

**A ATUAÇÃO DA ERGONOMIA EM UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE
VARAIS DE CHÃO: UM ESTUDO DE CASO**

***THE ERGONOMICS PERFORMANCE IN A MANUFACTURING COMPANY OF
FLOOR POLES: A CASE STUDY***

Diego Francisco de Oliveira¹

Miller Carvalho²

Rogério Máximo Rapanello³

RESUMO

Considerando-se a Ergonomia como ferramenta promotora de condições favoráveis de trabalho, esta pesquisa teve como principal objetivo contribuir para a saúde e qualidade de vida do colaborador numa indústria de fabricação de varais de chão, através de práticas ergonômicas. Recorrendo a análise documental e observações/medições in loco, foram obtidos dados que permitiram a elaboração e execução de adaptações ergonômicas nos postos de trabalho do Setor de Montagem, que resultaram em diminuição dos afastamentos por DORT (Distúrbios Ostearticulares Relacionadas ao Trabalho). Conclui-se que este estudo confirma a ideia de que a Ergonomia se faz importante no ambiente de produção à medida que contribui para melhores condições de trabalho.

Palavras-chave: saúde; segurança; riscos do trabalho; postos de trabalho; produtividade.

¹ Graduação no Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro SP. E-mail: cumuca@hotmail.com

² Graduação no Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro SP. E-mail: Miller_jrcarvalho@hotmail.com

³ Docente no Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro SP. E-mail: Rogério_rapanello@yahoo.com.br

ABSTRACT

Considering Ergonomics like a promoter tool of working favorable conditions, this research had as main goal to contribute for the cooperators' health and life quality in a manufacturing company of floor poles, through ergonomic practices. Using documentary analysis and in loco observations / measurements, it was possible to obtain data that allowed the elaboration and execution of ergonomic adaptations in the Assembly Sector workplaces, which got a decrease in withdrawals for WROD (Work-related Osteoarthritis Disorders) as result. It is concluded that this study confirms the importance of Ergonomics in the production environment, since it contributes for a better work conditions.

Keywords: health; safety; work hazards; workstation; productivity.

1. INTRODUÇÃO

Com os processos advindos da globalização, a busca por melhores desempenhos em termos de qualidade e produtividade tem sido evidente nas organizações. Assim, um dos elementos essenciais, gradualmente reconhecidos, para que as empresas cumpram suas metas básicas de custo, prazo e atendimento às exigências do mercado, são as boas condições de trabalho (SILVEIRA; SALUSTIANO, 2012).

Neste sentido, a ergonomia contribui na dinâmica organizacional à medida que disciplina e orienta as atividades do ser humano, sobretudo, em um ambiente de produção (FREITAS; MINETTE, 2014).

Para Lida (2005), entre as diversas definições de ergonomia, todas procuram ressaltar a interação entre o homem e o trabalho no sistema homem-máquina-ambiente. Desse modo, a ergonomia indica a qualidade de adaptação de um dispositivo a seu operador e à tarefa que ele realiza.

Para que as organizações funcionem bem, é essencial que cada posto de trabalho atue da melhor forma possível. Estes são caracterizados pela junção do sistema homem-máquina-ambiente, é uma unidade que relaciona um homem e o

equipamento que ele utiliza para realizar seu trabalho, bem como o ambiente que o trabalhador se encontra (SILVEIRA; SALUSTIANO, 2012).

A ergonomia colabora no projeto e permutação dos ambientes de trabalho aumentando a produção, enquanto indica as melhores condições de saúde e satisfação para os colaboradores que ali atuam. Além de facilitar a interação entre o homem e o trabalho, medidas ergonômicas permitem que o ambiente de trabalho seja favorável a execução das tarefas e salubre aos colaboradores (MARQUES et al., 2010).

Conforme Lida (2005), as máquinas e equipamentos empregados em setores de linha de montagem ainda são rudimentares e poderiam ser melhorados através de aplicações ergonômicas e tecnológicas, de modo que os trabalhos mais árduos fossem aperfeiçoados. Nesse contexto, a especialização das atividades levou os trabalhadores a realizar funções específicas nas organizações, com a execução de movimentos repetitivos unidos a um esforço excessivo, os quais ocasionam dores (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Gravina (2002), as Lesões por Esforço Repetitivo não são recentes para a medicina do trabalho, visto que já são bastante admitidas entre os trabalhadores. De acordo com esse autor, o diagnóstico, de maneira essencial, clínico ocupacional, abrangendo exame físico detalhado, exames complementares (quando justificados) e a análise das condições do trabalho responsáveis pelo aparecimento da lesão.

Ainda de acordo com Gravina (2002), dentre os agentes causais no desenvolvimento das LER (Lesões por Esforços Repetitivos), encontram-se os postos de trabalho (grau de adequação às condições físicas do trabalhador; existência de vibrações, frio, pressões sobre os tecidos; mobiliário inadequado), além de posturas inadequadas; carga osteomuscular; carga estática; invariabilidade da atividade; requisições cognitivas e elementos organizacionais e psicossociais.

Diante deste cenário, esta pesquisa está fundamentada na importância de melhoria da atuação do campo de trabalho com funções relacionadas à produção de peças e montagem de varais de chão na fábrica Secalux, localizada na cidade de Pitangueiras-SP, visando qualidade em relação à saúde física e psicológica dos trabalhadores, uma vez que a produção de varais se mostra com expressiva

introdução de equipamentos e mecanização do trabalho. Além disso, buscou-se verificar quais fatores contribuem para a adaptação do trabalho ao homem nesse ambiente, de modo que fosse possível a implementação de métodos e procedimentos mais eficazes, sempre no viés das boas práticas ergonômicas; tendo em vista os possíveis acidentes de trabalho e doenças laborais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem e conceito de Ergonomia

Segundo Barbosa Filho (2010), embora não soubesse do seu exercício, a ergonomia surgiu da necessidade real do homem, sendo, portanto, tão antiga quanto à sua própria existência.

Desse modo, os primeiros estudos sobre as relações entre homem e o trabalho se dão desde os tempos do homem primitivo, cujos utensílios utilizados na caça e coleta ou para cozimento dos alimentos se atualizavam, num processo de melhoria no manuseio, acarretando em resultados produtivos e ganho de eficiência (VIDAL, 2000).

Segundo Dul e Weerdmeester (2004), durante a II Guerra Mundial, conhecimentos científicos e tecnológicos de profissionais de diferentes áreas como médicos, psicólogos, antropólogos e engenheiros, foram utilizados para melhorias no projeto de equipamentos bélicos.

O modelo taylorista e a teoria “administração científica” proposta pelo engenheiro americano Frederick Winslow Taylor (1856-1915), no final do século XIX, não contribui diretamente à ergonomia, mas dá elementos para que outros estudiosos da área introduzissem o controle de segurança, treinamentos e aperfeiçoamentos sobre a melhor forma de realizar a tarefa, a partir da análise do trabalho sob outros aspectos (SILVA; PASCHOARELLI, 2010).

2.2 Definições e objetivos da ergonomia

À medida que o cenário da produção se modifica ao longo dos últimos anos, a ergonomia destaca-se no que se refere às condições do trabalho, abarcando a concepção de ambientes de trabalho que envolvem a relação homem-máquina, além de necessidades de qualidade e produtividade com redução de custos característicos da produção (SILVEIRA; SALUSTIANO, 2012).

De acordo com Lida (2005), assim como o ambiente físico, os aspectos organizacionais também estão implicados neste processo, sendo que a ergonomia abarca ações que ocorrem antes do trabalho ser realizado, como planejamento e projeto, bem como aqueles que ocorrem durante e após esse trabalho, como controle e avaliação, tudo isso a fim de alcançar os resultados almejados.

Para Correia e Silveira (2009), os parâmetros Cognitivos, Operacionais e Organizacionais reconhecidos pela ergonomia, possuem diferentes características, embora sejam integrados à medida que se relacionam aos comportamentos do indivíduo, ao ambiente e a realização das tarefas.

A Ergonomia Cognitiva estuda os processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados ao modo com as pessoas conceituam e processam informações adquiridas em situações decorrentes do seu trabalho. Abarca aspectos ligados à carga mental, tomada de decisões, estresse psicológico e treinamento (IIDA, 2005).

Por tratar principalmente dos fatores ligados a sobrecarga de trabalho, a Ergonomia Operacional objetiva ajustar demanda à produção, de maneira produtiva e humanizada, buscando alcançar o melhor índice de qualidade possível (CORREIA; SILVEIRA, 2009).

A ergonomia Organizacional, por sua vez, também conhecida como macro ergonomia, está relacionada à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos. Pontos relevantes incluem trabalho em turnos, programação de trabalho, satisfação no trabalho, teoria motivacional, supervisão, trabalho em equipe, trabalho à distância e ética (IIDA, 2005).

2.3 Fatores ambientais ligados à ergonomia

2.3.1 Iluminação

Conforme a Norma Regulamentadora Federal, NR-17 (BRASIL, 2015), nos locais de trabalho a iluminação deve ser apropriada, seja ela natural ou artificial, geral ou suplementar, adequada a atividade, de modo que sua distribuição evite fadiga, se for fraca, ou ofuscamento, se for excessiva.

Segundo a mesma norma, a iluminação recomendada para fábricas com maquinaria pesada é entre 200 e 300 lux. Deve ainda ser distribuída de modo uniforme a fim de não provocar sombras, reflexos e contrastes excessivos, além de seguir os níveis mínimos de iluminamento estabelecidos pela NBR 5413, norma brasileira registrada no Inmetro (117.027-9/I2).

2.4 Doenças ocupacionais ou laborais

De acordo com Przysiezny (2000), o uso em demasia de máquinas e a organização do trabalho, bem como a fragmentação, especialização e repetição das tarefas, contribuem significativamente na incidência dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, as chamadas DORTs. Além disso, para ele, fatores psicossociais ligados à dinâmica do trabalho, suporte social baixo ou fatores psicológicos individuais, também propiciam seu surgimento.

Diante deste contexto, a prática de alongamentos e pausas diárias em meio à jornada de trabalho adotada por empresas como medida interventiva visa promoção de saúde e qualidade de vida para os colaboradores. Nesse sentido, por abordar diretamente a organização e as condições de trabalho, a ergonomia tem sido uma ferramenta importante na prevenção de lesões. Sobretudo, os programas de ginástica laboral tem se mostrado efetivos na tentativa de prevenir as LER/DORT (MACIEL et al., 2005).

Segundo Sampaio e Oliveira (2008), a implantação de um programa de ginástica laboral tem como principal proposta despertar nos trabalhadores alterações

do estilo de vida, não somente enquanto são orientados nos momentos de ginástica dentro da empresa.

Além da melhora das condições de trabalho, redução de acidentes e melhora do relacionamento interpessoal na empresa, as atividades de ginástica laboral também contribuem na prevenção e redução das LER/DORT, visando promoção de saúde. Como consequência, permite aumento da produtividade, gerando mais lucro para a empresa (OLIVEIRA, 2007).

Evidências têm demonstrado que a ginástica laboral, em média, após três meses a um ano de sua implantação, tem manifestado proveitos tais como: diminuição dos casos de LER/DORT, custo diminuído com assistência médica, redução das dores corporais, atenuação das faltas, mudança de estilo de vida e, o que mais interessa para as empresas, o aumento da produtividade (SAMPAIO; OLIVEIRA, 2008).

2.5 Posto de trabalho

O posto de trabalho é o arranjo físico do sistema que integra homem, máquina e ambiente, cuja unidade produtiva inclui um operador, bem como o equipamento utilizado para realizar sua tarefa (TAKEDA, 2010).

Para Tabah e Gera (2011), postos de trabalho inadequados à população de trabalhadores integram uma disfunção social importante que reflete diretamente nas questões de requalificação, saúde e produtividade.

Conforme quadro 1, algumas recomendações ergonômicas devem ser seguidas nos postos de trabalho para satisfação, segurança do colaborador e produtividade do sistema (IIDA, 2005).

Quadro 1. Recomendações ergonômicas para prevenir dores e lesões osteomusculares nos postos de trabalho.

<p>Limitar os movimentos osteomusculares nos postos de trabalho</p>	<p>Evitar concentrações estáticas da musculatura</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Os movimentos repetitivos devem ser limitados a 2000 por hora; - Frequências maiores que 1 ciclo/seg prejudicam as articulações; <p>Eliminar as tarefas com ciclos menores a 90 seg;</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Evitar tarefas repetitivas sob frio ou calor intensos; - Providenciar micro-pausas de 2 a 10 seg a cada 2 ou 3 min. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir movimentações para mudanças frequentes de postura; - Manter a cabeça na vertical; - Usar suportes para apoiar os braços e antebraços; - Providenciar fixações e outros tipos de apoios mecânicos para aliviar a ação de segurar.
<p>Promover o equilíbrio biomecânico</p>	<p>Evitar o estresse mental</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Alternar as tarefas altamente repetitivas com outras de ciclos mais longos; - Aumentar a variedade de tarefas, incluindo tarefas de inspeção, registros, cargas e limpezas; - Não usar mais de 50% do tempo no mesmo tipo de tarefa; - Evitar os movimentos que exijam rápida aceleração, mudanças 	<ul style="list-style-type: none"> - Não fixar prazos ou metas de produção irrealistas; - Evitar regulagens muito rápidas das máquinas; - Evitar o excesso de controles e cobranças; - Evitar competição exagerada entre os membros do grupo;
<p>Promover o equilíbrio biomecânico</p>	<p>Evitar o estresse mental</p>
<p>bruscas de direção ou paradas repentinas;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar ações que exijam posturas inadequadas, alcances exagerados ou cargas superiores a 23 kg. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar remunerações por produtividade
<p>Atuar preventivamente antes que os desconfortos transformem-se em lesões</p>	

Fonte: IIDA (2005, p. 193)

2.6 Análise Ergonômica do Trabalho – AET

Por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a ergonomia procura analisar a atividade real realizada num dado momento sob condições específicas. A AET é um modelo metodológico de intervenção e de transformação que busca assimilar a complexidade existente na relação trabalho/homem, sem colocar à prova um modelo escolhido anteriormente (COCKELL; PERTICARRARI, 2008).

Este modelo permite compreender e correlacionar os determinantes das situações de trabalho em face de um conjunto de condicionantes ambientais, sociais e técnicos organizacionais, com as suas consequências para os trabalhadores e para o sistema, com o objetivo principal de compreender o trabalho para transformá-lo, tudo isto a partir do ponto de vista da atividade (GUÉRIN et al., 2001).

2.7. Aplicação da AET (Análise Ergonômica do Trabalho)

2.7.1 Análise da demanda

De acordo com Oliveira, Takeda e Xavier (2009), a Análise Ergonômica do Trabalho inicia-se com a análise da demanda, momento em que são identificadas as necessidades e problemas da organização que carecem de intervenção ergonômica.

Nesse sentido, para implantação efetiva de ações que proporcionem conforto no ambiente de trabalho, otimização da produção e promoção de saúde ao colaborador, é imprescindível a correta avaliação da demanda ergonômica, a fim de definir e priorizar as ações a serem implementadas (CARDOSO JUNIOR, 2007).

2.7.2 Análise da tarefa

A análise da tarefa abarca as condições ambientais, técnicas e organizacionais do trabalho, carecendo de apreensão do que se pede ao trabalhador. A ação do trabalho é possível, de acordo com a ergonomia, a partir da tarefa que o delimita (ABRAHÃO et al., 2009).

Segundo Lida (2005), a análise da tarefa contribui para a seleção apropriada de materiais adequados às necessidades do trabalho e do operador, promovendo maior integração do sistema homem máquina. Realiza-se em três níveis sendo eles descrição da tarefa, em um nível mais global, descrições das ações, de modo mais detalhado, além de uma revisão crítica, para correção de problemas eventuais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa, utilizou-se o método indutivo, cujo pressuposto parte da observação e comparação dos fenômenos que se deseja conhecer, a fim de compará-los e identificar as relações presentes. Desse modo, possibilitando a generalização a partir dos fatores verificados e sua relação (GIL, 2002).

Para coleta e análise de dados do presente trabalho, foi utilizada análise documental do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) da empresa em questão, além de observações/medições *in loco*.

3.1 Universo e amostra

O Setor de Montagem está localizado em um galpão construído em alvenaria, telhas galvanizadas e translúcidas, iluminação natural, com refletores com lâmpadas multivapores metálicos, ventilação natural, com ventiladores com névoa d'água, insufladores de ar e exaustores, piso em cimento acabado, e pé direito de 7,65m.

O ambiente de trabalho também conta com demarcações de segurança com faixa de pedestre e empilhadeiras, sistema de combate ao incêndio (extintores e hidrantes), além de luzes de emergência e saída de emergência.

A montagem dos varais conta com 44 colaboradores, dentre eles, 30 mulheres e 14 homens, com 06 mesas de produção cuja altura de cada uma é de 90 cm. Quanto ao maquinário, dispõe de 05 máquinas Rebitadeiras, 02 máquinas Embaladeiras Automatizadas, 02 máquinas Prensas e 02 Paleteiras manuais, além

de uma máquina Empilhadeira utilizada para auxiliar os colaboradores na reposição de materiais e/ou peças de produção.

As peças de aço pintadas/dobradas e furadas ficam estocadas em gaiolas, a partir dali, são despachadas para o setor destino através da máquina Empilhadeira.

A reposição difere de acordo com a demanda dos pedidos do dia, de modo que os colaboradores designados retiram tais peças das gaiolas, colocam nas mesas de produção e em suportes perto das mesas de produção, para então dar início à montagem dos varais.

3.2 Descrição das atividades analisadas

Dentre as atividades de trabalho, temos algumas como:

a) Operador de Máquinas III:

Incumbido por descarregar gaiolas com peças a serem montadas, solicitar no almoxarifado materiais injetados e arrebites para a sequência da montagem dos varais, fixar as peças injetadas assim como os arrebites nas peças dos varais.

O Operador de Máquinas III também é responsável por colocar os varais pré-montados na mesa de montagem, auxiliar nas montagens dos varais em geral quando necessário, além de manter o setor limpo e organizado.

O tempo de montagem varia de 35 a 40 segundos por pés montados do varal Pegasus. São produzidas cerca de 1800 peças por dia.

b) Encaixotador:

O encaixotador solicita no almoxarifado lotes de produção do dia e caixas de papelão, verifica a qualidade dos varais embalados a serem encaixotados, encaixota os varais nas caixas, sela as caixas de varais, bem como empilha as caixas dos varais em pallets. Além disso, também é responsável por colocar as etiquetas com os lotes dos varais encaixotados, realiza contagem das caixas e anotação na ficha de produção, também manter o setor limpo e organizado.

O tempo de encaixotamento leva cerca de um minuto, considerando-se o processo de colocar seis unidades em cada caixa, fechá-las e empilhar nos pallets.

3.3 Avaliação dos riscos

Para o levantamento das atividades e ambiente de trabalho, assim como os riscos inerentes expostos aos colaboradores, foi utilizada avaliação qualitativa para as atividades, posturas e levantamentos de peso.

Nas atividades referentes aos varais, no Setor de Montagem, os colaboradores estão expostos a lesões por esforços repetitivos, posturas inadequadas, levantamento de peso, produtos químicos e agentes físicos, tais como calor e ruído.

A Postura Inadequada se justifica pelo fato de as atividades serem exercidas em pé, durante o dia todo. Quanto ao levantamento de peso, os encaixotadores levantam caixas de 12 kg a 20 kg, (dependendo do varal a ser encaixotado), durante suas atividades.

Há exposição dos colaboradores a produtos químicos utilizados para a limpeza das máquinas e dos varais: desengraxante industrial a base d'água, óleos lubrificantes para a lubrificação das máquinas do setor, e tinta para retoque das peças de varais, quando necessário.

As embaladeiras automatizadas do setor possuem uma mini estufa, em cada máquina, a qual utiliza a temperatura para embalar os varais a vácuo, expondo colaboradores ao calor. Do mesmo modo, há exposição ao ruído, cuja fonte geradora são as máquinas e equipamentos.

3.4 Recomendações ergonômicas

Para solução de problemas acerca de postura inadequada e levantamento de peso, recomenda-se realizar revezamentos entre os colaboradores além de pausas para descanso durante a jornada de trabalho. Sugere-se ainda, implantar a Ginástica Laboral no setor, além de avaliação dos postos de trabalho, como a altura das mesas de produção. Verificar ainda, a necessidade de revezamento, bem como a frequência e a duração da ginástica laboral, assim como implantar bancos semi-

sentados no setor, tudo isso a fim de atender a Norma Regulamentadora Federal, NR 17.

Para proteção quanto à exposição a produtos químicos, especificamente tintas, recomenda-se implantação de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) típicos, tais como creme de proteção, e quando não for possível o uso deste, luva contra agentes químicos, máscara de proteção respiratória e óculos de segurança incolor. Antes da implantação dos EPI's, verificar a possibilidade de despachar as peças que necessitam de retoque de tinta, devolvendo-as para o setor de pintura já existente na empresa, com recursos específicos para tal atividade.

No que se refere à exposição a óleos lubrificantes, ao lubrificar as máquinas do setor, o colaborador deverá utilizar o creme de proteção para pele e/ou quando não possível o uso deste, utilizar a luva contra agentes químicos.

O ambiente de trabalho do Setor de Montagem conta com ventiladores com névoas d'água, insufladores de ar e exaustores para o combate do calor. Na estufa das embaladeiras automáticas, a temperatura chega a 100°, e pelo lado de fora, com a medição do monitor de IBUTG (Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo), o valor do IBUTG médio é de 23,9° C, temperatura mais baixa que a temperatura ambiente devido à refrigeração.

Na norma regulamentadora NR 15, Anexo nº 3, Quadro nº1 (BRASIL, 2015), o limite de segurança para atividades leves em trabalho contínuo, o IBUTG médio é de 30° C. Neste sentido, a temperatura está adequada.

Do mesmo modo para exposição a ruído, através de medição realizada pelo aparelho decibelímetro, o valor em decibel foi de 86,52, sendo que são utilizados protetores auditivos tipo plug de 16 dB de atenuação, onde o LEQ (*Equivalent Level*) em dB vai 70,52 dB no valor efetivo de exposição. Sendo assim, fica abaixo do limite de tolerância 85 dB, para uma jornada de 08 (oito) horas de trabalho, com ruído contínuo ou intermitente, conforme rege a NR 15, anexo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 44 colaboradores do setor, sendo eles 30 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, verificou-se maior acometimento de doenças ocupacionais nos trabalhadores cujas atividades demandam maior tempo em pé, com maior movimentação de braços e pernas, como Operador de Máquinas III e Encaixotador.

As queixas também foram atribuídas à inadequação da altura das mesas de trabalho.

Quadro 2. Motivo de afastamentos de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID) durante o 1º e 2º semestre de 2016.

Motivo do afastamento de acordo com a CID	Membro ou parte do corpo a que se refere	Função do colaborador
S42.2 Fratura da extremidade superior do úmer	Ombros	Encaixotador
Motivo do afastamento de acordo com a CID	Membro ou parte do corpo a que se refere	Função do colaborador
S43.1 Luxação da articulação acromioclavicular	Ombros	Operador de máquinas III
S82.2 Fratura da diáfise da tíbia	Perna	Operador de máquinas III
M77 Outras entesopatias	Joelho	Operador de máquinas III
M77.1 Epicondilite lateral -lesão	Cotovelo	Operador de máquinas III
G54.1 Transtornos do plexo lombossacral	Lombar	Encaixotador Operador de máquinas III
I83.9 Varizes dos membros inferiores sem úlcera ou inflamação	Pernas	Operador de máquinas III
S83.5 Entorse e distensão envolvendo ligamento cruzado (anterior) (posterior) do joelho	Joelho	Encaixotador
S83 Luxação, entorse e distensão das articulações e dos ligamentos do joelho	Joelho	Encaixotador
S43 Luxação, entorse e	Ombros	Operador de máquinas III

distensão das articulações e dos ligamentos da cintura escapular		Operador de máquinas III
S432 Luxação da articulação esternoclavicular	Pernas	Operador de máquinas III
G54 Transtornos das raízes e dos plexos nervosos	Lombar	
G54 Transtornos das raízes e dos plexos nervosos	Lombar	

Fonte: Elaboração própria (2017)

Conforme o Quadro 2, durante o 1º e 2º semestres de 2016, período analisado por esta pesquisa, identificou-se um total de 13 colaboradores afastados, os quais sofreram algum tipo de lesão ou dores ocasionadas pela sua função.

Uma vez que o ambiente de trabalho se revele prejudicial à saúde do colaborador devido a incoerência de diversas situações, a adequação desses espaços, por outro lado, se mostra como fator importante na diminuição de desgaste físico e aparecimento de lesões (TABORDA et al., 2015).

Nesse sentido, após a implementação das recomendações, observa-se que no 1º semestre de 2017, o número de afastamentos corresponde a um total de 04 colaboradores deste mesmo setor. Dentre eles, as lesões ou queixas de dor concentram-se em áreas do corpo como ombros, joelho e região lombar, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3. Motivo de afastamentos de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID) durante o 1º semestre de 2017.

Motivo do afastamento de acordo com a CID	Membro ou parte do corpo a que se refere	Função do colaborador
S430 Luxação da articulação do ombro	Ombro	Encaixotador
S431 Luxação da articulação acromioclavicular	Joelho	Encaixotador
G54 Transtornos das raízes e dos plexos nervosos	Lombar	Operador de máquinas III

G54 Transtornos das raízes e dos plexos nervosos	Lombar	Operador de máquinas III
--	--------	--------------------------

Fonte: Elaboração própria (2017)

De acordo com a tabela Tabela 1, identifica-se que os afastamentos do 1° e 2° semestres de 2016 correspondem a um total de 29,5% dos colaboradores do Setor de Montagem. O primeiro semestre de 2017, por sua vez, apresenta neste mesmo Setor, reduzido número de afastados, sendo eles 9,10%, o que confirma os benefícios gerados pela execução das recomendações ergonômicas já citadas.

Tabela 1. Comparativo da quantidade de afastamentos antes e depois da intervenção.

Área lesionada ou queixa de dor	Afastamentos 1° e 2° semestre de 2016 (%)	Afastamentos 1° semestre de 2017 (%)
Ombros	6,8	2,3
Pernas	6,8	0
Joelho	6,8	2,3
Cotovelo	2,3	0
Lombar	6,8	4,5

Fonte: Elaboração própria (2017)

Observa-se que no ano de 2016, o maior número de lesões esteve relacionado a regiões do corpo como ombros, costas, pernas e joelhos. Cada uma dessas áreas apresenta 6,8% dos afastados dos dois semestres. De acordo com Maciel, Fernandes e Medeiros (2006), os locais mais mencionados pelos entrevistados de uma indústria de confecções de roupas analisada por seu estudo são, respectivamente, coluna, pernas e ombros, corroborando para os dados desta pesquisa quanto a áreas de maior queixa.

Segundo Ragadali Filho (2015), considera-se que o surgimento das LER decorre de situações multifatoriais, envolvendo aspectos psicológicos e sociais, sobretudo biológicos, sendo a prevalência de queixas associada ao movimento contínuo e repetitivo que atinge principalmente mãos, braços e ombros.

Nesta pesquisa, dentre os afastados, destacam-se também lesões relacionadas à região lombar. No 1º semestre de 2017, apresentaram o percentual de 4,5%, alcançando o maior índice desse período. No estudo de Brito et al. (2003), os maiores índices dos casos que referiram sentir dor apontavam para uma correlação entre dor na coluna lombar e inadequação das posturas adotadas.

Além de estabelecer 15 (quinze) minutos de descanso no período da manhã e da tarde aos trabalhadores, introduziu-se a prática de alongamentos por 10 (dez) minutos todos os dias antes do início da jornada de trabalho. Além de promover saúde ao colaborador, a Ginástica Laboral contribui, de forma preventiva e terapêutica, para os índices reduzidos de doenças ocupacionais (SANTOS et al., 2007).

A prática de alongamentos implantada é uma das medidas que colaboram na diminuição dos casos de LER na empresa, entretanto, vale ressaltar que, de acordo com Sampaio e Oliveira (2008), os resultados e benefícios da prática também dependem da concomitância de estudos ergonômicos e contribuição não só de profissionais encarregados dos setores, mas técnicos de segurança do trabalho e recursos humanos.

A fim de promover maior conforto na realização das atividades, as mesas de montagem tiveram sua altura aumentada de 90 cm para 100 cm, e largura de 70 cm para 120 cm. Embora a postura sentada seja mais favorável ao trabalhador do que a de pé, o ideal é que o posto de trabalho permita a alternância de posturas, a fim de evitar a posição sentada por longos períodos (SILVA; GUIMARÃES, 2005).

Nesse sentido, a utilização de bancos semi sentados para descanso, os quais possuem apoio de pé e regulagem da altura, também contribuiu para diminuição de trabalhadores acometidos por DORT. De acordo com Lida (2005), os bancos semi sentados proporcionam a estabilização da postura do operador, bem como promovem alívio temporário, reduzindo a fadiga.

Ainda de acordo com Silva e Guimarães (2005), o benefício da alternância de posturas nos postos de trabalho implantados em diferentes setores das empresas, vem sendo comprovado na redução de desconforto na realização das atividades, maior satisfação do colaborador e aumento da produtividade.

Ressalta-se que após a intervenção esta pesquisa analisou somente o 1º semestre de 2017 para comparação dos resultados. Entretanto, é possível notar que há redução significativa de afastamentos, sobretudo se considerado que, para o próximo semestre, espera-se que os números continuem diminuindo como reflexo das correções realizadas no ambiente de trabalho.

5. Considerações finais

Diante do exposto, considera-se que a adaptação das mesas no Setor de Montagem, a utilização de bancos semi-sentados e a introdução da ginástica laboral, realizadas antes do início dos turnos nesse mesmo ambiente da empresa, colaboraram para a diminuição dos casos de afastamento por motivo de doenças ocupacionais. Dessa forma, observa-se através dos resultados obtidos que as práticas ergonômicas contribuem para a qualidade de vida do trabalhador à medida que adaptam, no ambiente de produção, o trabalho às necessidades do homem.

Sabe-se que além de melhores condições de saúde, as adaptações ergonômicas também contribuem para o aumento da produtividade e, embora esta pesquisa não tivesse esse aspecto como foco, foram obtidos dados que confirmam essa afirmação. Observou-se aumento da produção, visto que antes um turno de 12h fabricava 4.000 variadas, e agora a mesma quantidade pode ser produzida em 2h30.

A Ergonomia se mostrou como uma importante ferramenta na otimização da produção, além de contribuir para um ambiente salubre e maior satisfação dos colaboradores.

Além dos benefícios das boas práticas ergonômicas, verifica-se através dos dados relação entre os postos de trabalho, posturas inadequadas e a prevalência das queixas de dor e áreas lesionadas. Nesse sentido, para trabalhos futuros, sugere-se maior investigação da ligação entre esses fatores.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. et al. *Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2009.
- BARBOSA FILHO, A. N. *Segurança do trabalho e gestão ambiental*. São Paulo: Atlas, 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Norma Regulamentadora 15 – Ergonomia*. 2017a. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 01 maio 2017.
- BRITO, P. M. et al. Análise da relação entre a postura de trabalho e a incidência de dores na coluna vertebral. *XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003*. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0406_1582.pdf>. Acesso em: 02 set. 2017.
- CARDOSO JUNIOR, M. M. Demanda Ergonômica: O Caso da Divisão de Integração e Ensaios – Aie/lae do Centro Técnico Aeroespacial – Cta, Em São José dos Campos. *Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção*. n. 6, p. 37 – 48. São José dos Campos, 2007. Disponível em: <http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V05N01/n06_art03.pdf>. Acesso em: 02 maio 2017.
- COCKELL, F. F., PERTICARRARI, D. Dando voz à fala dos trabalhadores: atividade real e linguagem. *Calidoscópico*. vol. 6, n. 2, p. 69-75, mai- ago, 2008. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/5248>>. Acesso em: 02 maio 2017.
- CORREIA, S. M. S.; SILVEIRA, C. S. A Ergonomia Cognitiva, Operacional e Organizacional e suas interferências na produtividade e satisfação dos colaboradores. *XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão*. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_105_701_12634.pdf>. Acesso em: 02 maio 2017.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- FREITAS, M. P.; MINETTE, J. L. A importância da ergonomia dentro do ambiente de produção. *IX SAEPRO, Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção*. Universidade Federal de Viçosa, nov. 2014. Disponível em: <<http://www.saeopro.ufv.br/wp-content/uploads/2014.5.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

GIL, C. A. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GRAVINA, M. E. R. LER - lesões por esforços repetitivos: uma reflexão sobre os aspectos psicossociais*. Resumo da Dissertação de Mestrado apresentada no Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. *Rev. Saúde e Sociedade*.11 (2): 65-87, 2002. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/sausoc/article/view/7081/8550>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

GUÉRIN, F. et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.

IIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

MACIEL, A. C., FERNANDES, M. B., MEDEIROS, L. S. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. *Rev. bras. epidemiol.* vol. 9 n.1. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2006000100012>. Acesso em: 02 set. 2017.

MACIEL, R. H. et al. Quem se beneficia dos programas de Ginástica Laboral? *Cad. psicol. soc. trab.*, dez. 2005, vol.8, p.71-86. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/cpst/article/view/25876/27608>>. Acesso em: 29 maio 2017.

MARQUES, A. et al. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso. *Revista Anagramas: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação*. Ano 4. 1. ed. São Paulo, set.-nov. 2010. Disponível em: <www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/35485/38204>. Acesso em: 29 maio 2017.

OLIVEIRA, C. C., TAKEDA, F., XAVIER, A. A. P. *Análise ergonômica do trabalho: estudo de caso em uma oficina de manutenção industrial*. Congresso Internacional de Administração. Gestão Estratégica em Tempo de Mudanças. Paraná. Ponta Grossa, 2009.

OLIVEIRA, J. R. G. A importância da ginástica laboral na prevenção de doenças ocupacionais. *Revista de Educação Física*, v. 139, p. 40-49, 2007. Disponível em: <<http://www.ergonomianotrabalho.com.br/ginastica-labora-prevencao.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

PRZYSIEZNY, L. W. Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho: um enfoque ergonômico. UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas- Ergonomia. *Revista Tecno-científica Dynamis*. v. 8, n. 31, p. 19 – 34, abr./jun., 2000. Disponível em: <http://www.progep.ufpa.br/progep/docsDSQV/DORT_-_LER.pdf>. Acesso em: 02 maio 2017.

RAGADALI FILHO et al. Lesões por esforços repetitivos (LER): uma doença misteriosa do trabalho. *Revista Saberes*. v. 3, n. 2, p. 76-89. Faculdade São Paulo-FSP, 2015. Disponível em: <http://facsapaulo.edu.br/media/files/35/35_1386.pdf>. Acesso em: 23 set. 2017.

SAMPAIO, A. A.; OLIVEIRA, J. R.G. A ginástica laboral na promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida no trabalhado. *Caderno de Educação Física*, v.7, n.13, p. 71- 79, 2008. Disponível em: <<https://www.cdof.com.br/artigo%20Gin%20E1stica%20Laboral%20Adelar%20e%20Jo%20E3o.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2017.

SANTOS, A. F. et al. Benefícios da ginástica laboral na prevenção dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 99-113, maio/ago. 2007. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/1520/1335>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C.; Orgs. *A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros*. São Paulo: Editora UNESP: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/b5b72/pdf/silva-9788579831201.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2017.

SILVA, S. A.; GUIMARÃES, L. B.M. Postura e assentos de trabalho: um estudo do posto de soldador. *XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. ABEPRO. Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep0402_1843.pdf>. Acesso em: 23 set. 2017.

SILVEIRA, L. D. B. R.; SALUSTIANO, E. D. O. A importância da ergonomia no estudo dos tempos e movimentos. *Revista Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia de Produção*, v. 10, n. 1, p. 71-80. Itajubá, 2012. Disponível em: <<http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V10N01/07-1611-V10-N1-2012.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

TABAH, J., GERA, M. Z. F. Uma Abordagem Sistêmica da Ergonomia. *Anais do 7º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Uni-FACEF, Centro Universitário de Franca. Franca. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://issbrasil.usp.br/artigos/b_08_tabah_gera.pdf>. Acesso: 29 maio 2017.

TABORDA, L. W. et al. Análise de ergonomia e seus efeitos no ambiente de trabalho de uma cooperativa de crédito. *Revista de Administração e Contabilidade*. v. 14. n. 28. p. 43-64, 2015. Disponível em: <<http://local.cnecsan.edu.br/revista/index.php/rac/article/view/361/240>>. Acesso em: 23 set. 2017.

TAKEDA, F. *Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de cortes em abatedouro de frangos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Paraná. Ponta Grossa, 2010. Disponível em:

<<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/143/Dissertacao.pdf>
>. Acesso em: 01 maio 2017.

VIDAL, M. C. Introdução à ergonomia. In: *Curso Superior De Especialização Em Ergonomia Contemporânea*. Rio de Janeiro: CESERG/GENTE/COPPE/UFRJ, 2000, p.26-46.

Recebido em 3/12/2017

Aprovado em 19/12/2017