view>. Acesso em: 08 jul. 2023.

Portaria MTP Nº 426, de 7 de outubro de 2021. Aprova o Anexo I - Vibração e o Anexo III - Calor, da Norma Regulamentadora nº 09 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais e Agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-426-de-7-de-outubro-de-2021-351615758>. Acesso: em 08 jul. 2023.

Portaria MTP Nº 2.175, de 28 de julho de 2022. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI. Disponível em: < <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mtp-n-2.175-de-28-de-julho-de-2022-420564666>>. Acesso em 08 jul. 2023.

NR 17 – Ergonomia. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretariade-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2023.

GRZYBOWSKY, G. T. **Conforto térmico nas escolas públicas em Cuiabá – MT: estudo de caso.** 2004. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2004.

LIGEIRO, J. **Ferramentas de avaliação ergonômica em atividades multifuncionais: a contribuição da ergonomia para o design de ambientes de trabalho.** 2010. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Bauru, SP, 2010.

LIMA, V. **Ginástica laboral e saúde do trabalhador.** São Paulo: CREF4/SP, 2019.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. **RULA: A survey method for the investigation of world-related upper limb disorders.** Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA_original%201993.pdf. Acesso em: 8 mai. 2023.

SANTOS, Alisson Lima; SILVA, Simone de Cássia. **A intervenção ergonômica no processo de fabricação de produtos químicos em uma empresa da Rede PETROGAS,** Sergipe. *Gestão & Produção*, v. 24, p. 488-500, 2017.

SANTOS, E. L.; GOMES, J. S.; COSTA, J. L. P.; SILVA, R. B.; FREITAS, E. P. **Efeito de um programa de treinamento em ergonomia na fábrica de vassouras.** *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 44, 2019.

SELL, I. **Ergonomia e Qualidade de Vida no Trabalho.** Apostila do Curso de atualização. VIII Seminário Sul Brasileiro da Associação Nacional de Medicina do Trabalho – ANAMT, Florianópolis, 1994.

SILVA, Simone de Cássia. **A intervenção da transdisciplinaridade da ergonomia um estudo de caso em uma fábrica de móveis em Ilhéus/BA.** In SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 2008, Bauru, SP. *Anais [...]*. Bauru, SP, 2008. p.83-95.

Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras – NR.** Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/centrais-de-conteudo/biblioteca/normas-regulamentadoras-nrs>. Acessado em: 07/07/2023.

QUESTIONÁRIO DE ERGONOMIA. SCRIBD, 2022. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/141261500/36945513-Questionario-de-Ergonomia#>. Acesso em: 17/04/2023.

VENANZI, D; SILVA, O. R.; HASEGAWA, H. L. **Análise ergonômica do trabalho – LER/DORT, ruído e ambiente térmico: um estudo comparativo de múltiplos casos.** *Revista Científica Hermes*, v. 25, p. 449-467, 2019.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método & técnica.** São Paulo: FTD/Oboré, p. 189, 1987.