

APLICAÇÃO DE UMA ANÁLISE ERGONÔMICA NA ATIVIDADE DE PRÉ MONTAGEM DE PAINÉIS LATERAIS E FRONTAIS DE CARROCERIAS FRIGORÍFICAS

Solange da Conceição Turatti¹

RESUMO

No processo de fabricação de carrocerias para caminhões, vários procedimentos e movimentos são realizados durante as horas trabalhadas. Ao analisar todo o contexto da produção desse segmento, onde as matérias-primas transformam-se em produtos de maneira geral e o trabalhador executa suas atividades repetidamente, surge a necessidade de avaliação das atividades pelo aspecto ergonômico. Esses procedimentos realizados pelo trabalhador, quando exercidos de maneira errada ou repetidamente sem pausas para os músculos, podem desencadear desconfortos físicos e até mesmo psicológicos. Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma avaliação ergonômica das atividades realizadas pelo trabalhador no seu posto de trabalho. O setor escolhido para realizar a análise, foi o setor de Pré montagem de painéis laterais e frontais de carrocerias de baús frigoríficos, a fábrica é do ramo metalúrgico e está localizada na cidade de Chapecó- SC. O presente estudo foi caracterizado como uma pesquisa qualitativa exploratória, precedida por uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, normas técnicas e sites, também foram utilizados Checklist para avaliação: o primeiro denominado “Checklist de Couto” foi utilizado para realizar a análise do fator biomecânico nos riscos para distúrbios músculos-esqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho. Já para avaliação do desconforto postural, foi utilizado o mapa corporal de Corlett. Para a análise das ferramentas utilizadas, utilizou-se do Checklist de avaliação de parafusadeira e apertadeira. A análise ergonômica mostrou através do checklist de couto uma situação ergonômica péssima que necessita de melhorias imediatamente. O mapa de Corlett mostrou que as regiões que mais sentem desconforto/dor são os ombros e antebraços, devido ao esforço em manusear os equipamentos. O checklist para avaliar os equipamentos teve como resultado uma condição razoável, com possibilidade de melhorias.

Palavras-chave: Ergonomia. Análise ergonômica do trabalho. Checklist de Couto.

1 INTRODUÇÃO

No processo de fabricação de carrocerias para caminhões, vários procedimentos e movimentos são realizados durante as horas trabalhadas. Ao analisar todo o contexto da produção desse segmento, onde as matérias-primas transformam-se em produtos de maneira geral e o trabalhador executa suas atividades repetidamente, surge a necessidade de avaliação das atividades pelo aspecto ergonômico.

Qualquer processo industrial de transformação exige um conjunto de técnicas, procedimentos e normas (regras), que devem ser seguidos para a obtenção do resultado final esperado (BUCICH, 2004). Esses procedimentos realizados pelo trabalhador, quando

¹ Uceff Faculdades, Engenharia de Segurança do trabalho, Solange_turatti@hotmail.com

exercidos de maneira errada ou repetidamente sem pausas para os músculos, podem desencadear desconfortos físicos e até mesmo psicológicos.

Devido ao número de queixas de dores musculares serem frequentes vinda dos funcionários que realizam a atividade de pré-montagem dos painéis, especialmente dor em ombros e braços, que se intensifica no final da jornada, observou-se uma demanda em analisar as atividades desenvolvidas para visualizar oportunidades de melhorias, e como resultado aumento da satisfação dos funcionários com a diminuição das queixas.

Houve um aumento das queixas de desconfortos e cansaço musculares dos membros superiores vindo dos funcionários, relatam que a atividade de furar a base de aço demanda muito esforço físico e no final do turno, sentem o cansaço e a dor se intensificar. Diante desses fatores, faz-se necessário saber: **Como funciona a parte ergonômica dos funcionários na atividade de pré montagem de painéis laterais e frontais de carrocerias frigoríficas?**

Quanto empresa, é importante ter uma visão inovadora e que o empregador e empregado acompanhem os avanços tecnológicos de maneira saudável, “sem que o ambiente de trabalho comprometa negativamente a saúde do trabalhador. Acredita-se que um ambiente saudável faz aumentar a eficiência da linha produtiva”, (MARQUES ET AL,2010 p. 6).

Analisar todo o ambiente de trabalho, as máquinas e equipamentos, ferramentas, jornadas de trabalho e também o comportamento do trabalhador, podem mostrar situações agravantes ao trabalhador, então, para eliminar esses agravamentos, pode-se realizar análises ergonômicas das atividades e propor melhorias para garantir o conforto e a saúde do trabalhador, pois quando o ambiente é adequado à tarefa a ser executada, a produtividade é influenciada positivamente.

Qualquer melhoria realizada em prol da segurança e saúde do trabalhador, “resultará em bons resultados e aumento da produtividade com menor custo, pois diminui as interrupções nos processos, o absenteísmo, acidentes e doenças ocupacionais” (QUELHAS & LIMA, 2006 p. 3).

Neste contexto, este estudo visa analisar a implantação de um programa de ergonomia em uma atividade que faz parte de uma linha de montagem frigorífica de uma indústria do ramo metalúrgico localizada na cidade de Chapecó – SC, com grau de risco 3, identificar os principais riscos ergonômicos existentes naquele ambiente e identificar principais queixas de dor ou desconforto dos trabalhadores.

O conglomerado das Empresas na qual foi realizado este estudo, teve seu início em 1949 e atualmente produz um dos mais amplos portfólios de produtos do segmento de

veículos comerciais, correlacionados com o transporte de cargas, seja rodoviário, ferroviário, ou fora-de-estrada dentre as empresas congêneres no mundo.

Hoje a empresa é uma marca de referência global, possui parceiros estratégicos de classe mundial, situa-se entre as maiores empresas privadas brasileiras, possui liderança em todos os seus segmentos, exporta para todos os continentes e faz parte do Nível 1 de Governança Corporativa da BOVESPA.

A oportunidade de desenvolvimento do estudo relacionado com a saúde e segurança no trabalho através da ergonomia foi obtida com o entendimento do processo, e objetivou estar contribuindo na prevenção do adoecimento dos empregados e melhoria e conforto do ambiente de trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste item, serão apresentados os conceitos mais relevantes da Ergonomia para o presente estudo, além de proporcionar um melhor entendimento sobre o que é Antropometria e sobre o método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

2.1 ERGONOMIA

“Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos e ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”, Ergonomics Research Society (1949) apud Barbieri (2016, s.p).

A Ergonomia é regida pela Norma Regulamentadora 17 (NR 17 – Publicação: Portaria GM n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, D.O.U. 06/07/78) (NR 17 – ANEXO I). Esta norma estabelece parâmetros para adequar o ambiente de trabalho às condições psicofisiológicas do trabalhador, oferecendo conforto, autoestima e desempenho eficiente, ou seja, o ambiente de trabalho deve ser adaptado de acordo com as características antropométricas dos trabalhadores.

Originariamente, o trabalho consistia em atividades executadas com as mãos, com o passar dos anos o homem já criava dispositivos que facilitavam a vida cotidiana, como pontas de lanças, espadas, utensílios domésticos, cabos com diâmetros mais confortáveis eram feitos para que facilitasse o processo de caça e dispendesse menos energia. Até os dias atuais o homem continua encontrando meios mais fáceis e melhores para produzir o que necessita e

deseja, (BARNES, 1977). Essas técnicas de aprimoramento de ferramentas e equipamentos, já demonstrava indícios de ergonomia, mesmo que fossem materiais rústicos.

Segundo relatos de Lima et al (2010 p. 6) “A origem oficial da ergonomia é estabelecida quando da oficialização pelo engenheiro inglês Kenneth Frank Hywel Murrell da primeira sociedade de ergonomia do mundo, que escreveu um livro sobre as contribuições de Leonardo da Vinci na área da ergonomia”, segundo ele, Leonardo da Vinci conseguiu demonstrar através de um desenho um homem dentro de um círculo e ao mesmo tempo dentro de um quadrado, deixando claro para os estudiosos que as dimensões do corpo estavam e os movimentos humanos eram afetados pelo local que se encontravam.

Para Dul e Weerdmeester (2004) apud Abrahão et al (2009) a ergonomia ressalta a relação entre o homem e o ambiente de trabalho, e originou-se durante a II Guerra Mundial (1934-45), onde médicos, psicólogos, antropólogos e engenheiros trabalharam juntos para resolver os problemas causados pelos equipamentos militares, posteriormente cresceu rapidamente o interesse nesse novo ramo, em especial na Europa e Estados Unidos da América.

De acordo com Rivas (2007) apud Scarpim et al (2010), um dos antecedentes mais antigos do pensamento ergonômico se encontra no Código de Hamurabi, Rei da Babilônia (1700 a.C.), quando introduziu uma série de medidas de configuração laboral, entre as quais se mencionam: planificação e controle da produção baseada na contagem da mão de obra, sequência de tarefas e tempo necessário para sua execução, associado também a um salário mínimo.

A modernização, seja em máquinas, processos ou equipamentos, têm papel fundamental na vida do ser humano, não fosse essas mudanças, o homem ainda estaria vivendo no campo trabalhando pela agricultura de subsistência sem nenhum recurso tecnológico, ou seja, trabalhando muito e colhendo pouco.

Para Ilda (2005, p. 2):

A ergonomia tem uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aqueles de controle e avaliação, que ocorrem antes e após esse trabalho, afim que o trabalho possa garantir os resultados desejados.

Em busca de melhorias e inovações nos processos, a sociedade avançava em busca de aumento dos lucros e expansão das indústrias, esse período ficou conhecido como a era da Revolução Industrial e devido o desenvolvimento das máquinas estar crescendo, aumentava a necessidade de pessoas para trabalhar nessas fábricas. Os empregados eram contratados sem

qualificação e treinamentos para desenvolverem as atividades, e começaram a surgir muitos acidentes de trabalho que fazia com que interrompessem precocemente a vida produtiva de trabalho. As inovações foram se modernizando cada vez mais e a sociedade foi se adequando a essas tecnologias para conseguirem acompanhar o processo novo que se apresentava e adentrava na sociedade.

Para Colares (2005, p. 25):

O mundo do trabalho vinha sofrendo grandes modificações ao longo do tempo, com o processo de industrialização, a partir da Primeira Revolução Industrial (1780-1860) – revolução do carvão e do ferro – e da Segunda Revolução Industrial (1860-1914) – revolução do aço e da eletricidade –, houve uma gradativa transformação na relação entre o homem e o trabalho e, principalmente, entre os próprios homens.

As novas formas de organização do trabalho exigem dos empregados uma flexibilidade e uma adaptabilidade permanente. “Cada vez mais em situações industriais, a natureza do trabalho, os produtos e os procedimentos, alteram continuamente, obrigando os trabalhadores a se adaptarem, isso em longo prazo, irá causar danos fisiológicos e especialmente as DORTs, (MALCHAIRE, 2007, p. 8) ”.

Devido ao elevado número de trabalhadores que se afastavam do trabalho com queixas de dor, foi regulamentado dentro da NR 17, que é de responsabilidade do empregador avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e realizar a análise ergonômica do trabalho (NR 17: 17.1.2). A Ergonomia da Atividade foi convocada, nos anos de 1970, a enfrentar os problemas das condições de trabalho, diante do grande número de acidentes de trabalho decorrente do desenvolvimento industrial (FERREIRA, 2008).

Para Santos e Zamberlan (2008) apud Santos (2011, p. 3) “a ergonomia é o objeto central para que o trabalho tenha um estreito equilíbrio com o homem ou o ambiente em que este se realiza em todas as suas dimensões, de modo a conceber e/ou transformar o trabalho de maneira a manter a integridade da saúde dos trabalhadores e atingir objetivos econômicos”.

Para Iida (2005, p.2) apud Marques et al (2010, p. 2) ergonomia é:

É o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho em uma acepção bastante ampla, abrangendo não apenas aqueles executados com máquinas e equipamentos, utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva.

Não se pode falar em ergonomia e pensar somente em movimentação manual de coisas pesadas, Barbieri (2016, s.p) diz que:

A ergonomia deve ser vista como o estudo da interação homem/tarefa, levando em conta as capacidades e as limitações humanas, buscando a redução dos erros, da fadiga e do estresse, a melhoria na utilização dos equipamentos e o aumento da produtividade e das condições de saúde e segurança, bem como do conforto e da satisfação no trabalho.

Conforme Turella et al. (2011), existem muitos diversos fatores que auxiliam na questão de motivação de funcionários e produtividade, um dos fatores é a ergonomia, que proporciona uma melhoria na relação do homem com seu ambiente de trabalho, aumenta a qualidade de vida no trabalho, otimizando os processos e interferindo diretamente na qualidade e produtividade em geral. Coerentemente, a ergonomia necessita de uma abordagem holística de todo o campo, tanto em seus aspectos físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais e ambientais.

2.2 MEDIDAS DO CORPO HUMANO - ANTROPOMETRIA

A grande variabilidade das medidas corporais entre os indivíduos apresenta um desafio para o designer de equipamentos e postos de trabalho. Para Kroemer (2005, p. 35) “Geralmente é preciso considerar as pessoas mais altas (por exemplo, para determinar o espaço necessário para acomodar as pernas sob a mesa) ou as pessoas mais baixas (por exemplo, para ter certeza de que elas alcançarão uma dada altura) ”.

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013), “Antropometria, consiste em fazer um levantamento das medidas de tamanho e proporções do corpo humano, as medidas antropométricas, tais como: peso, altura, circunferência da cintura e do quadril”.

Para Boueri (2008) apud Silva e Paschoarelli (2010 p.14,) “o conhecimento das formas e medidas do corpo aplicado em projetos é denominado antropometria”. A antropometria é uma das áreas de sustentação da ergonomia, considerada a mais atuante. Esta área trabalha com as medidas das dimensões físicas do homem com exatidão, sendo assim ela é indispensável em análises ergonômicas, Santos et al (2011).

“A origem da palavra antropometria é grega (Antropo = homem; metria = medida) e tem por definição o estudo das medidas físicas do corpo humano. A antropometria tem um papel fundamental dentro do contexto ergonômico, pois, através dela é possível adequar os postos de trabalho em relação ao trabalhador que nele atua (OLIVEIRA, 1998), apud Defani et al (2005, p. 13) ”.

Batalha (2018) fala que as medidas do corpo têm despertado interesse desde os tempos remotos, com um grupo de seres humanos ainda bem primitivos, em vários períodos da história, podem-se constatar grandes obras realizadas por estudiosos e amantes da ciência e da anatomia, que estudavam e tinham como principal referência as medidas do corpo humano, mas a Antropometria propriamente dita, só começou a ser utilizada como referência para projetos de produtos a partir do século XIX.

Com o passar dos anos a antropometria foi evoluindo na medida em que se pensava na qualidade de vida dos trabalhadores, começou a determinar as variações e os alcances dos movimentos. “A partir dessa década, começou a haver necessidade de medidas antropométricas cada vez mais detalhadas e confiáveis, sendo provocada pelas necessidades da produção em massa” (IIDA, 2005, apud SANTOS ET AL, 2011 p.311).

Segundo Quaresma (2000) e Iida (2005) apud Santos (2011), as medidas antropométricas devem ser realizadas diretamente, tomando-se uma amostra significativa de sujeitos que serão usuários ou consumidores do objeto a ser projetado.

Silva et al (2006 p. 614) descreve:

O levantamento antropométrico de determinada população é um instrumento importante em estudos ergonômicos, fornecendo subsídios para dimensionar e avaliar máquinas, equipamentos, ferramentas e postos de trabalho e, ainda, verificar a adequação deles às características antropométricas dos trabalhadores, dentro de critérios ergonômicos adequados, para que a atividade realizada não se torne fator de danos à saúde e desconforto ao trabalhador.

Para Morais (1983), equipamentos ou máquinas quando se adaptam adequadamente ao organismo, do ponto de vista dimensional com as medidas antropométrica, os erros, os acidentes, o desconforto e a fadiga diminuem sensivelmente, proporcionando satisfação.

O trabalhador deve se sentir satisfeito e o seu posto de trabalho deve estar dimensionado de acordo com as medidas do trabalhador, permitindo que os movimentos sejam executados sem restrições. O resultado de um ambiente bem projetado será um aumento da produção, diminuição do absenteísmo e funcionário satisfeito ao perceber que seu ambiente de trabalho é seguro, confiável e bem dimensionado.

2.3 ANÁLISE ERGÔNOMICA DO TRABALHO (AET)

Segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2002), a análise ergonômica do trabalho (AET) é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das

tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos.

Para Lida (2005) o ergonomista na busca de realizar seus objetivos, deve estudar diversos aspectos do comportamento humano no trabalho e outros fatores importantes, que são: o homem, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e as consequências do trabalho. Como objetivos busca a segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos.

No âmbito geral da ergonomia, a AET é uma ferramenta estratégica para proporcionar conforto e segurança ao trabalhador e como resultado aumentar a eficiência operacional (MACIEL et al, 2013). O método para realizar uma AET é composto por várias etapas e ações onde as hipóteses são construídas, validadas ou descartadas, não sendo necessário cumprir rigorosamente as etapas apresentadas, segundo Abrahão (2009) apud Maciel et al (2013) as etapas são:

A) Análise da demanda

Para entender o problema ou o posto a ser analisado, é importante que o problema existente, seja de ciência de todos os envolvidos.

B) Análise da tarefa

Nessa etapa o objetivo é agregar informações inerentes à realização das atividades laborais desenvolvidas pelos colaboradores, como ritmo, método, equipamentos, posturas e instruções ideias fornecidas pela empresa para melhor adequar a rotina do trabalhador, Sales (2014).

C) Análise da atividade

Análise do comportamento do trabalhador na realização de uma tarefa para visualizar se há fatores internos como idade, sexo, motivação, sono e fadiga e externos que influenciam. Já os fatores externos referem-se às condições em que a atividade é executada como: objetivos, regras e normas, equipes, horários, máquinas, equipamentos, iluminação, ambiente térmico.

D) Diagnóstico

O diagnóstico procura descobrir as causas que provocaram o problema descrito na demanda. Podendo ser vários fatores: absenteísmo (faltas ou atrasos); rotatividade (pode ser devido ao treinamento insuficiente ou elevada carga de estresse no ambiente); acidentes (pode ocorrer por falta de manutenção nas máquinas, sinalização mal interpretada, pisos molhados, entre outros); baixa qualidade: pode ser por consequências de erros de dimensionamento do posto de trabalho, ou pela sequência inadequada de tarefas;

E) Recomendações

As recomendações ergonômicas referem-se as melhorias que poderão ser implantadas para resolver o problema diagnosticado. Essas melhorias devem ser implantadas e acompanhadas, para conseguir mensurar quais os benefícios agregados.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa exploratória, precedida por uma pesquisa bibliográfica, Gil (2007). A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo exploratória, quando os pesquisadores a utilizam, com a finalidade de explorar um tópico, quando suas variáveis são desconhecidas, objetivando a compreensão e a exploração de um conceito ou fenômeno, Gil (2002).

Este estudo também se identifica como uma pesquisa-ação, pois se preocupa com a resolução dos problemas organizacionais mediante a aplicação de ferramentas de análise ergonômica na prática. (GIL, 2002; TRIPP, 2005; THIOLENT, 2007).

Para a coleta de dados sobre informações a respeito dos funcionários, como idade, sexo, escolaridade e tempo de empresa, utilizou-se o método por entrevistas. Paralelo a isso, foi realizada uma observação direta do posto de trabalho e movimentações, enquanto realizavam as atividades, o objetivo era elencar quais atividades demandavam maior esforço ergonômico.

Durante a entrevista, foi solicitado que preenchessem o diagrama de áreas dolorosas, chamado de mapa corporal de Corlett, (MACIEL ET AL, 2013), para identificar as partes do corpo mais exigidas durante a jornada de trabalho.

Para análise e interpretação dos dados utilizou-se do “Checklist de Couto”, que foi utilizado para analisar o fator biomecânico nos riscos para distúrbios músculos-esqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho, (PAULUK, 2015).

Devido a atividade estudada demandar o uso de parafusadeira e rebidadeira, será utilizado o “checklist para avaliação ergonômica de parafusadeira e apertadeira”, desenvolvido por Azevedo e Germiniani, ambos empregados da Mercedes-Benz do Brasil, o checklist foi testado e serviu de guia para que os mesmos pudessem avaliar ergonomicamente um grande número de ferramentas manuais daquela empresa.

Em Chapecó-SC, onde está localizada, produz especificamente carrocerias Frigoríficas, Graneleiras e Carga geral. A unidade sede da empresa está no Rio Grande do Sul. Atualmente a empresa de Chapecó possui um quadro ativo de empregados de

aproximadamente 250 funcionários, sendo que 90% do quadro são do sexo masculino com idade de 18 até 56 anos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O box 1, setor estudado, é composto por 2 funcionários do sexo masculino e contam com um abastecedor geral, sendo esses funcionários que responderão os questionários aplicados. As características dos funcionários que desempenham a atividade analisada basicamente são: Sexo masculino, 28 anos de idade, quanto ao grau de escolaridade possui ensino médio completo e trabalha na empresa há 08 meses.

Sexo masculino, 45 anos de idade, grau de escolaridade possui ensino fundamental completo e trabalha na empresa a 10 anos. O box analisado é denominado box 1 Frigorífico Modular, nesse local as seguintes atividades são realizadas: Atividades de colagem do piso; Montagem do painel frontal; Montagem da lateral esquerda; Montagem da lateral direita.

Quadro 1- Tempos de produção

BOX 1 - FRIGORÍFICO MODULAR	
Eficiência T1: 23,15%	
Eficiência T2: 24,84%	
ACRO	
1 - COLAR PISO	91 minutos
2 - MONTAR A FRONTAL	30 minutos
3 - MONTAR A LATERAL ESQUERDA	68 minutos
4 - MONTAR A LATERAL DIREITA	73 minutos
TOTAL	262 minutos

Fonte: Arquivos da empresa, 2019.

Os tempos descritos no Quadro 1, são equivalentes a produção de 1(um) produto, totalizando um tempo de 4, 36 horas. Para a realização de montagem dos painéis, a empresa possui um sistema de içamento através de uma ponte rolante, os painéis são engatados na corrente da ponte e são transportados até a base da carreta. No Quadro 2, está descrito algumas informações técnicas e organizações da tarefa do box 1 FR modular, incluindo ritmo de trabalho e riscos que estão presentes na atividade desempenhada.

Quadro 2 – Características técnicas e organizacionais

BASES TÉCNICAS / ORGANIZACIONAIS	
Normas de produção	
Número de peças produzidas no turno: 2 produtos/turno	Eficiência estimada: 23,15%
Presença de meta de produção fixa: (x) Sim ()	Presença de tempo tack: (x) Sim () Não

Número de ciclos presentes no turno: 2		Cobrança elevada por qualidade/ erros podem gerar consequências graves: () Sim (x) Não
A produção e/ ou tempos e metas produtivas tem potencial para gerar sobrecarga (física/ mental) no formato atual de trabalho: () Sim (x) Não		
Os meios disponibilizados pela empresa (escritos ou físicos) são compatíveis (segurança/conforto x produção): () Sim (x) Não		
Presença de tempo de recuperação documentados: () Sim (x) Não		
Presença de pausas regulamentadas com duração de 10 min: () Sim (x) Não		
Ritmo de trabalho		
Imposto () Livre () Imposto com possibilidade de modulação (x)		
Cadência das atividades: Rápida () Moderada () Lenta (x)		
Exigência de tempo		
Pressão pelo tempo aceitável/ não gera sobrecarga (x) Pressão pelo tempo não aceitável/gera sobrecarga ()		
Conteúdo da tarefa		
Monótono/ estereotipado/ sem estímulos () Estimulante / Alternância de atividades (x)		
Conteúdo de tempo		
Presença de subtarefas () Ausência de subtarefas (x)		
Modo operatório		
Existem Procedimentos escritos detalhando as etapas para execução da tarefa: (x) Sim () Não No caso de assinalar sim, os procedimentos escritos são viáveis (x) Sim () Não		
Operador tem liberdade para alternar os modos operatórios conforme necessidade: () Sim (x) Não		
Presença de treinamento Ergonomia/ IPT específica () Ausência de treinamento ergonomia / IPT (x)		
BASES TÉCNICAS / AMBIENTAIS		
Ambiente sonoro		
Intensidade de ruído verificada: LT Abaixo do padrão (x) Acima do padrão ()		
Ruído atrapalha para execução da tarefa: () Sim (x) Não		
Possibilidade de conversar com os colegas em função do ruído: Fácil (x) Moderada () difícil () Impossível ()		
Exposição ao perigo: Contínua (x) intermitente () Eventual ()		
Ambiente Vibratório		
Vibração corpo todo () Vibração de mãos e braços (x) Valores encontrados/ PPRa ()		
Presença de medição quantitativa: Sim () Não (x)		
Exposição a pisos ou terrenos irregulares: Sim () Não (x)		
Uso de força associada: Sim (x) Não () Posturas inadequadas durante a operação: Sim (x) Não ()		

Fonte: Adaptado do formulário de Análise Ergonômica da Randon (2019).

O Quadro 2 mostra que o setor possui uma meta para ser atingida, ou seja, devem ser produzidos 2 produtos por turno de trabalho. A empresa não possui um sistema de pausas para recuperação regulamentadas em documentos e o ritmo de trabalho é imposto, mas poderá ser mudado se houver necessidade.

Como se pode observar no Quadro 2, o risco ruído existe, mas de acordo com laudo referenciado no PPRa está abaixo do limite de tolerância, para prevenção das perdas auditivas a empresa pratica a norma do uso obrigatório do protetor auditivo. O piso onde os funcionários trabalham não possui irregularidades, ou seja, são planos e não apresentam elevações ou desnível.

4.1 MAPA CORPORAL DE CORLETT

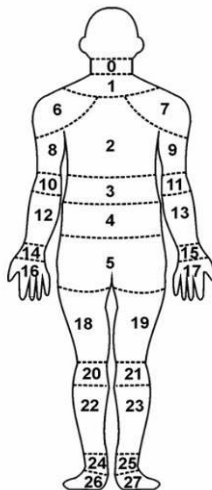
Segundo Diniz et al. (2005), apud Pauluk (2015), o mapa corporal de Corlett é uma técnica de avaliação biomecânica (psicofísica) cujo objetivo é mapear a presença de dor ou desconforto percebido pelos trabalhadores.

Corlett e Manenica (1980) apud Iida (2005) e Pauluk (2015), salientam que é uma maneira fácil de identificar a localização das áreas dolorosas demarcando no mapa do corpo humano, como mostrado na Figura 1.

O Diagrama de Corlett foi publicado em 1976 por Corlett e Bishop e consiste em uma ferramenta sem quantitativa de avaliação do desconforto postural por meio de um mapa de regiões corporais. Nesse diagrama o indivíduo deve escolher o nível de sua dor/desconforto, dentre 5 níveis disponíveis, são eles: (1) nenhuma dor/desconforto, (2) alguma dor/desconforto, (3) moderada dor/desconforto, (4) bastante dor/desconforto e (5) extrema dor/desconforto (LIGEIRO, 2010) apud Melo et al (2019).

Com esses resultados ainda podem ser sugeridas mudanças ou adequações no ambiente de trabalho, para eliminar a ocorrência desses desconfortos, visto que com o mapeamento das áreas dolorosas pode-se priorizar pelo grau de importância e trabalhar nos problemas maiores.

Figura 1 – Mapa das regiões corporais



Fonte: Pauluk e Michaloski, 2015

O processo de aplicação do Diagrama de Corlett foi realizado através de entrevista individual, solicitando aos funcionários para relatar sua dor/desconforto e atribuindo uma nota de 1 a 5. A seguir o resultado obtido da Figura 1, no Quadro 3.

Quadro 3 – Localização da dor e nível de desconforto/dor

Queixa	Funcionário 1	Classificação desconforto	Funcionário 2	Classificação desconforto
Dor ombro D			x	5
Dor ombro E	x	3	x	2
Dor antebraço D	x	3	x	3
Dor antebraço E	x	3		
Dor braço D				
Dor braço E				
Dor punho D			x	2
Dor punho E				
Cervicalgia				
Dorsalgia	x	5		
Lombalgia				
Dor MMII				

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Observa-se no Quadro 3, que a dor na região dos ombros é maior prevalência, na escala de intensidade ficando 5 para ombro D e 2,5 para ombro E. Dor e desconforto no antebraço D/E se classificou como 3, dos dois funcionários que participaram do teste, apenas um deles refere dor no punho D de baixa intensidade, ficando classificado em 2. Um funcionário relatou dor na região lateral esquerda dorsal. Sabe-se que atividades com elevação de braço e ombro, são fatores importantes no desencadeamento ou agravamento de patologias denominadas doenças ocupacionais (DOs).

4.2 CHECK-LIST DE COUTO

O checklist de Couto é um bom instrumento de orientação durante a avaliação de alguma atividade, pois permite identificar pontos importantes para a análise (PAULUK, 2015). É utilizado para avaliação de riscos para trabalhos manuais, DORT, lombalgias, trabalhos informatizados, condição ergonômica e condição biomecânica. Em observação ao checklist, percebe-se que a ferramenta permite uma avaliação simplificada do fator biomecânico no risco para distúrbios musculoesqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho.

Neste checklist, as perguntas avaliam seis aspectos: sobrecarga física, força com as mãos, postura no trabalho, posto de trabalho e esforço estático, repetitividade e organização do trabalho e ferramenta de trabalho. A Tabela 1 apresenta o checklist utilizado para a avaliação da atividade.

Tabela 1 – Checklist para análise geral qualitativa dos riscos ergonômicos

Condição do trabalhador no local de trabalho		Anti ergonômico (0 Pontos)	Ergonômico (1 ponto)
1	O corpo (tronco e cabeça) está na vertical?	Não	Sim
2	Os braços trabalham na vertical ou próximos da vertical?	Não	Sim
3	Existe alguma forma de esforço estático?	Sim	Não
4	Existem posições forçadas dos membros superiores?	Sim	Não
5	As mãos têm de fazer muita força?	Sim	Não
6	Há repetitividade frequente de algum tipo de movimento?	Sim	Não
7	Os pés estão apoiados?	Não	Sim
8	Há esforço muscular forte com a coluna ou outra parte do corpo?	Sim	Não
9	Há possibilidade de flexibilidade postural no posto de trabalho?	Não	Sim
10	Há possibilidade de pequenas pausas para descanso durante a jornada de trabalho?	Não	Sim

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Após a realização da análise das posturas pela Tabela 1, soma-se os pontos e verifica-se a condição ergonômica da atividade através da Tabela 2. Quando já se tem conhecimento da condição ergonômica presente no local de trabalho, pode-se iniciar reunindo os gestores da empresa e mostrando os resultados obtidos.

A partir disso, inicia-se o processo de melhorias com medidas de prever e conter possíveis danos ao trabalhador, com implantação de pausas, visando proporcionar um aumento do grau de conforto para o trabalhador. É importante que se faça um controle das melhorias aplicadas no processo, para que a empresa visualize a situação anterior e a atual.

Tabela 2 – Análise da condição ergonômica através do Checklist

Pontuação	Percentual	Condição Ergonômica	Providências
10	91 - 100	Excelente	Não necessita de providências
7 a 9	70 - 90	Boa	Não necessita de providências
6 a 5	50 - 69	Razoável	Sob observação
4 a 3	30 - 49	Ruim	Necessita estudo detalhado
2 a 0	0 - 29	Péssima	Necessita estudo detalhado

Fonte: Adaptado de Couto (1995) apud Pauluk (2015)

O checklist de Couto foi realizado a partir de uma análise e observação das atividades, diálogos com os funcionários, fotos e filmagens, a partir disso, foi realizada a avaliação das respostas obtidas no checklist. A seguir algumas imagens utilizadas para análise:

Quadro 4 – Atividades realizadas no Box 1



Foto A: Aplicar vedante



Foto B: Atividade de colocar o painel frontal



Foto C: Posicionando painel lateral



Foto D: Furar perfil lateral



Foto E: Polir perfil lateral



Foto F: Apertar parafusos

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para entender as atividades desenvolvidas e as respostas obtidas no checklist de Couto, houve a necessidade de entendimento detalhado das atividades desempenhadas no local e cada movimento realizado. Segue uma análise explicativa das fotos do posto de trabalho de algumas atividades presentes no box 1.

Na foto A, a atividade de aplicar vedante consiste em injetar um produto chamado sika flex na cantoneira do assoalho para evitar infiltrações dentro do baú. O produto é injetado com um equipamento chamado aplicador pneumático.

A foto B, mostra o painel frontal sendo transportado por ponte rolante, ao ser colocado na parte frontal da carroceria, os funcionários realizam a furação da base de aço com uma furadeira e após é fixado por parafusos.

Na sequência nas fotos C e D o painel Lateral vem transportado por ponte rolante e colocado em cima da base para ser parafusado. Antes de ser parafusado, os funcionários furam a base de aço juntamente com a lateral, aproximadamente 90 furos, essa atividade é realizada com a furadeira e exige intenso esforço físico do funcionário, especialmente a região dos ombros.

A atividade de polir perfil lateral mostrada na foto E, consiste em realizar o polimento do perfil lateral para que elimine as manchas, o equipamento de polir pesa 3,957 Kg e não está suspenso por um balancim. Nessa atividade é exigido muito esforço físico para segurar o polidor e desempenhar a atividade.

A atividade visualizada na foto F de apertar parafusos é realizada na etapa final do processo, onde todos os parafusos são reapertados para garantir a qualidade final do produto.

Para que os funcionários pudessem responder o checklist de Couto, eles utilizaram uma sala administrativa e responderam individualmente.

4.2.1 Resultado do Checklist de Couto

Após a análise das respostas obtidas dos funcionários, obteve-se o resultado de 2 pontos. Segundo a Tabela 2, o resultado é péssimo, necessitando de estudo detalhado.

O tempo tack de realização da atividade é de 246 min, ou seja, uma média de 4 horas para finalizar as atividades correspondentes a 1 produto. Sendo que a maior parte do tempo, os movimentos são executados com elevação de membros superiores, manuseando ferramentas e equipamentos com peso superior a 2 kg, que não estão suspensos por balancins. O Quadro 5, detalha os pontos obtidos anti ergonômicos e suas justificativas.

Quadro 5 – Condições anti ergonômicas

Perguntas realizadas aos trabalhadores	Justificativa das respostas
Os braços trabalham na vertical ou próximos da vertical?	Os braços trabalham próximos a vertical, na altura dos ombros, na atividade de furação
Existe alguma forma de esforço estático?	Braços suspensos sem apoio, na atividade de furação

Existem posições forçadas dos membros superiores?	Os braços trabalham elevados na atividade de furação
As mãos fazem muita força?	A atividade de limpar painéis com PU, exige que o funcionário faça força das mãos e punho
Há repetitividade frequente de algum tipo de movimento?	Braços e ombros, para furar, rebitar ou parafusar
Há esforço muscular forte com a coluna ou outra parte do corpo?	Esforço nos braços e ombros
Há possibilidade de flexibilidade postural no posto de trabalho?	No quadro e layout atual, não há possibilidade
Há possibilidade de pequenas pausas para descanso durante a jornada de trabalho?	Na jornada de trabalho normal, sem falta de materiais, não há possibilidade

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O Quadro 5 mostra as respostas que pontuaram no checklist de Couto, observa-se que as atividades são realizadas com braços elevados e que a maioria das atividades consiste em furar as bases que são feitas de aço, exigindo esforço dos MMSS. Não existe alternância de postura durante o expediente, os funcionários realizam as atividades na posição em pé, além disso, não há pausas de recuperação, ou seja, a meta de produção é estimada sem parada, exceto a hora do almoço.

4.3 CHECKLIST PARA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE PARAFUSADEIRA E APERTADEIRA

Trabalhos com ferramentas manuais, deve –se levar em consideração alguns aspectos quanto as suas características físicas, nesses requisitos podemos citar: peso, dimensões, pegas. Um exemplo de custos humanos por alguma inobservância de requisitos para uma ferramenta manual adequada, é a incidência de dores no antebraço, que segundo Iida (2005), pode ser gerada por pegas inadequadas de ferramentas, o indicado é que o punho fique alinhado com o antebraço no uso de ferramentas manuais. Os princípios gerais para uma ferramenta adequada são (DUL & WEERDMEESTER, 2004):

- Escolher o modelo das ferramentas elétricas (ex: furadeiras e parafusadeiras) adequando o tipo de empunhadura com a tarefa e a postura, de maneira a manter o punho alinhado ao antebraço;
- As ferramentas manuais não devem exceder 2 kg. Caso for mais pesada, a ferramenta deve ficar suspensa com contrapesos ou molas;
- As pegas das ferramentas devem ter 3 cm de diâmetro e um comprimento de 10 cm, e um formato um pouco convexo (sem pegas anatômicas ou antropomorfas, pois aperta os dedos e dificulta mudança de posição).

O Quadro 6 mostra o checklist utilizado para avaliação dos equipamentos de trabalho utilizado durante a jornada de trabalho. O Quadro já está preenchido com as respostas dos funcionários, de acordo com as respostas obtidas fica claro que algumas ferramentas utilizadas são adequadas para desempenhar aquelas atividades e outras deverão ser substituídos por melhores.

Segundo relato dos funcionários, existe a necessidade de um plano de manutenção para os equipamentos, também enfrentam o problema de falta das ferramentas e precisam emprestar de outros setores, nesse ritmo perdem tempo de produção indo em busca da ferramenta. Outro fator importante relatado é que quando precisam afiar as brocas, precisam se deslocar para outro setor, perdendo tempo de produção também.

Quadro 6 – Checklist para avaliação ergonômica de parafusadeira e apertadeira

CHECKLIST PARA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE PARAFUSADEIRAS E APERTADEIRAS	
1 - O cabo da apertadeira é anatômico?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
2 - A apertadeira transmite vibração ao operador?	<u>Sim (0) Não (1): Sim</u>
3 - A apertadeira provoca ruído excessivo?	<u>Sim (0) Não (1): Sim</u>
4 - O gatilho da apertadeira é de fácil acionamento?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
5 - A empunhadura da apertadeira permite o contato com toda a superfície da mão?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
6 - O diâmetro do cabo está correto? (25 a 35 mm para homens e 20 a 25 mm para mulheres?)	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
7 - O cabo da apertadeira é escorregadio?	<u>Sim (0) Não (1): Não</u>
8 - A temperatura de trabalho do cabo é elevada?	<u>Sim (0) Não (1): Não</u>
9 - O tipo de apertadeira é adequado à operação?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
10 - A apertadeira encontra-se próxima do ponto de aperto?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
11 - A posição de aperto exige a dobra do punho?	<u>Sim (0) Não (1): Sim</u>
12 - A apertadeira tem boa velocidade de operação?	<u>Não (0) Sim (1): Sim</u>
13 - A saída de ar da apertadeira provoca desconforto ao operador?	<u>Sim (0) Não (1): Sim</u>
14 - Os sistemas de entrada de ar e lubrificação (mangueiras) interferem na operação?	<u>Sim (0) Não (1): Não</u>

15 - A apertadeira está suspensa por balancim?

Não (0) Sim (1): Não

16 - A reação ao aperto é transmitida ao operador?

Sim (0) Não (1): Sim

17 - A barra de reação oferece risco ao operador?

Sim (0) Não (1): Não

Fonte: Adaptado de Azevedo e Germiniani, 2010

Quadro 7 – Critérios de interpretação

Critério de Interpretação

Acima de 15 pontos: condição ergonômica excelente

De 12 a 14 pontos: boa condição ergonômica

De 8 a 11 pontos: condição ergonômica razoável

De 5 a 7 pontos: condição ergonômica ruim

Menos de 5 pontos: condição ergonômica péssima

Fonte: Adaptado de Azevedo e Germiniani, 2010.

Para a análise das ferramentas e equipamentos, fez-se necessário ir até o setor de produção e conhecer cada equipamento e suas funções. Além de ter conhecimento de suas funções, é importante saber o seu peso e meio de acionamento de liga e desliga. Segue algumas fotos que mostram os equipamentos utilizados na atividade de furar, parafusar e rebitar.

Quadro 8 – Ferramentas/ Equipamentos utilizados

		
<p>Parafusadeira Peso: 3,170Kg Risco: Vibração Parafusadeira com um pedaço de alumínio para impedir que o ar atinja o trabalhador. Diâmetro da pega: 13,2 cm</p>	<p>Acionamento tipo pistola, permite o controle preciso da velocidade de rotação da ferramenta. O gatilho deve ser conformado para que a falange média o pressione, nunca a falange distal. O uso de ferramenta com este acionamento exige pausas de recuperação.</p>	<p>Furadeira: Peso: 1,730 kg Diâmetro da pega: 12,7 cm Risco: Vibração</p>

		
<p>O gatilho deve ser conformado para que a falange média o pressione, nunca a falange distal. O uso de ferramenta com este acionamento exige pausas de recuperação.</p>	<p>Polinox (Lixadeira) Peso: 3,957 Atividade: Polir perfil lateral inferior direito Braços elevados e sem apoio causam Dores no pescoço e nos ombros (tendinite).</p>	<p>Tempo na atividade: 24 min. (dois produtos final) Trabalhador fica com posicionamento do antebraço e braço elevado. Diâmetro da pega: 12 cm</p>
		
<p>Rebitadeira Peso: 1,560 kg Diâmetro do cabo: 12,5 cm</p>	<p>Limpeza no perfil inferior, fechamento traseiro e fechamento dianteiro, utilizando espátula.</p>	<p>Remover excesso de PU com espátula.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Após a análise das respostas obtidas dos funcionários, obteve-se uma pontuação de 11 pontos. Segundo as informações que estão no campo “ Critério de interpretação”, é uma condição ergonômica razoável, porém com oportunidade de melhorias. De acordo com as imagens, percebe-se que os diâmetros de pega estão corretos, os gatilhos de ligar são de fácil manuseio e são acionados com a falange medial. Em relação ao peso dos equipamentos percebe-se uma oportunidade de melhoria, principalmente para aqueles que possuem um peso maior que 2 kg. Os equipamentos transmitem o risco de vibração pra os funcionários e também ruído.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro das empresas a ergonomia assume, cada vez mais um papel de extrema importância, pois relaciona a qualidade do produto e dos processos, aumento de produtividade, melhoria nas condições de trabalho e aumento da satisfação dos trabalhadores. O campo de aplicação e crescimento da ergonomia é amplo, pois com a evolução industrial dos processos, máquinas e equipamentos, é fundamental que a parte ergonômica esteja envolvida e ativa nesse desenvolvimento.

Os resultados desta análise ergonômica apontam para uma intervenção de melhorias ergonômicas para prevenir doenças ocupacionais. De acordo com as queixas apontadas pelos trabalhadores, as dores em regiões localizadas como nos ombros, são derivadas das atividades em que o trabalhador executa suas atividades com os braços e ombros elevados e estando presente o emprego da força para desempenhar a atividade.

Além dos membros superiores ficarem elevados, soma-se o fator agravante de ter que manusear equipamentos, alguns acima de 2kg, sem estarem suspensos por um balancim. A análise ergonômica realizada, foi uma contribuição muito útil para os trabalhadores, já que apontou a situação atual que as atividades são realizadas e conseqüentemente levanta a necessidade de criar um ambiente de trabalho mais saudável que aumente a qualidade de vida no ambiente em que os funcionários estão inseridos.

É importante lembrar as empresas que, ao introduzir no processo novas tecnologias, como máquinas e equipamentos novos, estes devem atender ao trabalhador em todos os aspectos e sempre serem melhores que as condições anteriores. Importante também as empresas estarem cientes que as novas tecnologias devem se adaptar ao ser humano que são usuário das mesmas, e não o ser humano ter a incumbência de se adaptar a elas.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L. I.; SILVANO, A.; SAMET, M.; PINHO, D. **Introdução à Ergonomia**. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2009.

<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/mostrappga2014/paper/view/3724/1161>. Acesso em 23/05/2019.

BARBIERI, R. **A ergonomia na saúde dos trabalhadores**. Sinicespi. São Paulo, 17 de novembro de 2016 | Edição nº 12. Disponível em: www.sinicesp.org.br.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Blucher, 1977. 11ª reimpressão- 2011.

BATALHA, P, R. MEJIA. D. P. M. **A importância da antropometria para a ergonomia**. Pós-graduação em Ergonomia – Faculdade Biocursos, 2018.

BOUERI, J. J. **Sob medida**: antropometria, projeto e modelagem. Design de moda: olhares diversos. Barueri: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007**. NR-17: Ergonomia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 jun. 2007. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>.

BUCICH, Clóvis. **A imposição da regra na produção industrial**: ergonomia nos processos de normalização e certificação. **Ação ergonômica**, v. 2, n. 1, p. 29-46, 2004.

COLARES, L. G. T. **Processo de trabalho, saúde e qualidade de vida no trabalho em uma unidade de alimentação e nutrição**: uma abordagem qualitativa. Rio de Janeiro: 2005.

CONFERENCE: Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão https://www.researchgate.net/publication/326027440_Analise_Ergonomica_Do_Trabalho_Um_Estudo_De_Casos_Multiplos_na_Cidade_Do_Rio_De_Janeiro.2019.

DEFANI ET AL. **Contribuição da antropometria para adequação do posto de trabalho na embalagem de linguça granada**: estudo de caso na agroindústria. **XII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de novembro de 2005.

DUL, J. WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

FERREIRA. Mario Cesar. Ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, 2008, vol. 11, n. 1, A.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 2ª. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KROEMER, K.H.E e GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIMA, M. J. A. et al. **Os estudos de Leonardo da Vinci e sua ação precursora na ergonomia**. 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/b5b72/pdf/silva-9788579831201.pdf>. Acesso em 07/04/2019.

MACIEL, G,F DOS S,V et All. **Aplicação do método de análise ergonômica do trabalho em uma empresa alimentícia de pequeno porte objetivando propostas de melhoria das condições de trabalho**. XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO. A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos Salvador, BA, Brasil, 08 a 11 de outubro de 2013. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_180_031_22264.pdf. Acesso em 06/04/2019. MALCHAIRE, J. et al.

Classificação dos métodos de avaliação e/ou prevenção dos riscos de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), 2007. Etui- Instituto sindical europeu. Disponível em:
https://www.etui.org/content/download/5166/51383/file/ETUI_Classificacao_DORT.pdf.
 Acesso em: 20/05/2019.

MANUAL DE APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 17. – 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002.

MARQUES, A.; TAVARES, E.; SOUZA, J.; MAGALHÃES, J. A.; LÉLLIS, J. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso. **Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação.** Ano 4 - Edição 1 – setembro-novembro de 2010. Disponível em:
www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/35485/38204. Acesso em 25/04/2019

MELO et al. **Uso de ferramentas ergonômicas:** estudo de caso em uma empresa do setor hoteleiro. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia. XIV SEGeT. Disponível em:
<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/13625133.pdf>. Acesso em 03/06/2019.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Diretoria de Pesquisas Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional da Saúde, manual de Antropometria, 2013.** Disponível em:
<https://www.pns.icict.fiocruz.br/arquivos/Novos/Manual%20de%20Antropometria%20P>.
 Acesso em 30/04/2019.

MORAES, A. **Aplicação de dados antropométricos; dimensionamento da interface homem – Máquina.** 1983. 522f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1983. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000078&pid=S0100-6762. Acesso em 02/05/2019

NORMA REGULAMENTADORA –**NR 17.** Portaria nº 8, de 30 de março de 2007, anexo I. Trabalho dos operadores de checkout. Brasília, DF: Diário Oficial da União. Disponível em:
http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17_anexoI.htm. Acesso em 09/04/2019.

PAULUK, D. ; MICHALOSKI, A.O. Análise ergonômica do trabalho nas atividades de prepare do solo com trator agrícola. **Revista ESPACIOS.** Vol. 37 (nº04), ano 2016. Disponível em : <https://www.revistaespacios.com/a16v37n04/16370425.html>. Acesso em 05/05/ **Conference Paper** · December 2014 *with* 4 Reads
 DOI: 10.18226/610001/MOSTRAXIV.2014.23

QUELHAS, O. L. G.; LIMA, G. B. A. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional: fator crítico de sucesso à implantação dos princípios do desenvolvimento sustentável nas organizações brasileiras.** Dez. 2006. Disponível:
[HTTP://www.interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/31_pdf.pdf](http://www.interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/31_pdf.pdf). Acesso em 15/04/2019.
 SCARPIM et al. **PATISSIER:** fragmentos de uma contribuição à ergonomia. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 103 p. ISBN 978-85-7983-120-1. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Placido_Silva2/publication/282295073_PATISSIER_FRAGMENTOS_DE_UMA_CONTRIBUICAO_A_ERGONOMIA/links/560b18be08ae576ce6

41017f/PATISSIER-FRAGMENTOS-DE-UMA-CONTRIBUICAO-A-ERGONOMIA.
Acesso em: 30/04/2019.

SANTOS et al. Antropometria como ferramenta no projeto de blindagem pessoal. Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento. São José dos Campos, SP, Brasil. Centro Técnico Aeroespacial – CTA, Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE. **Rev. Bras. Biom.** São Paulo, v.29, n.2, p.307-324, 2011. Disponível em http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v29/v29_n2/Manfredini.pdf. Acesso em 09/04/2019.

SALES, I. M. **Análise da tarefa- segunda etapa da análise ergonômica.** 2014. Disponível em: <https://ergonomiaemfoco.wordpress.com/2014/07/29/analise-da-tarefa-segunda-etapa-da-analise-ergonomica-do-trabalho-aet/>. Acesso em 30/04/2019.

SILVA, K,R; SOUZA, A,P; MINETTE, L, J; COSTA, F,F; FIALHO,P,H. **Avaliação antropométrica de trabalhadores em indústrias do polo moveleiro de ubá, MG.** Sociedade de Investigações Florestais. 2006.

SILVA, J. C. P. & PASCHOARELLI, L. C., orgs. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros [online].** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 103 p. ISBN 978-85-7983-120-1. Available from SciELO Books. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/b5b72/pdf/silva-9788579831201.pdf>. Acesso 07/04/2019.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação:** uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez., 2005.

TURELLA, K. T.; et all. Ergonomia no processo produtivo: estudo de caso em uma indústria da Serra Gaúcha. In: **XVIII Simpósio de Engenharia da Produção, SIMPEP, 2011**, Bauru, Anais. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/abrir_arquivo_pdf.php?tipo=artigo&evento=6&art=1506&caid=4914&opcao=com_id. Acesso em 26/04/2019.