

ANALISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET) EM UMA EMPRESA DE CONFECÇÕES

Moacir Francisco Deimling¹

Daniela Pesamosca²

RESUMO: A indústria de confecções tem se apresentado como uma importante geradora de renda e emprego nas mais diversas regiões do País. Por se tratar de um setor de intensa utilização de mão-de-obra, são constantes as preocupações para com a saúde e segurança dos funcionários destas indústrias. Este estudo busca realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma fábrica de confecções. Esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso, por abordar a realidade de uma indústria de confecções. Quanto aos objetivos é uma pesquisa de caráter descritivo e quanto à abordagem do problema pode ser caracterizado como uma pesquisa qualitativa. Teve como métodos de coleta de dados a pesquisa documental, a entrevista e a observação participante. Este estudo demonstra que a abordagem proposta pelos autores é válida, permitindo a identificação dos principais problemas envolvidos com a atividade do posto de trabalho. Como principais resultados deste estudo, tem-se a avaliação do posto de trabalho e propostas que visam reduzir as situações que exponham o trabalhador a riscos ergonômicos.

Palavras-chave: Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Ergonomia. Posto de trabalho. Vestuário.

1 INTRODUÇÃO

A pressão ocasionada sobre as empresas em função da alta concorrência têm proporcionado estudos voltados para redução de custos e aumento de produtividade. Esses fatores de certa forma cobram uma produtividade maior dos trabalhadores, e como consequência, muitos casos de lesões por operações repetitivas. Nesse sentido, as empresas estão buscando alternativas para adequar o colaborador em um posto de trabalho, de tal forma que consiga melhorar sua produtividade, aliando a uma redução do número de lesões nos trabalhadores.

¹ Doutor em Engenharia de Produção, Professor Assistente no curso de Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil. E-mail: moacir.deimling@uffs.edu.br.

² Executiva em empresa privada, especialista em Produção e Logística/UNOCHAPECÓ. Brasil. E-mail: danielap1107@yahoo.com.br.

Wellsa et al. (2007) colocam que o tempo é uma questão fundamental para ergonomistas e engenheiros (produção), as ações de engenheiros têm efeitos importantes sobre a exposição biomecânica, possivelmente de magnitude muito maior do que muitas intervenções ergonômicas. Atividades dos dois grupos podem ser contraditórias; engenheiros desejam melhorar a produção e ergonomistas visam uma melhor saúde, bem como contribuir para a produção. As ferramentas desenvolvidas por ergonomistas para avaliar aspectos do tempo de trabalho descrever padrões de descanso, velocidades de movimento ou a duração diária de exposições, enquanto ferramentas de engenharia enfatizar tempo-eficiente de produção.

Assim sendo, estudos ergonômicos vem ganhando espaço dentro das organizações, pois um trabalho preventivo é menos oneroso financeiramente para as empresas, do que corretivo, pois um colaborador afastado proporciona um ônus financeiro sem a contra prestação de serviços.

Nesse sentido, os trabalhos ergonômicos iniciam nos departamentos ou postos de trabalho onde há maior incidência de acidentes de trabalho, afastamentos, doenças, absenteísmos e até mesmo rotatividade de empregados.

Embora autores estudem a ergonomia há bastante tempo, Guérin et al. (2001), tem se destacado mais recentemente, pela utilização de uma metodologia bastante interessante. Não ficam atrelados apenas às ferramentas de ergonomia, pois além destas, também avaliam outros fatores, tais como: colocar em um mesmo cenário, vários problemas, seja de natureza física, espaço físico, atividade cognitiva, entre outros.

A análise ergonômica parte da identificação de um problema que justifique um estudo, buscando ações ergonômicas para a solução destes. A sua análise permite compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados, bem como elaborar um plano de intervenção para abordá-los.

Nesse sentido, o objetivo do estudo, busca realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma fábrica de confecções, localizada no Oeste de Santa Catarina, seguindo o modelo proposto por Guérin et al. (2001).

A primeira parte do artigo apresenta uma contextualização sobre ergonomia e apresenta o objetivo da pesquisa. Em seguida tem-se uma revisão da literatura, com foco no modelo aplicado ao estudo de autoria de Guerín et al. Após a metodologia, onde são apresentados tanto a caracterização do estudo quanto os procedimentos adotados, tem-se a apresentação e

análise dos dados da pesquisa na empresa estudo de caso. Por fim, a conclusão com as principais contribuições desta.

2 ERGONOMIA

Macleod (2003) assevera que o caminho a seguir com o desenvolvimento prático e aplicação de métodos ergonômicos é através de uma melhor antecipação e apreciação de alterações ao trabalho humano que serão efetuadas através da introdução de novas tecnologias para o trabalho. O desenvolvimento de métodos adequados de ergonomia ou a cuidadosa adaptação dos métodos existentes devem utilizar métodos quantitativos e qualitativos, além de orientações.

Para Hughes e Nelson (2009) é importante reconhecer que as empresas investem em ergonomia. Várias são as razões, pois além do projeto de retorno sobre o investimento, inclui a obrigação ética de fornecer um ambiente de trabalho seguro, de conformidade regulamentar, mantendo-se competitiva no mercado para os funcionários mais talentosos e de acordo com a negociação coletiva. Neste sentido, Miles e Perrewé (2011) destacam que na busca da competitividade é preciso proteger os ativos organizacionais, e através da ergonomia reduzir custos médicos, baixar o absenteísmo e melhorar a satisfação do trabalhador.

Como há por parte das empresas um interesse em ergonomia para atender aos seus interesses na busca de maior competitividade e também de preservar a segurança dos trabalhadores, alguns métodos se apresentam para atender a ambos os interesses. Neste sentido, destaca-se a metodologia preconizada por Guerín et al. com uma abordagem sobre a ergonomia da atividade com destaque para os vários atores participantes de um processo.

2.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Em qualquer situação em que se faz necessário uma análise do trabalho humano, é importante o uso de métodos adequados para que se consiga atingir os objetivos esperados, tendo em vista que há diversos fatores afetando o trabalho.

Segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (2002), a análise ergonômica do trabalho 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.

Santos e Fialho (1997) colocam que a análise ergonômica do trabalho compreende três fases: análise da demanda, análise da tarefa e análise das atividades. Na análise da demanda define-se o problema a ser investigado com os atores envolvidos. A análise da tarefa coloca o que o trabalhador deve realizar e as condições ambientais técnicas e organizacionais. E a análise das atividades traz efetivamente o que é realizado pelo trabalhador, o comportamento do homem no trabalho.

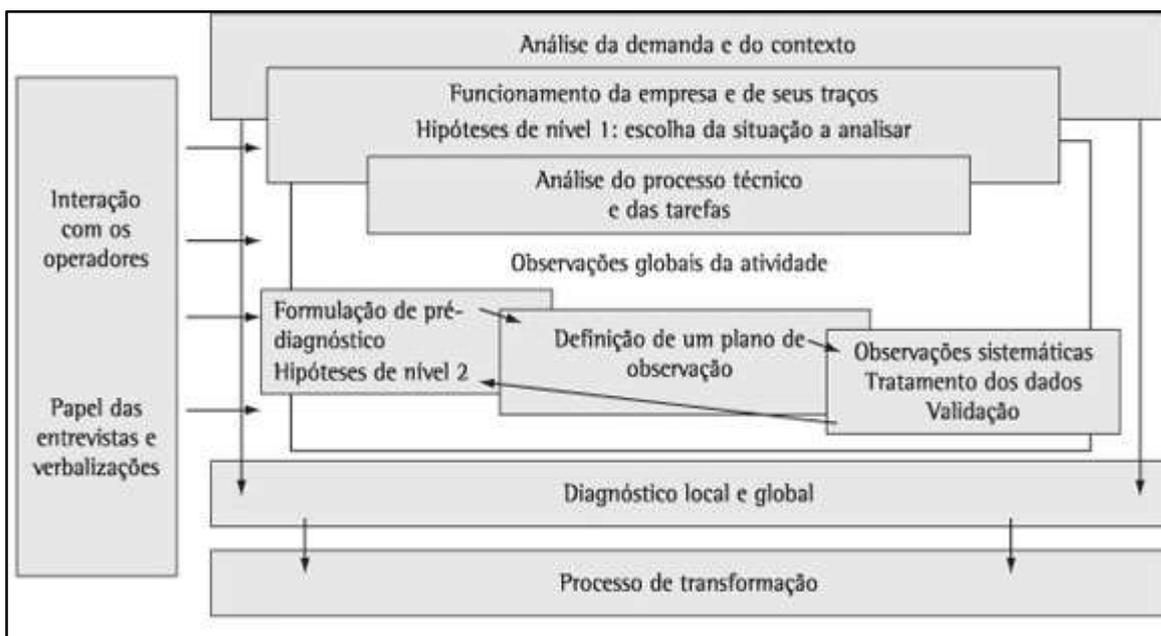
Guérin et al. (2001) enfatizam que a ação ergonômica advém de uma demanda, oriunda de diferentes interlocutores. Cabe ao ergonomista analisar esta e fazer a proposta de ação em se confirmado um problema. Deverá analisar o funcionamento da empresa, através de observações abertas. Verificará as relações entre os constrangimentos da situação do trabalho, a atividade desenvolvida pelos operadores e as consequências dessa atividade para a saúde e para a produção.

A partir disso poderá fazer um pré-diagnóstico e depois um plano de observação onde procurará verificar suas hipóteses. A partir das observações e das entrevistas com os operadores poderá então, estar em condições de formular um diagnóstico local de utilidade à empresa. Esta sistemática pode ser observada na Figura 1.

Para Iida (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.

St-Vincent et al. (1998) afirmam que é possível uma abordagem participativa, onde grupos treinados podem auxiliar na identificação e no combate de situações inadequadas, com riscos osteomusculares. Estes grupos com o acompanhamento de ergonomistas podem ser bastante úteis para a redução de problemas ergonômicos.

Figura 1 – Esquema geral da abordagem da ação ergonômica



Fonte: Pizo; Menegon (2010)

O Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (2002), trata da descrição das tarefas, dividindo estas em prescritas, reais e das atividades desenvolvidas para executá-las. Tarefa real é o objetivo fixado pela empresa, enquanto que tarefa real é o objetivo que o trabalhador se dá, caso ele tenha possibilidade de alterar o objetivo fixado pela empresa. Já atividade é tudo aquilo que o trabalhador faz para executar a tarefa: gestos, palavras, raciocínios etc. Isso é avaliado para se evidenciar se há descompasso entre o que é exigido e o que é executado pelo trabalhador.

A análise da atividade tem um espectro mais amplo daquele que as meras ferramentas de ergonomia trazem (GUÉRIN et al., 2001). Estas não conseguem trazer a descrição das atividades, tampouco sua compreensão. Dessa forma não evidenciam as interações entre os diferentes componentes, colocando em um mesmo plano, problemas de dimensões físicas, de constrangimento de tempo, de iluminação, atividade cognitiva entre outros.

Pizo e Menegon (2010) colocam que a análise da atividade pode ser utilizada em outros domínios que não o do trabalho, tendo os seguintes aspectos-chave: ela se desenvolve da ação; os atores são todos os participantes do processo, inclusive o ergonomista; a interação entre os atores gera um aumento do nível de consciência da atividade, que será decisivo para a transformação da situação do trabalho; é um método cíclico que se realimenta da consciência

gerada; e o trabalho deve ser realizado tendo a análise ergonômica do trabalho como ferramenta principal para a geração dos dados brutos (fatos virtuais ou reais).

A metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho, embora bastante simples no que tange à identificação da demanda, análise do que deveria ser feito e do que realmente é realizado, enche-se de complexidade devido aos elementos que afetam o trabalho, podendo ser físicos, ambientais e outros. O principal efeito sobre o trabalhador de uma atividade realizada fora das condições ergonômicas ideais é o prejuízo sobre seu corpo, sendo necessário em um estudo desta natureza a avaliação das principais medidas antropométricas.

2.2 Medidas antropométricas

A antropometria estática (IIDA, 2005) refere-se a medidas onde o operador fica parado ou tem poucos movimentos, e o seu uso não é aconselhado para atividades ou posto de trabalho que se movimentam. Nestes casos deve-se recorrer à antropometria dinâmica, que mede os alcances dos movimentos. Mede-se os movimentos de cada parte do corpo, enquanto que o restante deve ficar estático. Porém, na prática ao se mover as mãos, o tronco, costas, ombros também poderão ser exigidos.

Na visão de Kroemer e Grandjean (2005) o trabalho estático e o dinâmico estão muito próximos, pois em diversos casos pode-se caracterizar a atividade tanto estática quanto dinâmica. Há trabalho estático significativo na condição de trabalhos em que se exige uma movimentação do tronco para frente ou para os lados. A exigência prolongada e excessiva de trabalho estático conduz ao surgimento de lesões por sobrecarga. Estas podem ocorrer em um grau mais severo em funcionários que ficam muitos anos nas mesmas condições.

No uso das medidas é considerado o espaço de trabalho, que segundo Iida (2005) é um espaço imaginário necessário para o organismo realizar os movimentos requeridos por um trabalho. No dimensionamento de postos de trabalho utilizam-se de medidas antropométricas mínimas e máximas.

Kroemer; Grandjean (2005) consideram que para ter as condições corretas do tronco, braços e pernas, estas estejam em posturas naturais. Para ter-se um trabalho eficiente, é imprescindível a adaptação do local de trabalho às medidas do corpo humano. Para tanto utilizam-se as medidas antropométricas.

Para um correto dimensionamento do espaço de trabalho deve-se considerar: a postura, o tipo de atividade manual e o vestuário (IIDA, 2005). Ainda segundo Iida (2005), existem dois enfoques para analisar o posto de trabalho: o tradicional e o ergonômico. No tradicional

estudam-se os movimentos corporais necessários para executar um trabalho e a medida de tempo gasta em cada movimento, também é chamado de estudo de tempos e movimentos. É baseado na economia de movimentos e busca o menor tempo gasto para desempenhar a atividade.

O enfoque ergonômico busca desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas, colocando o operador em uma postura adequada de trabalho, os objetos ao alcance dos movimentos corporais e facilidade de percepção de informações.

Na análise da atividade podem vir a ser empregados uma série de instrumentos de mensuração do aspecto biomecânico da atividade, para se evitar os DORT (BONFATTI et al., 2003). Das e Sengupta (1996) colocam que é necessário determinar a postura adequada, altura de trabalho, normal e máxima das áreas de trabalho usando dados antropométricos, para avaliar as estações de trabalho.

Diversos critérios podem ser utilizados para avaliar a adequação dos postos de trabalho, mas do ponto de vista ergonômico, a postura e o esforço físico exigido dos trabalhadores, através dos principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores nos músculos e tendões devem ser utilizados (IIDA, 2005).

Conforme Iida (2005) a postura com o dorso inclinado para frente, bastante comum na posição sentada, quando é necessário um enxergar detalhes do processo, pode ocasionar dores no pescoço e ombros devido à fadiga.

De acordo com Jung; Hallbeck (2005) a aplicação das orientações ergonômicas para o projeto de ferramentas poderia aumentar a eficiência da ferramenta e sua usabilidade. Kroemer e Grandjean (2005) afirmam que a cabeça e a nuca não podem ficar durante muito tempo inclinados a mais de 15° para frente; do contrário, espera-se que surjam sinais de fadiga. Quanto ao espaço que as mãos e braços necessitam para a preensão, espaços muito curtos para alcance ou muito distantes requerem movimentos secundários do tronco, o que reduz a segurança da operação e aumenta o risco de problemas nas costas e nos ombros.

Para Kroemer e Grandjean (2005) os trabalhos de precisão são atividades que requerem grandes exigências, como: contração rápida e comedida dos músculos; coordenação de movimentos isolados de músculos; precisão dos movimentos; concentração; e controle visual. Ainda de acordo com Kroemer e Grandjean (2005), para trabalhos com carga física ou mental média, deve haver uma pausa de 10 a 15 minutos de manhã e a tarde. Para trabalhos com elevada exigência mental (com ritmo ou pequenos tempos de espera) além das pausas grandes pela manhã e a tarde, deve haver uma a duas pausas curtas por turno (de 3 a 5 minutos).

Balci e Aghazadeh (2004) relatam que estudos anteriores indicam que há uma grande variedade de queixas musculares, principalmente das costas, pescoço, ombros, mãos e pulsos para operadores de trabalhos repetitivos. A mudança do horário de trabalho, com a inserção de pausas (curtas e frequentes) reduziu significativamente a quantidade de desconforto nas extremidades superiores.

Silva e Santos (2008) enfatizam a necessidade de promover a interação e participação dos diversos usuários de um ambiente de trabalho na concepção e projeto destes locais. Afinal, esses são os “clientes” diretos deste processo e serão aqueles que sofrerão as consequências de qualquer desconformidade ou inadequação, assim como irão se beneficiar dos eventuais resultados positivos.

Rivilis et al. (2008) asseveram que todas as mudanças exigiram um estudo para o projeto físico de equipamentos e locais de trabalho. Alguns estudos também incluíram as mudanças nas tarefas de trabalho, as equipes de trabalho ou organização do trabalho e a formulação de políticas. Outros estudos relataram mudanças como: a criação de um alongamento e programa de exercício para melhorar o condicionamento físico dos trabalhadores.

Pehkonen et al. (2009) afirmam que o processo de intervenção ergonômica participativa pode ser avaliado através de questionários, entrevistas em grupo e foco diário de pesquisa. Este modelo mostrou-se viável e motivou uma abordagem participativa dos trabalhadores, onde o conhecimento e a sensibilização da ergonomia aumentaram. No entanto, as expectativas em relação a estes efeitos antes da intervenção, foram maiores que as suas avaliações após a intervenção. Além disso, apontaram um apoio maior por parte da gestão, do pessoal técnico e ergonomistas.

Acredita-se que as empresas tenham conhecimento dos prejuízos decorrentes da falta de uma visão ergonômica dos processos realizados pelos empregados, devido à ampla e diversificada e nem tão recente discussão do tema. Mas, nota-se que ainda ocorrem problemas relacionados à ergonomia nas organizações. Ferramentas e métodos não faltam na literatura para identificar as situações indesejadas e eliminá-las, com destaque para aquelas que contam com a participação de todos os agentes envolvidos no trabalho.

3 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), delineada por Guérin et al. (2001). O posto de trabalho analisado foi costura do

fechamento de lateral de camisas em uma fábrica de confecções. A partir de relatórios de problemas de saúde no trabalho, com dados sobre as doenças e os afastamentos, foi definido o posto de trabalho.

A análise das atividades foi realizada através de observação direta no local de trabalho escolhido, com o objetivo de identificar divergências entre o trabalho prescrito e o realizado de fato no posto de trabalho, bem como identificar fatores de risco ocupacionais.

Também foram utilizadas entrevistas com os operadores com o intuito de coletar informações sobre a situação percebida por estes no seu posto de trabalho.

Observações foram realizadas no sentido de verificar as condições do posto de trabalho sob a ótica das medidas antropométricas, seguindo o que é indicado por Guérin et al. (2001) e Kroemer e Grandjean (2005). Os resultados obtidos serviram de base para a formulação do diagnóstico verificado na empresa e a partir deste, foram propostas ações para melhoria do posto em análise.

Para Pegatin e Xavier (2006) não basta apenas o diagnóstico de uma situação de trabalho, deve haver o projeto de mudança, que se torna o principal objeto de uma ação preventiva. Este estudo pode ser definido como um estudo de caso, onde se buscou analisar a condição do posto de trabalho em uma empresa de confecções. Também pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva e quanto à abordagem do problema como qualitativa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A seguir, apresenta-se uma descrição sucinta da empresa e a análise do posto de trabalho a ser estudado.

4.1 Descrição da empresa

O estudo foi realizado em uma empresa de confecção masculina, localizada no Estado de Santa Catarina. A empresa atende o mercado através de venda ao lojista (varejo), e está presente em vinte Estados brasileiros, tais como: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Rondônia, Acre, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, entre outros.

O público alvo da empresa são consumidores da classe A e B. Os produtos desenvolvidos diferenciam-se pela qualidade e exclusividade dos tecidos utilizados e pela

sofisticação no desenvolvimento. Dentre os itens que compõem o *mix* de produtos, encontram-se: camisas, calças, bermudas, camisetas, moletons, jaquetas, cintos, calçados, carteiras, óculos, bonés, entre outros componentes do guarda-roupa masculino. A empresa trabalha com os principais fornecedores de tecidos do País, assegurando a qualidade de seus produtos, e realiza parcerias com diversos fornecedores de produtos para ofertar aos seus clientes um *mix* amplo.

4.2 Descrição do fluxo de produção

O processo de confecção inicia no setor de Corte, que dentre outras atividades, enfesta, corta, alinha e identifica os lotes. Posteriormente, os produtos são encaminhados para o setor de Colagem, que fixa a entretela no tecido. Em seguida o produto é enviado para o setor de Estamparia e posteriormente para o setor de Bordado. Após estas etapas concluídas inicia-se o processo de costura no setor de Preparação, que monta golas, punhos, costura as mangas, as costas e as frentes da peça, bem como aplica os bolsos. Posteriormente, os lotes preparados são encaminhados para o setor de Montagem.

O processo de montagem está dividido em subgrupos denominados “times”. Cada time executa uma ou mais operações, após concluir suas atividades o time transfere as peças para o time subsequente até a conclusão do processo.

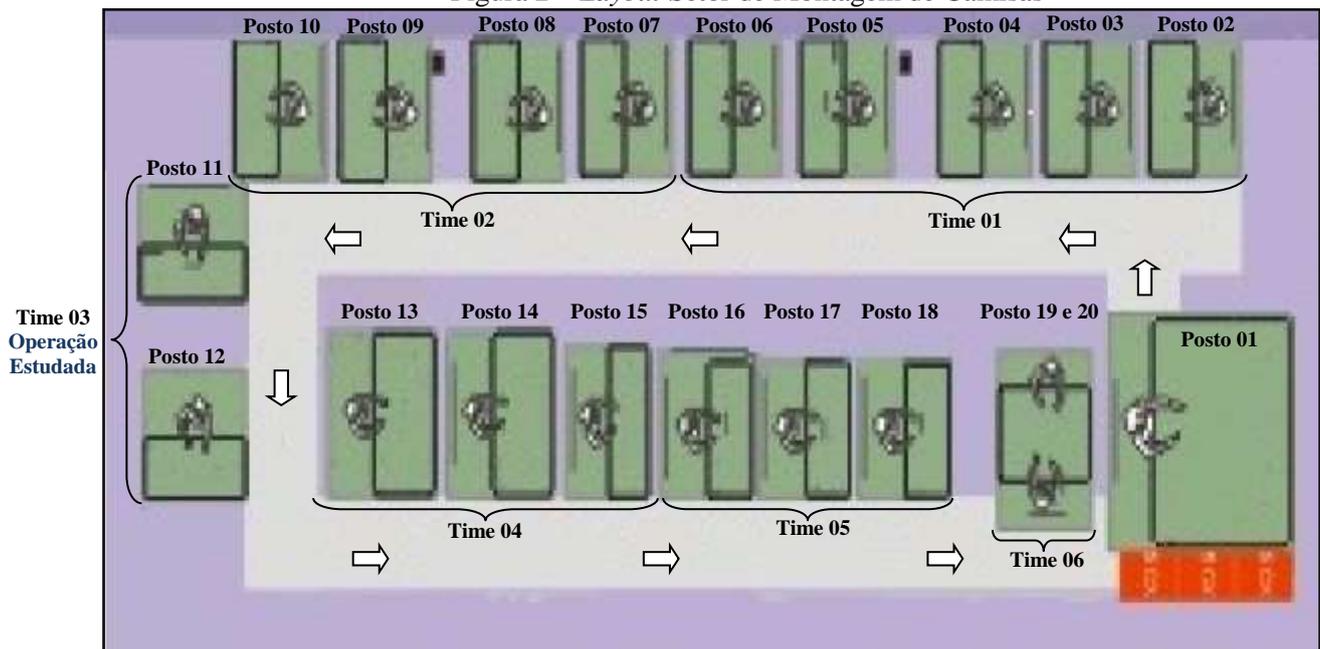
No processo de montagem todas as partes que compõem a peça são alocadas em carrinhos. A carga dos carrinhos é dimensionada para trinta minutos de trabalho do time. Para determinar a quantidade de peças que deve conter cada carrinho considera-se o tempo padrão do produto, número de operadores do setor e a sua eficiência.

Em um exemplo, tomando-se as seguintes informações: tempo padrão do produto: 18 minutos; número de operadores: 20; eficiência: 75%. O cálculo seria: $20 \text{ (operadores)} \times 0,75 \text{ (eficiência)} \times 30 \text{ (minutos)} = 450 \text{ (minutos disponíveis)}$; $450 \text{ (minutos disponíveis)} / 18 \text{ (tempo padrão produto)} = 25 \text{ (peças por carrinho)}$.

No exemplo anterior cada carrinho deverá conter 25 peças, ou seja, a cada 30 minutos serão produzidos 25 peças em cada time. Os carrinhos seguem em um corredor e percorrem todo o processo de montagem.

A Figura 2 apresenta o *layout* e o fluxo de produção no Setor de Montagem de camisas. Também destaca os postos de trabalho que serão analisados neste estudo.

Figura 2 – Layout Setor de Montagem de Camisas



Fonte: Pesquisa de campo (2011)

Conforme apresentado na Figura 2, o processo inicia no posto de trabalho 01 que calcula a carga dos carrinhos e aloca em cada um todas as partes que compõem uma camisa, sendo elas: frentes, costas, colarinho, mangas, punhos e aviamentos (etiquetas, botões, linhas, etc.).

O Time 01 é composto pelos postos de trabalho 02, 03, 04, 05 e 06. O posto 02 realiza a operação de unir ombros, que consiste em unir as frentes com as costas. Os postos 03, 04, 05 e 06 são responsáveis por aplicar o colarinho na camisa. A quantidade de postos de trabalho destinados a cada operação é determinado pelo tempo padrão da operação.

O Time 02 é composto pelos postos de trabalho 07, 08, 09 e 10. Os postos 07 e 08 realizam a aplicação das mangas na peça e os postos 09 e 10 fazem o rebatimento das mangas.

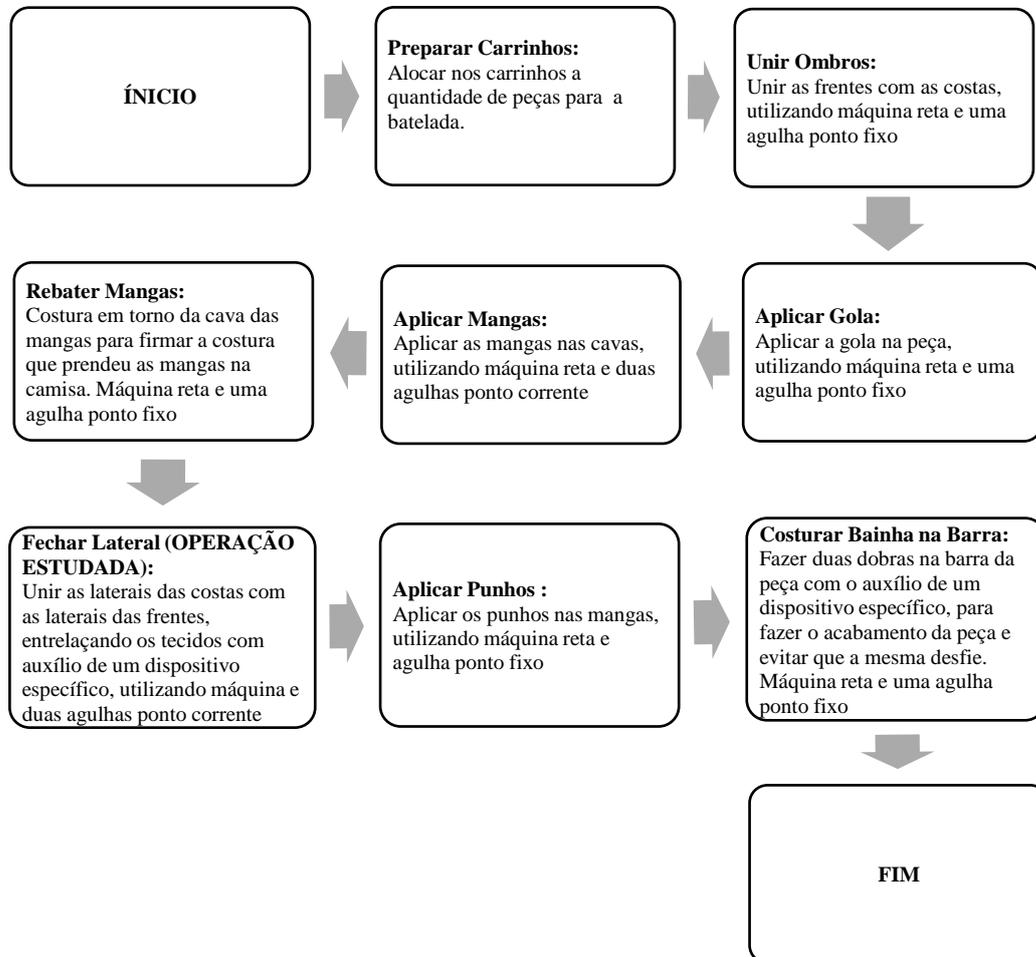
O Time 03 é composto pelos postos de trabalho 11 e 12 que realizam o fechamento das laterais da camisa. Estes postos de trabalho são o objeto de estudo deste trabalho, por se tratar da atividade que exige mais esforço e mostra-se com problemas.

O Time 04 é composto pelos postos 13, 14 e 15. Os postos 13 e 14 são responsáveis por aplicar os punhos, quando a camisa é manga longa e costurar a bainha das mangas, quando a camisa é manga curta. O posto de trabalho 15 é responsável por costurar a bainha na barra.

O Time 05 é composto pelos postos 16, 17 e 18. O posto 16 costura os caseados (abertura para os botões), o posto 17 marca a aplicação dos botões e o posto 18 aplica os botões na peça. O Time 06 é composto pelos postos 19 e 20 que cortam os excessos de fios e

inspecionam o produto. Os Times 05 e 06 fazem parte do acabamento. O processo de montagem de camisas segue a sequência operacional apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Sequência Operacional de Montagem da Camisa



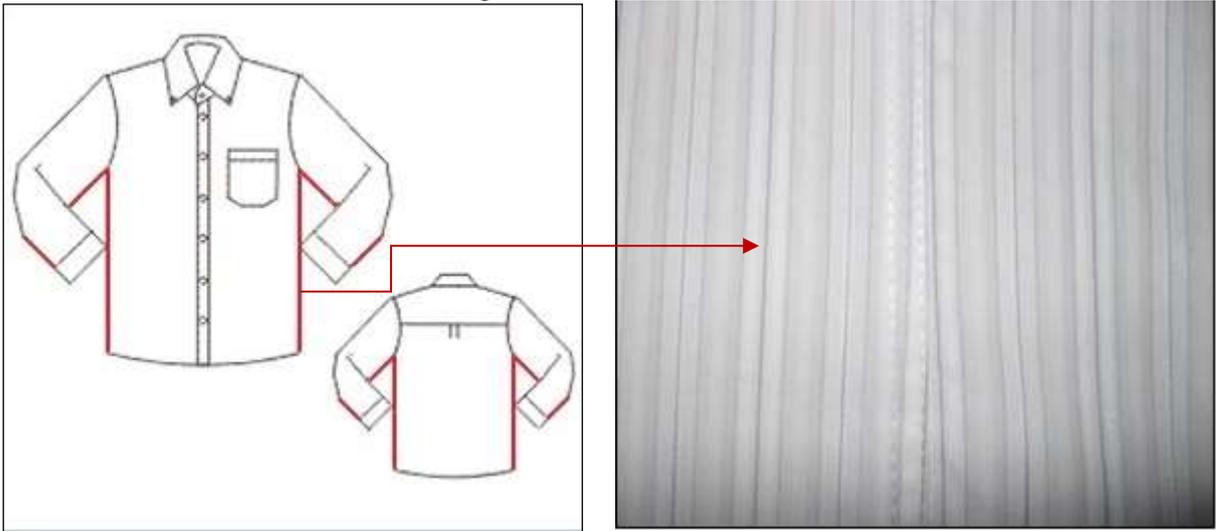
Fonte: Pesquisa de campo (2011)

Após a montagem, as camisas seguem para o Setor de Acabamento e Embalagem, que aplicam os botões, cortam os fios e embalam a peça para enviar ao Setor de Expedição.

4.3 Descrição da atividade de fechamento de lateral da camisa

A atividade estudada é o fechamento de lateral. Esta operação consiste em unir as laterais da peça, promovendo o fechamento da mesma, conforme representado na Figura 4.

Figura 4 – Lateral Camisa



(Costura da lateral Camisa – Foto)

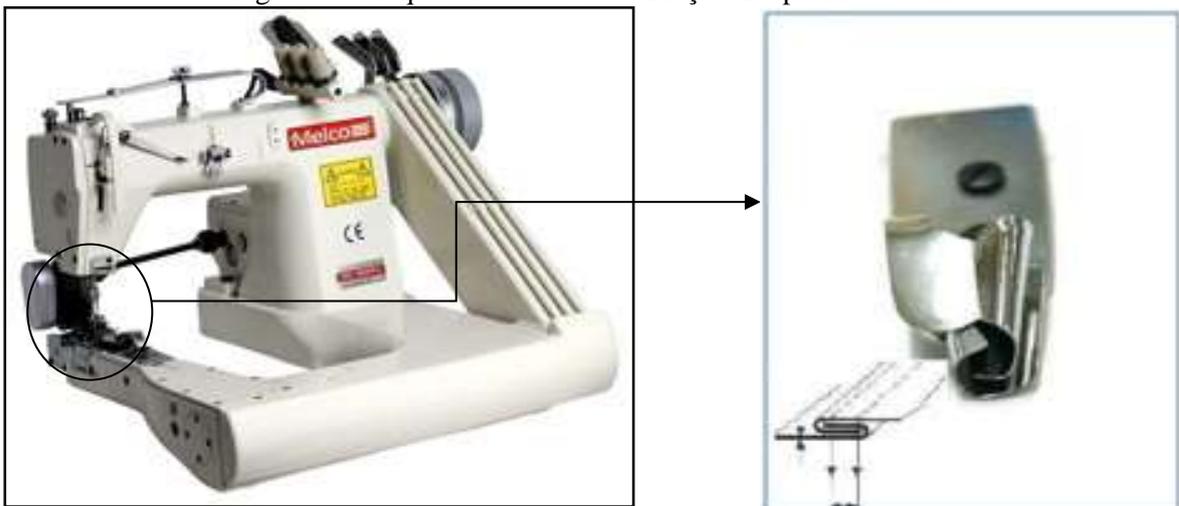
Fonte: Pesquisa de campo (2011)

A Figura 4 identifica a localização da operação estudada e apresenta o resultado obtido no produto após a sua conclusão.

A escolha desta operação para a realização deste estudo justifica-se pelo esforço físico exigido do operador na sua execução. O comprimento da costura realizada é de aproximadamente um metro em cada lateral da peça, sendo considerada uma operação longa ao comparar com as demais operações que compõem o produto.

Para realizar esta operação utiliza-se a máquina de costura Fechadeira de Braço e um dispositivo acoplado à máquina para auxiliar na dobra do tecido, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5 – Máquina Fechadeira de Braço e Dispositivo auxiliar



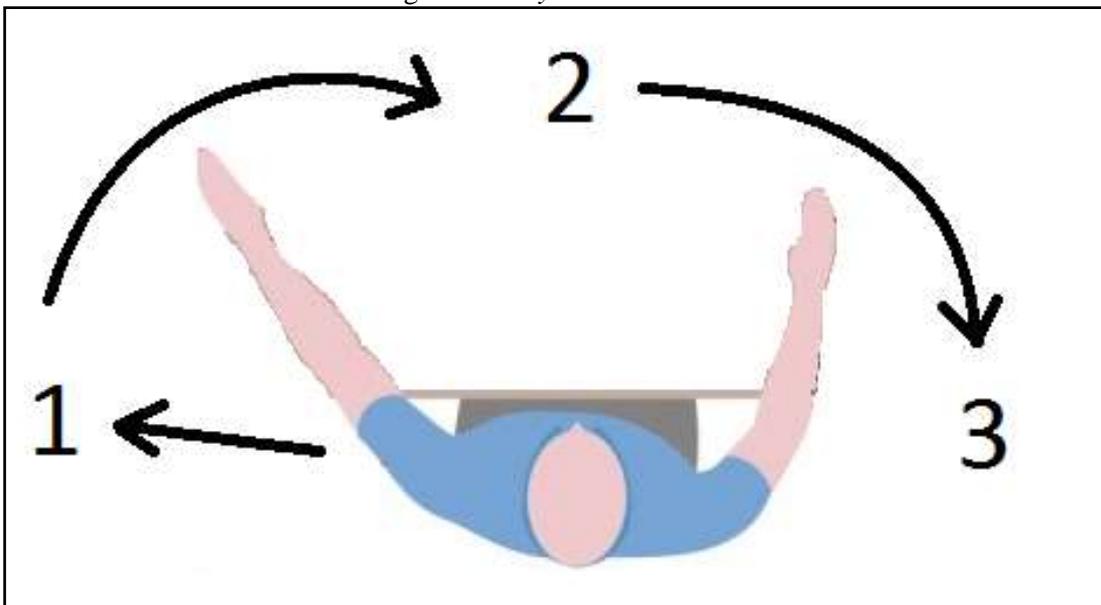
Fonte: Pesquisa de campo (2011)

A máquina é fixada sobre uma mesa própria para esta finalidade. Para o fechamento da manga o tecido deve circundar o braço da máquina, não havendo uma base plana para o operador apoiar os braços, ficando estes suspensos durante o tempo de execução da operação.

4.4 *Layout do posto de trabalho*

O operador permanece sentado e apanha as peças sobre uma banqueta (1) com aproximadamente 0,45 m de altura, no seu lado esquerdo, processa (2) e descarta sobre outra banqueta (3) com 0,45 m de altura no seu lado direito, conforme representado na Figura 6.

Figura 6 – *Layout do Posto de Trabalho*



Fonte: Pesquisa de campo (2011)

Para realizar a operação o funcionário deve seguir as orientações indicadas pela empresa, que são:

- a) Apanhar a peça sobre a banqueta no seu lado esquerdo;
- b) Posicionar as laterais da manga no aparelho para que o mesmo dobre-se conforme detalhe destacado na figura 4;
- c) Acionar com os pés, o acelerador da máquina e costurar aproximadamente quatro centímetros;
- d) Ajustar o tecido até o final da manga (em torno de 15 centímetros para camisas de manga curta e de 50 centímetros para manga longa);
- e) Acionar com os pés o acelerador da máquina e acompanhando o tecido com as mãos, costurando até o final da manga;

- f) Ajustar o tecido até o final da barra;
- g) Acionar com os pés o acelerador da máquina e acompanhando o tecido com as mãos, costurar até o final da camisa;
- h) Repetir este processo na outra lateral da peça;
- i) Descartar a peça sobre a banqueta no seu lado direito.

A empresa não possui o procedimento operacional do processo formalizado, porém as instruções anteriormente descritas são repassadas para o operador durante treinamento anterior ao início das atividades. Concretizando, desta forma, a orientação da execução da tarefa por parte da empresa.

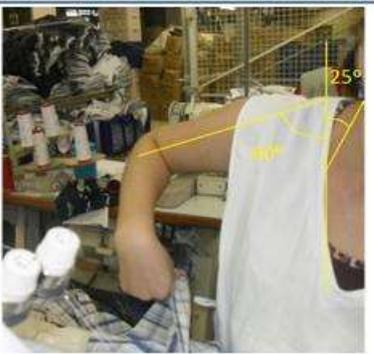
4.5 Análise ergonômica

Para realizar uma adequada Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foram registrados os movimentos que o operador executa para desempenhar a tarefa. A Figura 7 apresenta a sequência destes movimentos. Estes foram analisados a partir de cada movimento e/ou atividade realizada pelo funcionário no posto de trabalho avaliado.

Figura 7 – Sequência de movimentos realizados com o tronco e as mãos para fechar a lateral da camisa



Movimento 4	Movimento 5	Movimento 6a
 <p>A operadora gira o tronco e os membros para o centro e inclina a cabeça 50° para frente.</p>	 <p>Ao realizar este movimento a operadora aproxima-se o máximo possível da máquina, projetando seu corpo para frente, porém a distância entre sua posição ereta e o ponto de costura (agulhas) é de 35cm.</p>	 <p>Neste momento a operadora executa o movimento com o braço direito para trás, a fim de posicionar a peça para o início da costura.</p>

Movimento 6b	Movimento 6c	Movimento 7
 <p>Percebe-se a inclinação do tronco 25° para o lado, e o deslocamento do braço direito 60° para trás. Percebe-se também um esforço no ombro, cotovelo e punho para executar o movimento.</p>	 <p>Ao mesmo tempo a operadora mantém-se inclinada para frente, deslocando a coluna 25° para o lado.</p>	 <p>O mesmo movimento se repete com o braço esquerdo, deslocando o ombro 60° para trás.</p>

<p style="text-align: center;">Movimento 8</p>  <p>A operadora inclina o tronco para frente 45° e a cabeça 30° além do tronco, a fim de aproximar-se do ponto de costura para melhor visualizar o posicionamento da peça no dispositivo.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 9</p>  <p>Com a perna direita a operadora suspende o pé calcador da máquina.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 10</p>  <p>Ao mesmo tempo em que o pé calcador da máquina está suspenso, a operadora posiciona a peça no dispositivo, realizando diversos movimentos com os dedos.</p>
<p style="text-align: center;">Movimento 11</p>  <p>A operadora posiciona uma das laterais da peça no dispositivo e prepara-se para posicionar a outra.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 12</p>  <p>As duas peças posicionadas, prontas para a operação de costura.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 13</p>  <p>A operadora mantém-se curvada para frente, e inicia o processo de costura.</p>
<p style="text-align: center;">Movimento 14</p>  <p>A operadora retorna o tronco, para ajustar o tecido e continuar a operação de costura.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 15</p>  <p>Com o auxílio dos dedos a operadora dobra o tecido para facilitar o encaixe das costuras embaixo da manga.</p>	<p style="text-align: center;">Movimento 16</p>  <p>A operadora retorna o tronco para posição ereta, porém a cabeça permanece inclinada para frente.</p>

<p>Movimento 17a</p>	<p>Movimento 17b</p>	<p>Movimento 17c</p>
 <p>Ao aproximar-se do final da costura, a operadora inclina novamente o tronco para frente, e ao mesmo tempo inclina a cabeça para o lado.</p>	 <p>Visão lateral da inclinação do tronco e da cabeça.</p>	 <p>Além de inclinar o tronco para frente, percebe-se que ao mesmo tempo há inclinação para a esquerda do tronco e da cabeça.</p>
<p>Movimento 18</p>	<p>Movimento 19</p>	<p>Movimento 20</p>
 <p>Ao aproximar-se do fim da costura, a operadora auxilia a dobra do tecido com os dedos.</p>	 <p>Após concluir a costura a operadora inclina-se ainda mais para frente para destacar a peça da máquina. A partir deste momento a operadora repete todos os movimentos desde o movimento 2 até o 23 para fechar a outra lateral da peça.</p>	 <p>Após fechar as duas laterais, a operadora gira os braços para a esquerda, a fim de dobrar a peça para descartá-la.</p>
<p>Movimento 21</p>		
 <p>A operadora descarta a peça na banqueta no seu lado direito e inicia todo o ciclo novamente.</p>		

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

A Figura 7 descreve a sequência de movimentos realizados pela operadora para fechar as laterais de uma camisa, bem como o deslocamento do seu corpo, evidenciando os movimentos prejudiciais à sua postura.

De acordo com a Figura 7 se percebe acentuada inclinação do tronco e da cabeça da operadora tanto para frente quanto para o lado, permanecendo nesta posição durante maior parte do tempo de execução da tarefa. Também se identifica o esforço exigido dos dedos para posicionar o tecido na máquina.

Na mesma situação do exemplo citado anteriormente para o cálculo da carga dos carrinhos a operadora executaria a sequência de movimentos acima 425 vezes por dia, considerando a jornada de trabalho de 510 minutos.

As condições ambientais de iluminação e temperatura foram avaliadas pelo técnico de segurança do trabalho e encontram-se dentro de padrões normais.

4.6 Propostas deste estudo

De acordo com AET, percebem-se diversos movimentos que não estão de acordo com as recomendações ideais para a postura durante a realização de um trabalho. Sendo assim, é possível sugerir alternativas de melhoria para a minimização dos impactos sobre os trabalhadores deste posto de trabalho, tais como:

A primeira proposta sugere que a empresa faça uma adaptação à máquina, para que o operador não tenha que se deslocar tanto para frente. Reavaliando o projeto da máquina utilizada, procura-se adequá-la para diminuir ou eliminar a inclinação do operador, uma vez que a mesma não permite maior aproximação, obrigando-o a curvar-se para frente;

Providenciar cadeira com apoio para os braços que permita o operador realizar a atividade sem interferências. Promover a troca de operadores nesta função durante o período de trabalho para evitar que o mesmo operador permaneça muito tempo nesta posição, uma vez que os movimentos se repetem 1,5 vezes por minuto.

Outra proposta sugere a realização de intervalos de 3 a 5 minutos a cada hora, para minimizar os efeitos do trabalho repetitivo. Realizar estudo de métodos para avaliar possíveis movimentos desnecessários que prejudicam o operador.

Desenvolver exercícios de ginástica laboral específicos para esta função a fim de evitar possíveis lesões no operador. A proposta de se realizar determinados exercícios na ginástica laboral de acordo com a atividade realizada no posto de trabalho, poderia estar fortalecendo certos músculos mais exigidos nas atividades realizadas.

5 CONCLUSÕES

O estudo teve por objetivo, realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma fábrica de confecções, localizada no Oeste de Santa Catarina, seguindo o modelo proposto por Guérin et al. (2001).

Inicialmente, buscaram-se nos relatórios da empresa, os setores ou postos de trabalho que apresentavam maiores problemas, bem como maior número de colaboradores afastados do trabalho, elegendo-se como ambiente de estudo, o posto de trabalho de costura do fechamento de lateral de camisas.

Identificaram-se alguns aspectos importantes na realização do estudo, destacando-se a maneira a qual os funcionários estão submetidos durante a sua jornada de trabalho. Alguns equipamentos utilizados, não apresentam a segurança devida aos usuários, e se mostram inadequados no que diz respeito às condições ergonômicas para realização do trabalho.

Analisando o posto de trabalho em estudo, constatou-se a existência da necessidade de modificações e reajustes dos fatores que contribuem para o melhoramento da qualidade no posto de trabalho, como adaptação à máquina, para que o operador não tenha que se deslocar tanto para frente. Intervalos de 3 a 5 minutos a cada hora, para minimizar os efeitos do trabalho repetitivo, além da sugestão para que se realizem determinados exercícios na ginástica laboral de acordo com a atividade realizada no posto de trabalho.

Enquanto propostas para estudos futuros sugere-se expandir esta análise para outros pontos que apresentam quadros preocupantes, como reclamações de funcionários e afastamentos. Também recomenda-se a utilização de outras metodologias, para que consiga compara os resultados e avaliar a mais adequada para a situação da empresa.

ERGONOMIC ANALYSIS OF WORK (EAW) IN A GARMENT COMPANY

ABSTRACT: The garment industry has emerged as an important generator of income and employment in various regions of the country. Because it is a sector with intense use of labor, there are constant concerns for the health and safety of employees from these industries. The analysis of the work station and how man interacts in this environment are factors that have been discussed by researchers for a long time. This research can be characterized as a case study, because it addresses the reality of a garment industry. As to the objectives it is a descriptive research and as to the approach of the problem it can be characterized as a qualitative research. It had as methods of data collection document research, interviews and participant observation. This study shows that the approach proposed by the authors is valid,

allowing the identification of the main problems involved with the activity of the work station. As the main results of this study, there is the work station evaluation as well as the proposals to reduce situations that expose workers to ergonomic risks.

Keywords: Ergonomics Analysis of Work (EAW). Ergonomic. Work. Garments.

AGRADECIMENTOS

A FUMDES/SC pela bolsa de estudos fornecida que possibilitou a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

BALCI, Rana; AGHAZADEH, Fereydoun. Effects of exercise breaks on performance, muscular load, and perceived discomfort in data entry and cognitive tasks. **Computers & Industrial Engineering**, v. 46, n. 3, p. 399-411, Jun/2004.

BONFATTI, Renato; MOTTA, Denise; VIDAL, Mario Cesar. Os limites da análise ergonômica do trabalho centrada na identificação de riscos biomecânicos. **Ação Ergonômica**, v. 1, n. 4, out/2003.

DAS, Biman; SENGUPTA, Arijit K. Industrial workstation design: a systematic ergonomics approach. **Applied Ergonomics**, v. 27, n. 3, p. 157-63, 1996.

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

HUGHES, Richard E.; NELSON, Nancy A. Estimating investment worthiness of an ergonomic intervention for preventing low back pain from a firm's perspective. **Applied Ergonomics**, v. 40, n. 3, p. 457-463, 2009.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JUNG, Myung-Chul; HALLBECK, M. Susan. Ergonomic redesign and evaluation of a clamping tool handle. **Applied Ergonomics**, v. 36, n. 5, p. 619-624, 2005.

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

MACLEOD, Iain S. Real-world effectiveness of Ergonomic methods. **Applied Ergonomics**, v. 34, n. 5, p. 465-477, 2003.

MILES, Angela. K.; PERREWE, Pamela. L. The Relationship Between Person-Environment Fit, Control, and Strain: The Role of Ergonomic Work Design and Training. **Journal of Applied Social Psychology**, 2011, 41, 4, p. 729-772 (2011).

PEGATIN, Thiago de Oliveira; XAVIER, Antonio Augusto de Paula. Análise de risco para disfunções músculo-esqueléticas na atividade de operadores de enchimento de cilindros. **In: XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.**

PEHKONEN, Irmeli; et al. Evaluation of a participatory ergonomic intervention process in kitchen work. **Applied Ergonomics**, v. 40, n. 1, p. 115–123, 2009.

PIZO, Carlos Antonio; MENEGON, Nilton Luiz. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Produção**, v. 20, n. 4, out./dez 2010.

RECH, Sandra Regina. **Modelo Conceitual de Análise Competitiva em Micro e Pequenas Empresas do Setor de Confecções**. In: <http://www.futurodo presente.ceart.udesc.br/Artigos/Cadeia_produtiva_da_moda%20UNOPAR.pdf> Acesso em 09/03/2011

RIVILIS, Irina; et al. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on health outcomes: A systematic review. **Applied Ergonomics**, v. 39, n. 3, p. 342–358, 2008.

SANTOS, Neri; FIALHO, Francisco. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Genesis. 2 ed. 1997.

SILVA E SANTOS, Marcello. Ergonomia de concepção na prevenção de inadequações no ambiente de trabalho construído. **Ação Ergonômica**, v. 3, n. 2, set/2008.

SILVA, Carlos Rodrigues da; et al. Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. **Revista de Gestão USP**, v. 16, n. 4, outubro-dezembro, 2009.

ST-VINCENT, M.; CHICOINE, D.; BEAUGRAND, S. Validation of a participatory ergonomic process in two plants in the electrical sector. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 21, n. 1, p. 11-21, 1998.

WELLSA, Richard B.; MATHIASSENC, Svend Erik; MEDBOD, Lars; WINKEL, Jørgen. Time: a key issue for musculoskeletal health and manufacturing. **Applied Ergonomics**, v. 38, n. 6, p. 733-744, 2007.

Originais recebidos em: 03/04/2013

Aceito para publicação em: 18/08/2013