

# UM ESTUDO ERGONÔMICO COM ENFOQUE NA MELHORIA DO AMBIENTE DE TRABALHO NO SETOR DE COSTURA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA

## AN ERGONOMIC STUDY FOCUSING ON IMPROVING THE WORKING ENVIRONMENT IN THE SEWING DEPARTMENT OF A PUBLIC INSTITUTION

Daiane Maria De Genaro Chioli<sup>1</sup>  
Aline De Oliveira Matheus<sup>1</sup>  
Fernanda Cavicchioli Zola<sup>1</sup>

**Resumo:** O trabalho apresenta uma pesquisa relacionada ao processo produtivo de um setor de costura da Universidade Estadual de Maringá, tendo por objetivo identificar, analisar e melhorar os preceitos ergonômicos dos colaboradores deste setor. Utilizou-se como método de pesquisa observações visuais e descritivas, entrevistas e questionários. Pela análise dos dados coletados, é possível afirmar que os fatores ergonômicos do setor apresentam boas condições, porém há algumas situações a serem corrigidas, destaca-se falhas em iluminação, ruídos, esforços físicos intensos, posturas inadequadas, entre outras condições concernentes ao ambiente de trabalho, causando desconfortos às costureiras. Observou-se também ausência de pausas e alongamentos durante o processo produtivo, o que favorece grande tensão dos trabalhadores do local em questão. Esses aspectos analisados que provocam desgastes físicos e emocionais aos colaboradores poderiam ser amenizados com ações simples e de baixo custo, como por exemplo, mudanças no método de trabalho e até mesmo na contratação de estagiários graduandos do curso de educação física para realização de ginástica laboral.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Setor de Costura. Instituição Pública.

**Abstract:** This paper presents in the form of case study research on the production process of a sewing industry of the State University of Maringa, aiming to identify, analyze and improve ergonomic factors of participants in this sector. It was used as a research method in situ observation, interviews and questionnaires, the first questionnaire. By evaluating the data collected, it is clear that the industry has good ergonomic conditions, but with flaws in lighting, noise, physical exertion, awkward posture, among other conditions concerning the work environment, causing discomfort to the seamstresses. One should also watch for the absence of breaks and stretching during the production process, which contributes to a great strain on local workers in question. This tear caused to the seamstresses could be reduced with simple measures and low cost, such as changes in working methods and employing trainees undergraduate students of physical education to perform gymnastics.

**Keywords:** Ergonomics. Sewing industry. Public Institution.

## 1 INTRODUÇÃO

Iida (2003) descreve Ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao homem, em que o trabalho envolve não somente o ambiente físico, mas também como a atividade de costura tratada nesta pesquisa é programada e controlada para produzir os resultados desejados.

A Ergonomia tem por função garantir a saúde e bem estar dos trabalhadores e assim oferecer vantagens para as empresas, sendo a produtividade um dos fatores que contribui para o crescimento econômico em uma organização. A saúde dos trabalhadores pode ser afetada por diversos fatores, sejam de ordem relativa às condições ambientais de trabalho (temperatura, ruído, iluminação), questões fisiológicas (postura, esforço), ou aspectos organizacionais do trabalho (monotonia, fadiga e falta de motivação na execução das tarefas) e também a segurança no trabalho (acidentes, doenças). Esses fatores afetam incondicionalmente a qualidade e a produtividade (Guérin, 2001), e isso pode acontecer em qualquer tipo de empresa, não sendo diferente nos serviços do setor público.

Algumas especificidades dos cargos públicos são destacadas por Pires e Macedo

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Departamento de Engenharia de Produção

54 (2006) enfatizam apego às regras e rotinas, supervalorização da hierarquia, paternalismo nas relações, apego ao poder, entre outras. Tais diferenças são importantes na definição dos processos internos, na relação com inovações e mudança, na formação dos valores e crenças organizacionais e políticas de recursos humanos.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar as atividades realizadas no setor de costura da Universidade Estadual de Maringá, bem como as conseqüências do trabalho e as condições proporcionadas aos trabalhadores, com o intuito de identificar, avaliar e analisar possíveis problemas relacionados à ergonomia que possam ser encontrados nos postos de trabalho, para assim obter um diagnóstico e então apresentar propostas de melhorias, visando zelar pela saúde e bem estar do trabalhador.

Para isso utilizou-se de *checklists*, entrevistas e um questionário, para análise da real situação do trabalho no setor, que abordaram a satisfação das colaboradoras na execução de suas tarefas, as condições de trabalho a que são submetidas, atividades que mais lhes causam desconforto e o grau deste desconforto, entre outras questões que auxiliaram na execução do diagnóstico do presente estudo.

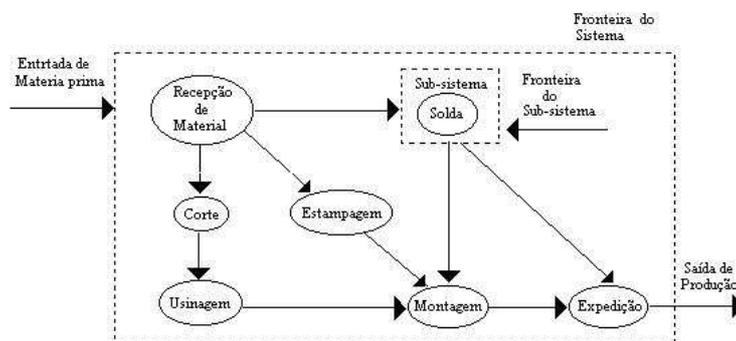
## 2 ERGONOMIA

Segundo Abergó (2010), a Ergonomia é o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem estar e a eficácia das atividades humanas.

A atuação da ergonomia pode ocorrer em diversas dimensões ou domínios utilizando características específicas do sistema, que segundo Vieira (2004), podem ser divididos como:

- a) aspectos físicos: temperatura, umidade, ruído, iluminação, organização de layout e imobiliário (antropometria e biomecânica);
- b) aspectos organizacionais: tipo de produção, riscos inerentes à atividade de trabalho (repetitividade, transporte manual de cargas, má postura), ritmo de trabalho, produtividade;
- c) aspectos comportamentais: estresse, produtividade, relacionamento humano (empregados, chefia).

Deste modo, pode-se considerar a ergonomia como um sistema, conjunto de elementos interconectados, de modo a formar um todo organizado, compreendidos de componentes interativos como subsistemas, processos e estruturas organizacionais..



**Figura 1:** Exemplo de um sistema produtivo. Qualquer parte desse sistema constitui um subsistema.  
Fonte: Iida (2003, p.17).

A Figura 1 ilustra um exemplo de sistema, no caso uma fábrica, onde tem-se como *input* matéria prima que, após ser processadas (subsistemas), seu processamento resulta em um produto final (*output*).

Nesse contexto, pode-se afirmar que a ergonomia constitui-se de dois subsistemas, o Macro e Micro. Normalmente, as análises ergonômicas são realizadas em nível micro, priorizando a adequação física do posto de trabalho ao homem.

Assim, a definição de macroergonomia é o desenvolvimento e introdução da tecnologia no sistema homem-máquina em toda a organização. Uma das vantagens da Macroergonomia é que ela pode proporcionar melhorias da ordem de 60 a 90%. (IIDA, 2003).

Na abordagem microergonômica, são analisados apenas os problemas ambientais e de manipulação associados com as posturas adotadas. Guimarães (2000) afirma que

... na intervenção microergonômica as questões identificadas ficam limitadas exclusivamente à realização de uma tarefa ou de um grupo de tarefas que se vêm relacionadas com questões físicas (posto de trabalho...) e/ou cognitivas não contemplam o contexto organizacional e psico-social do sistema.

Abrantes (2004) destaca vantagens que as empresas poderão possuir utilizando a ergonomia como ferramenta em seus programas de melhoria contínua, dentre elas o aumento na eficiência do elemento humano; aumento na qualidade técnica dos funcionários; aumento na moral e satisfação dos funcionários; aumento no comprometimento dos funcionários para com a empresa; aumento na produtividade das áreas; aumento na qualidade dos produtos; diminuição nos custos de produção; redução de desperdícios; prevenção de danos e avarias de materiais e equipamentos; redução de acidentes e doenças ocupacionais.

Deste modo, verifica-se que todos os conceitos relacionados à ergonomia e os aspectos humanos no trabalho procuram não apenas evitar que os postos de trabalho sejam inadequados causando fadiga, monotonia, cansaço, estresse e/ou sejam perigosos, mas também buscam proporcionar ao funcionário a melhor condição de trabalho possível aumentando a eficácia do sistema de produção e a qualidade de vida no trabalho (SANTOS, 2000).

Para Morais (2005), a principal característica na relação entre o usuário e a máquina diz respeito às tarefas realizadas, sendo através desta que a máquina torna-se útil ao usuário, que executa suas funções e atinge seus objetivos. Elas são ações específicas de troca de informações e controles, por parte do usuário e sistemas de informações, permitindo, assim, atingir o objetivo e os resultados pretendidos pelo usuário.

Morais (2005) define o processo de análise da tarefa em três fases:

- a) descrição da análise do sistema de interação entre o usuário e o produto;
- b) descrição da tarefa onde são registradas todas as ações realizadas pelo usuário para que o produto atinja sua função;
- c) Diagnóstico e recomendações visando a otimização do processo de realização das tarefas.

Para Guérinet *al* (2005), as consequências ocorridas pelo trabalho nos trabalhadores influenciam sua saúde e capacidade funcional e permitem-lhes ampliar suas competências, desenvolvê-las, ampliar sua formação e aumentar a remuneração, fazendo com que o trabalho se torne fonte de satisfação e realização pessoal.

### 3 POSTURA DE TRABALHO

Independentemente do que o ser humano esteja fazendo, trabalhando ou repousando, o corpo assume três posturas básicas: deitada, sentada e em pé. Para cada uma delas existem esforços musculares para manter a posição relativa das partes do corpo. Determinados projetos de máquinas, assentos e bancadas inadequadas de trabalho fazem com que o colaborador se coloque em posturas incorretas. Se tal postura for mantida por um longo tempo, pode causar dores na localizadas na musculatura que está sendo forçada (IIDA, 2003).

## 4 FATORES PSICOLÓGICOS DO TRABALHO

Vários aspectos no ambiente de trabalho podem fazer com que a prática do trabalho seja afetada, como exemplo, tem-se a motivação do colaborador. No entanto, para se avaliar os fatores psicológicos do trabalho, devem-se estudar algumas características do organismo humano que influem no desempenho do trabalho. Ao analisar e projetar o trabalho humano é preciso considerar a monotonia, a fadiga e a motivação (KANIKADAN, 2009).

A monotonia pode ser encontrada em um ambiente com falta de estímulos. A relação da mesma com o indivíduo é denominado tédio, caracterizado pela redução da ativação de centros nervosos com uma sensação de cansaço, letargia e redução do estado de alerta (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Os autores afirmam que algumas causas para tal sensação pode ser o trabalho repetitivo e prolongado, o que faz com que o operador realize seu trabalho de forma automática e que o trabalho de supervisão por ser prolongado e monótono, exige vigilância contínua.

De acordo com Laville (1977), a fadiga pode ser dividida em três tipos: fadiga física, sensorial e mental. A fadiga física pode ser indicada pela queda do rendimento no trabalho, reversível com repouso. A fadiga sensorial é causada nos receptores sensoriais (menos evidente), como por exemplo, a fadiga auditiva causada pela elevação do limiar de audição para determinadas frequências; a visual é pouco conhecida, mas é identificada por reclamações por parte dos funcionários de pontadas nos olhos, estado lacrimajante, entre outros; e a fadiga mental é o caso onde os colaboradores são submetidos a cargas elevadas de trabalho mental provocando dificuldades na execução de trabalho, alterações de caráter, irritabilidade, perturbações no sono, entre outros.

Já a motivação inspira, causa ânimo, impulso, garra ou motivo para que uma pessoa persiga em seu objetivo por certo tempo. Um trabalhador motivado pode trazer rendimento de produção e aumento de qualidade do produto (IIDA, 2003).

## 5 RISCOS OCUPACIONAIS

Consideram-se riscos ocupacionais, os agentes existentes nos ambientes de trabalho, capazes de causar danos à saúde do empregado.

Serão abordados os riscos físicos: ruídos, temperatura e umidade, o risco ergonômico: esforços físicos intensos e o risco de acidente: iluminação inadequada, visto que são os riscos encontrados no estudo em questão.

Para Iida (2003, p.238) ruído é um “som indesejável”. O que pode ser abstrato quando pensamos que um som pode ser indesejável para uma pessoa e não sê-lo para outras, ou mesmo para a mesma pessoa, mas em ocasiões diferentes. Depende de cada pessoa a dedução da qualidade do som.

Iah (2009) afirma que os ruídos excessivos, principalmente aqueles com exposições prolongadas, podem produzir lesão auditiva. O som e o ruído estão presentes ao nosso redor a diferentes níveis. Somente podem produzir lesões os níveis elevados. Na Tabela 1 apresentam-se algumas atividades e o ruído por elas produzidos.

Tanto a temperatura como a umidade ambiental influenciam diretamente no desempenho do trabalho humano. Segundo Iida (2003), foram realizados estudos em laboratórios e na indústria que comprovam tal influencia, tanto na produtividade quanto no índice de acidentes. As pausas devem ser realizadas em ambientes com temperaturas acima de 19°C, havendo um crescimento acentuado a partir de 24°C sendo que os acidentes tendem a crescer depois de 20°C. O efeito é ainda maior quando se trata de trabalhadores acima de 45 anos.

INTENSIDADE (dB)	ATIVIDADE
0	Som mais fraco que ouve o ouvido humano
30	Sussurro, biblioteca tranqüila
60	Conversação normal, máquina de costura, máquina de escrever
90	Cortador de grama, ferramentas, tráfego rodoviário
100	Serra elétrica, furadeira pneumática, motoneve
115	Utilização de jato de areia, show de rock em alto volume, buzina de automóvel
140	Explosão na boca de uma arma de fogo, motor de um avião a jato

Fonte: Adaptado de IAH (2009).

Para análise da temperatura em que um trabalhador se sente confortável deve-se levar em consideração a sua vestimenta e grau de atividade corpórea, nutrição, época do ano, hora do dia, idade e sexo (GRANDJEAN, 1998).

De acordo com Kroemer e Grandjean (2005), em ambientes com temperaturas entre 18 e 24°C, a umidade relativa pode variar entre 30 e 70% UR, sem gerar desconforto térmico. A sensação de abafamento inicia-se nos limites de 80% UR com 18°C e 60% UR com 24°C. Tem-se, também, que ambientes com umidade relativa abaixo de 30%, o ar se torna muito seco causando desconforto.

Os esforços físicos intensos, assim como todos os outros riscos ergonômicos, podem gerar distúrbios psicológicos e fisiológicos e provocar sérios danos à saúde do trabalhador porque produzem alterações no organismo e no estado emocional, comprometendo sua produtividade, saúde e segurança, tais como: cansaço físico, dores musculares, hipertensão arterial, alteração do sono, diabetes, doenças nervosas, taquicardia, doenças do aparelho digestivo (gastrite e úlcera), tensão, ansiedade, problemas de coluna, entre outros.

Um bom planejamento da iluminação e das cores de um ambiente de trabalho contribui no aumento da satisfação no trabalho, melhorando produtividade e reduzindo fadiga e acidentes.

Até a década de 50 os valores recomendados para a quantidade de luz de um ambiente era na faixa de 10 e 50 lux, isto porque na época os ambientes de trabalho tinham o objetivo de poupar energia elétrica. Hoje, após o desenvolvimento das lâmpadas e o planejamento de luzes localizadas, as recomendações aumentaram cerca de 10 vezes (IIDA, 2003).

Segundo o mesmo autor, um bom ambiente de trabalho deve ser projetado para trabalhar com uma quantidade de luz entre 1000 e 2000 lux, já que acima desta faixa não ocorre melhoria no rendimento e a fadiga visual tende a aumentar. Exceto em caso de trabalhos de montagem ou inspeção de peças pequenas e complicadas, pode-se chegar a 3000 lux.

## 6 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tem características de um estudo de caso, que segundo GIL (2007) é um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

É um estudo, ainda, de natureza qualitativa onde se obtém respostas através de coleta de dados e possui técnicas de análise indutiva, orientadas pelo processo, e os resultados não são generalizáveis, para apresentar de forma descritiva e exploratória o problema encontrado. (CRUZ, 2003),

Este trabalho tem por finalidade melhor identificar os indicadores ergonômicos na

atividade de um posto de trabalho em um setor de costura de uma instituição pública – Universidade Estadual de Maringá.

Os seguintes passos foram traçados para se atingir os objetivos propostos nesta pesquisa:

- a) revisão bibliográfica;
- b) acompanhamento da ergonomia na sala de costura para o estudo de caso;
- c) coleta de dados;
- d) comparação dos dados reais com dados da literatura.

Para conduzir este estudo, foi necessário conhecer os aspectos importantes para a condição de mudança, como por exemplo:

- a) conhecer as tarefas realizadas pelo operador no setor do posto de trabalho em questão, que compreende não só condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais;
- b) para a coleta de indicadores foram utilizados fotos, questionários, *checklist* que avaliassem a satisfação dos funcionários; grau de desconforto entre os trabalhadores e sugestões que pudessem ter para melhoria;
- c) por fim, houve a elaboração de uma proposta do mesmo posto de trabalho, porém em condições ergonômicas para a realização do trabalho do colaborador.

Aplicou-se um método de pesquisa *in loco*, com entrevistas e questionário baseados em preceitos de censo de ergonomia.

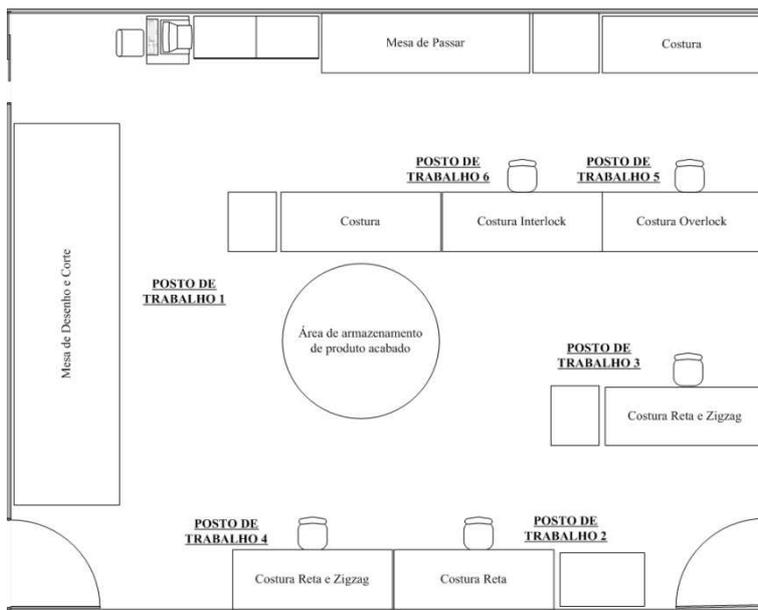
## 7 POPULAÇÃO DO ESTUDO

No estudo foi analisado o trabalho realizado por três costureiras, com idade entre 50 e 60 anos e uma carreira de pelo menos quinze anos no setor. Uma delas é a costureira responsável pelo setor, que exerce atividades como as demais (costuras em geral), além de realizar a etapa de desenho e corte do tecido.

## 8 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O presente estudo de caso foi realizado em um setor da Prefeitura do Campus Sede da Universidade Estadual de Maringá (PCU), designado como o setor de costura. Este setor é responsável pela confecção de almofadas, aventais, babadores, bainhas, becas para formatura, uniformes, capas para máquinas diversas, cortinas, figurinos para teatro, consertos, entre outras peças diversas, ou seja, trabalha para atender as necessidades da própria Universidade.

O setor foi fundado nos anos 80 no Campus, e funciona em uma sala com cerca de 30m<sup>2</sup>. Na Figura 2 ilustra-se a sala de costura e a posição dos postos de trabalho nela existentes.



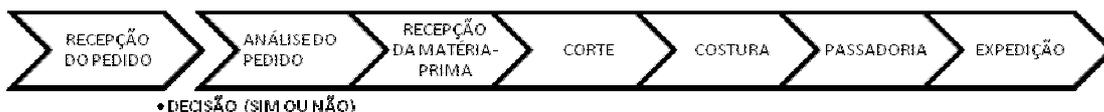
**Figura 2.**Sala de costura.

Na realização das tarefas desenvolvidas no setor de costura, não existe um planejamento estratégico, devido ao fato do setor não possuir uma demanda padronizada. Sua produção acontece de acordo com os pedidos realizados pelos diversos departamentos da instituição. Esta solicitação acontece por meio de um sistema disponível *online* no site da Universidade.

Para efetuar uma solicitação de pedido, deve ser preenchida uma ficha no sistema, onde posteriormente o pedido é encaminhado ao setor de costura. A costureira chefe analisa a viabilidade de aceitação do pedido, onde leva em consideração a data de entrega do mesmo e a quantidade de pedidos em andamento.

Após aceitação do pedido, o cliente leva os recursos necessários para a confecção e dá-se início ao processo produtivo de acordo com a data do pedido e de entrega do mesmo.

Na Figura 3 ilustra-se o processo de funcionamento do setor.



**Figura 3.**Processo de funcionamento do setor

O setor possui um modelo de alocação misto (IIDA, 2005), ou seja, possui ao mesmo tempo o modelo de alocação em série (organização vertical), onde cada membro do grupo realiza uma parte do trabalho e passa para o membro seguinte, e o modelo de alocação horizontal (organização em paralelo), onde há mais de um indivíduo executando a mesma tarefa. O primeiro caso acontece quando a costureira encarregada (a mesma que analisa a viabilidade de aceitação do pedido) corta o tecido de acordo com o pedido e transmite às demais costureiras o que será necessário fazer. O segundo modelo, de alocação horizontal, é devido ao fato da existência de mais de uma pessoa (costureiras e a costureira chefe) realizando a execução do pedido, ou seja, todas as colaboradoras desenvolvem a etapa de costura das peças.

Foi possível descrever as tarefas por meio de observações e acompanhamento da rotina das funcionárias é de acordo com o processo mostrado que possibilita a visualização do funcionamento do setor. Quando o pedido é aceito e o setor recebe a matéria prima necessária para a execução da tarefa, esta segue para o processo de corte ou para o almoxarifado onde aguarda para ser processada.

Desenho e corte: Neste processo é necessário a utilização de uma mesa. É neste local que se inicia o processo produtivo em estudo, onde a costureira chefe desenha e corta os tecidos para que ela e as demais costureiras dêem continuidade no trabalho de costura.

Segundo Barreto (1997), a mesa de corte deve receber iluminação em toda a sua extensão, sendo as luminárias dispostas a uma altura de 1 a 1,5 metros do tampo. No estudo em questão, as luminárias se encontram a 1 metro do tampo da mesa. As dimensões da mesa estão regularizadas de acordo com Barreto (1997):

- a) 1,15 m. de largura – a maioria dos tecidos está entre 90 cm e 1m;
- b) 0,85 m. de altura – essa medida é suficiente para que o cortador não fique excessivamente debruçado sobre a mesa;
- c) 2,80 m. de comprimento.

Nesta etapa de corte também é utilizada uma tesoura para o corte do tecido ou uma máquina de corte/faca de disco, que são máquinas normalmente utilizadas na produção de pequenos lotes (Barreto, 1997, p.38).

Depois de cortadas as peças as mesmas vão para o processo de costura, onde dependendo da costura a ser feita é utilizada uma máquina específica no processo.

Nesta etapa as costureiras utilizam um tipo de costura e a máquina correspondente de acordo com a necessidade da peça em desenvolvimento.

Para a união de partes, rebatimento de costuras, aplicação de zíperes, arremates, peitilhos de camisa pólo, bainhas, entre outros, faz-se necessário a utilização da costura reta, tal máquina pode trabalhar com 1 ou 2 agulhas.

Quando a peça faz uso de costuras decorativas, rebatimento de elástico, casinhas de botão, pregar o botão, pregar rodízio, arremate em zigzag, a costura utilizada é a zigzag.

Já para realização de costuras com ou sem arremates em malhas e união de partes, aplicação de filetes, fechamentos de roupas com costura aberta, é necessário a utilização da máquina com costura *overlock*.

Outro tipo de costura bastante utilizado é o *interlock*, que realiza união de partes e costuras de segurança em tecidos planos, faz o acabamento e costura ao mesmo tempo. Tal operação é realizada pela máquina de *interlock*.

Depois de costuradas, de acordo com a costura necessária, as peças podem ser consideradas como produtos acabados, que necessitam passar pelo processo de passagem.

É na passadoria que se finaliza o processo produtivo em estudo. É utilizada uma mesa de tamanho de 1,26 x 0,69 metros, 0,78 metros de altura e um ferro de passar doméstico.

Após serem passadas, as peças são organizadas em lotes de pedido e os mesmos ficam aptos à expedição. Deste modo, o cliente deve buscar o lote de peças prontas no setor.

## 10 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Depois de conhecido o setor de costura e suas funções, foram coletados os ruídos emitidos, temperatura, umidade e iluminação dos postos de trabalho que o setor possui, para análise do grau de desconforto sofrido pelas colaboradoras.

Utilizou-se um aparelho Termo – Hígro – decibelímetro luxímetro (*Instrutherm*, THDL – 400), capaz de medir todos os itens necessários. Foram realizadas 4 (quatro) coletas entre os

períodos matutinos e vespertinos e 1 (uma) coleta em um dia de chuva, visto que os valores tendem a aumentar em tais dias, proporcionando maior desconforto às costureiras.

## 11 MEDIDA DE DADOS DE RUÍDOS

A partir de coletas verificou-se que a sala de costura fica exposta a uma quantidade média de 45 dB quando possuía máquinas não estão em funcionamento. Tal dado diz respeito a um dia ensolarado, já em dias chuvosos, atinge a marca de aproximadamente 66 dB quando o maquinário se encontra parado. Tal ruído é considerado tolerante de acordo com a Tabela 1.

Com as máquinas em funcionamento, o valor, em dB, do som (ruído) existente no ambiente de trabalho tende a aumentar, devido ao barulho emitido pelas máquinas de costura utilizadas no local.

Foram coletados dados de ruídos emitidos pela máquina de corte, detalhado pelo clima no dia e período da medição. Ocorreram coletas em vários pontos da sala, sendo eles na própria fonte do ruído, na altura do ouvido da colaboradora que opera a fonte, nos postos de trabalhos das demais trabalhadoras e no centro da sala em estudo. Também se mediu a quantidade de decibéis existentes enquanto a máquina está em espera, ou seja, o momento em que a máquina está ligada, porém fora de operação.

Na Tabela 2 apresentam-se os valores em dB do ruído emitido pela máquina de corte, medido nos pontos já citados.

**Tabela 2.** Ruídos, em dB, emitidos por máquinas de corte e costura

Localização	<u>MÁQUINA DE CORTE</u> Posto 1			<u>MÁQUINA DE COSTURA RETA</u> Posto 2		
	Dia ensolarado		Dia chuvoso	Dia ensolarado		Dia chuvoso
	Manhã	Tarde		Manhã	Tarde	
Máquina em espera	84	85	89	55	60	66
Na máquina	88	90	92	75	89	98
Altura do ouvido	75	77	80	70	86	93
Posto 2	70	74	71	61	74	86
Posto 3	71	73	73	65	73	91
Posto 4	72	75	73	67	76	87
Centro da sala	73	75	75	50	74	90

Tendo em vista que a sala de costura possui duas máquinas de costura zigzag, localizadas nos postos de trabalho 3 e 4 (Figura 2), foram coletados ruídos emitidos por tais máquinas, medidos em vários pontos da sala, expressos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Ruídos em dB emitidos por máquinas de costura zigzag - postos de trabalho 3 e 4.

<b>MÁQUINA DE COSTURA ZIGZAG</b>						
Localização	Posto 3			Posto 4		
	Dia ensolarado		Dia chuvoso	Dia ensolarado		Dia chuvoso
	Manhã	Tarde		Manhã	Tarde	
Máquina em espera	60	60,3	67,8	59	60	70
Na máquina	90	90,3	92	93,5	94	96
Altura do ouvido	83	83,4	86	85	86	86
Posto 2	75	77,4	78	77,4	78	80
Posto 4/3	68	72	76	81	82	82
Centro da sala	73	76,4	78	79	79,5	82
Fora da sala	50	60	70	50	68	70

Na máquina de *overlockeinterlock* também foi realizada a medição do ruído. Os dados coletados estão presentes na Tabela 4.

**Tabela 4.** Ruídos em dB emitidos por máquinas *overlock e interlock* - posto de trabalho 5 e 6.

Localização	<b>MÁQUINA DE COSTURA OVERLOCK - Posto 5</b>			<b>MÁQUINA DE COSTURA INTERLOCK - Posto 6</b>		
	Dia ensolarado		Dia chuvoso	Dia ensolarado		Dia chuvoso
	Manhã	Tarde		Manhã	Tarde	
Máquina em espera	55	61	65	55	57	64
Na máquina	70	83	88	78	81	88
Altura do ouvido	63	75	80	75	79	83
Posto 2	64	71	75	66	77	76
Posto 3	66	74	78	73	77	77
Posto 4	60	71	75	66	74	75
Centro da sala	63	75	77	67	74	75

## 12 COLETA DE DADOS DE TEMPERATURA

A temperatura encontrada na sala de costura em dias ensolarados, no período matutino foi na média de 22°C e no período vespertino 31°C. Em dias chuvosos verificou-se uma temperatura média de 24°C.

## 13 COLETA DE DADOS DE UMIDADE

A umidade relativa encontrada na sala de costura foi em média 40,3% UR em dias ensolarados e 72% em dias chuvosos.

## 14 COLETA DE DADOS DE ILUMINAÇÃO

Para iluminação, houve coletas da quantidade de lux existente nas atividades em cada posto de trabalho, também em dias ensolarados e dias chuvosos. A Tabela 5 fornece a média dos dados encontrados em cada situação.

**Tabela 5:** Quantidade de lux existente em cada posto de trabalho.

<b>QUANTIDADE DE LUX</b>		
<b>Localização</b>	<b>Dia</b>	
	<b>ensolarado</b>	<b>Dia chuvoso</b>
Posto 1	570	460
Posto 2	290	210
Posto 3	200	100
Posto 4	430	220
Posto 5	600	120
Posto 6	700	340
Posto 7	720	480
Centro da	640	300

Tais lâmpadas se encontram a 1m da superfície de cada posto e acima da cabeça do trabalhador.

## **15 COLETA DE DADOS DAS ZONAS DE DESCONFORTO**

Para diagnosticar de forma mais precisa os problemas ergonômicos neste posto de trabalho, também se aplicou o método de pesquisa *in loco*, entrevistas e questionários seguindo os preceitos censitários de ergonomia utilizados por Couto e Cardoso (2001) e um questionário de percepção do Grupo Simucad (2002).

Por meio da análise das respostas dos questionários pode-se afirmar que a postura utilizada pelas costureiras em suas atividades está ergonomicamente incorreta e não está havendo um período para descanso dos músculos ocasionando dores intensas, agulhadas e formigamentos nas regiões de maior esforço.

Com isso, podem-se identificar dores com desconforto fortes e/ou insuportáveis focadas nas pernas, joelhos, pés, dorso, pescoço, ombros e braços.

Todos os desconfortos relatados pelas costureiras melhoram com revezamento com outras tarefas, porém estão presentes em suas rotinas há mais de 1 ano e todas as colaboradoras utilizam de algum tipo de medicamento para sanar suas dores. Outra informação que foi possível analisar a partir dos questionários foi a realização de apenas duas pausas no decorrer da jornada de 8 horas, dois turnos de 4 horas, que as costureiras realizam. Tais pausas são programadas para que seja feita uma em cada turno e duram em média 20 minutos.

Foi percebido que não há utilização de nenhum tipo de Equipamento de Proteção Individual.

## **16 DISCUSSÃO E RESULTADOS**

Analisando o ambiente de trabalho e os dados coletados na sala de costura pôde-se perceber a presença de algumas irregularidades que poderiam ser facilmente corrigidas com a aplicação de conceitos ergonômicos e utilização de EPI's em cada posto de trabalho.

## **17 PROBLEMAS NO MAQUINÁRIO**

Alguns problemas na execução das atividades de costura foram encontrados. Os problemas e suas intensidades de risco são diferentes, de acordo com a atividade e máquina utilizada.

- a) Máquina de corte: A máquina de corte é de fácil manuseio, possui um pegador anatômico e apropriado para a operação realizada pela costureira, porém, não possui proteção em sua lâmina. Isto faz com que em um momento de descuido ou

desatenção, a costureira, ao realizar sua atividade, coloque o próprio dedo sobre o risco de ser cortado pela máquina, o que já aconteceu.

Portanto, deve haver a utilização do EPI luva de malha metálica, pelo menos na mão que manuseia o tecido que está sendo cortado, visto que a outra mão não sairá do cabo pegador da máquina e não possui riscos de se cortada.

b) Máquina de costura reta e zigzag: Uma atividade realizada na máquina de costura reta e zigzag é a de pregar rodízios de cortinas, onde há a costura de uma estrutura metálica, no tecido. Para isso, a máquina deve entrar com a agulha de um lado e do outro da estrutura, tecendo uma costura e pregando-o.

Este é um serviço de precisão e tensão das costureiras, visto que se errarem na localização do material na máquina, pode haver um grave acidente, onde a agulha ao realizar o movimento de subida e descida obtendo como resultado a costura no tecido, pode bater na estrutura metálica e a refletir nos olhos da colaboradora, levando-a a um ferimento nos olhos e até a perda da visão.

Para isto, quando forem realizar atividades como estas, as costureiras devem utilizar o EPI óculos de segurança, que irá protegê-las caso um acidente do gênero ocorra.

## 18 FATORES PSICOLÓGICOS

a) Monotonia: No presente estudo não houve percepção de monotonia no trabalho. As atividades desempenhadas são bastante diversificadas, havendo dinamismo nos momentos de preparo do tecido, ajuste da máquina, troca de peça, troca de máquina, entre outros.

b) Fadiga: As atividades desempenhadas no setor de costura causam fadigas físicas e sensoriais às colaboradoras. A fadiga física está relacionada com as dores sentidas pelas costureiras que fazem com que seus rendimentos caiam. Tal fadiga é reversível com repouso, assim, a inserção de pausas periódicas nas jornadas de trabalho irá amenizar a sensação de cansaço das colaboradoras.

Os fortes ruídos emitidos pelas máquinas, como será citado posteriormente, causa uma fadiga sensorial auditiva nas colaboradoras do estudo em questão, devido à exposição por longo período de tempo a tais ruídos. Neste caso, também é aconselhado a utilização de EPI protetor auricular, o que reduzirá tal fadiga.

Foi possível observar a existência de fadiga mental no setor apenas quando as peças que compõe o pedido possuem certas especificações que fogem da rotina de costura das colaboradoras, que ocorre com pouca frequência.

c) Motivação: Participando da rotina das costureiras foi possível perceber que a motivação não é um fator psicológico trabalhado no setor. Não foi possível verificar motivações além da natural, do próprio trabalhador.

Um fator que desfavorece a motivação no setor é que por ser um setor pequeno, não são todas as colaboradoras que podem exercer atividades físicas como alongamentos e hidrogenásticas, pois tais atividades são realizadas no período de trabalho e o setor não pode permanecer fechado. O fato de uma pessoa poder praticar exercícios que beneficiem sua saúde e outras não é desmotivador, visto que todos deveriam ter direitos iguais.

Neste contexto, a realização de alongamentos e/ou ginásticas laborais dentro do próprio setor faria com que as costureiras não precisassem deixar o trabalho para realização de atividades físicas, podendo praticá-las em sua rotina antes, entre ou após sua jornada de trabalho. Então, propõe-se para tal problema a contratação de estagiários do curso de graduação em educação física para executar tais alongamentos e ginásticas com as colaboradoras do setor.

Deste modo, as costureiras se sentirão mais dispostas ao trabalho, com menos desconfortos e motivadas a trabalhar, aumentando, assim, o rendimento de suas atividades.

## 19 RISCOS OCUPACIONAIS

Se comparado com a área da sala, pode-se dizer que a quantidade e grau de intensidade dos riscos ocupacionais ali existentes são de ordem elevada. Os riscos ocupacionais encontrados foram:

**Risco físico – Ruídos:** de acordo com os dados coletados e demonstrados nas Tabelas 2,3,4 e 5 pôde-se perceber uma grande quantidade de dB por longo período de tempo, 8 horas de trabalho.

Pela literatura sabe-se que a zona de conforto humano não pode ultrapassar 90 dB, porém ruídos acima de 60 dB se tornam irritantes ao ouvido humano. Sendo assim, pode-se afirmar que todas as máquinas utilizadas na sala em estudo emitem sons tão altos que podem dilatar a pupila das colaboradoras, aumentar a produção de hormônio da tireóide, aumentar o ritmo do batimento cardíaco, produção de adrenalina e corticotrofina, contração do estômago e abdome, reações musculares e contração de vasos sanguíneos das costureiras que nelas trabalham.

A máquina de costura reta e uma das máquinas de costura reta e zigzag são as máquinas que mais causam preocupação na chefia do setor, visto que emitem um ruído na faixa de 70 e 95 dB, que provoca grande desconforto às colaboradoras e em conjunto com os ruídos emitidos pelas demais máquinas do setor, podem causar surdez como lesão permanente.

Com o intuito de diminuir o grau de desconforto e risco existente é importante que as funcionárias do setor façam o uso de EPI protetor auricular, principalmente quando utilizarem as máquinas em alta velocidade e por grande período de tempo.

Outro fator importante para tal operação é a realização de pausas nas atividades para que o silêncio amenize o estresse causado pelo ruído das máquinas.

**Riscos físicos – Temperatura e Umidade:** os resultados encontrados para temperatura e umidade no setor de costura foram nas faixas de 20 a 32°C com umidade de 40,3% UR para dias ensolarados e 24°C com 74% de umidade em dias chuvosos.

Segundo pesquisas realizadas a temperatura encontrada para dias ensolarados extrapola a zona de conforto humana, porém a sensação térmica na sala não é tão forte visto que a mesma possui grandes janelas e as portas ficam abertas, contribuindo com uma corrente de ar satisfatória.

A umidade relativa medida também é positiva, visto que se encontra entre 30 e 70% UR, exceto para dias chuvosos quando a mesma tende a aumentar.

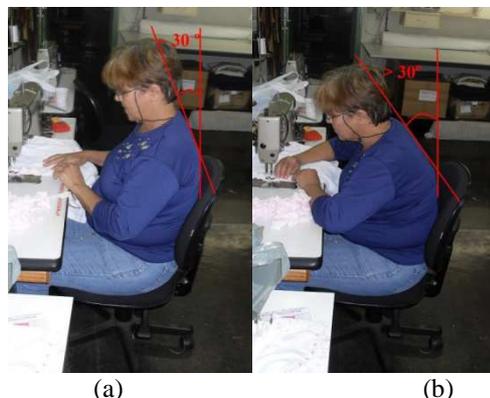
**Riscos de acidente – Iluminação:** tendo em vista que a quantidade de lux para uma indústria de confecção está na faixa entre 400 a 600lux e para trabalhos de maior precisão entre 1000 a 1500 lux, propõe-se para esse estudo uma quantidade de até 1000 lux. Neste caso, os postos de trabalho mais adequados em dias ensolarados são os postos 6 e 7. Em dias chuvosos todos os postos de trabalho estão totalmente fora do estabelecido.

A partir dessas informações, pode-se verificar a necessidade de uma maior quantidade de luminárias no setor. A troca da lâmpada utilizada também irá favorecer o ambiente. Deste modo, a implantação de lâmpadas fluorescente 54 W irá aumentar a quantidade de lux existente no posto, proporcionando às colaboradoras melhores condições de trabalho.

Quanto à altura da luminária, de acordo com Barreto (1997), a localização da mesma a 1 metro da superfície do posto de trabalho é uma boa distância.

**Risco ergonômico – Esforço Físico Intenso:** ao analisar a rotina das atividades exercidas nos postos de trabalho da sala de costura, pôde-se perceber pouca realização de

pausas, descansos e alongamentos por parte das costureiras. É realizado apenas um intervalo de descanso por período, quando na verdade deveriam ser feitas pausas de 10 minutos a cada 50 minutos de atividade, pois o trabalho exige uma postura cansativa em que após alguns minutos de trabalho na mesma posição o trabalhador passa a adotar uma postura incorreta, como mostrado a Figura 4.



**Figura 4.** Posições correta (a) e incorreta (b) para realização das atividades

Na Figura 4 ilustra-se a posição correta (a) e a adotada (b) na maior parte do tempo pelas colaboradoras do setor. Tal postura (b) possui um ângulo de inclinação da cabeça maior do que  $30^\circ$ , causando fortes dores nas colaboradoras. Deste modo, as costureiras devem sempre que possível parar o que estão fazendo e restabelecer a postura inicial, de ângulo menor que  $30^\circ$ .

Com isso reduziriam as dores localizadas no pescoço, ombros e coluna alta e baixa, que como relatadas, são de desconforto forte e/ou insuportável, podendo apresentar agulhadas e formigamento.

## 20 ZONAS DE DESCONFORTOS

Além das dores no pescoço, ombros e coluna, as costureiras relataram fortes dores nas pernas, joelhos, pés e braços. Tais incômodos ocorrem devido ao trabalho sentado com assentos altos ou baixos e por posturas com braços esticados.

Deste modo, as colaboradoras devem ajustar seus assentos de acordo com seu biotipo para que seus joelhos não fiquem sobrecarregados com o peso do corpo e a movimentação dos pés no pedal da máquina seja realizada sem dificuldades. Outro fato também é que as cadeiras não possuem apoio para os braços causando fortes dores nas colaboradoras. Para que essas dores sejam minimizadas é interessante a utilização de cadeiras semelhantes às já utilizadas, porém com apoios para braços, proporcionando apoio ao cotovelo e reduzindo o esforço dos músculos dos braços e ombros no momento da costura.

Neste caso, assim como a proposta motivacional, a inserção de um estagiário do curso de graduação em Educação Física para realização de atividades físicas como alongamentos e/ou ginásticas laborais semanais com as costureiras, reduzirá o desconforto causado pela fadiga muscular, excesso de carga e trabalho intenso sofrido pelas colaboradoras.

## 21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar a ergonomia em uma sala de costura para propor melhorias na satisfação e qualidade nas condições de trabalho. Tais ações refletirá na qualidade e produtividade do setor, visto que o ambiente influi muito na forma como o operador desenvolve suas atividades.

A partir do embasamento teórico e conhecimento do setor e atividades realizadas pôde-se identificar e avaliar dos aspectos ergonômicos envolvidos, propondo modificações e sugestões de melhorias com o objetivo de beneficiar os trabalhadores do setor.

Com as mudanças propostas, espera-se que as dores sejam amenizadas e a motivação das costureiras aumente, pois por mais que elas gostem do trabalho que desenvolvem, muitas vezes o cansaço e as dores intensas fazem com que o rendimento não seja o suficiente para o bom desenvolvimento do trabalho.

O fato de o trabalho ter sido desenvolvido em uma Universidade que oferece o curso de Educação Física traz a facilidade da implantação da principal necessidade do setor, alongamentos e ginásticas laborais.

## REFERÊNCIAS

- ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em: <[www.abergo.org.br](http://www.abergo.org.br)>. Acesso em: 25 mar. 2010.
- ABRANTES, A. F. Atualidades em Ergonomia. São Paulo: Instituto IMAN. 1ª Ed. 2004.
- BARRETO, A. A. M. Qualidade e Produtividade na Indústria de Confecção. 1. Ed. Londrina: Midiograf, 1997.
- COUTO, H. A.; CARDOSO, O. S. CENSO DE ERGONOMIA: questionário. 2001.
- CRUZ, J. M. Indicadores ergonômicos na atividade de preparo de um setor de nutrição e dietética de um hospital de médio porte. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Faculdade de arquitetura, engenharia e tecnologia. Maringá, 2010.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 175p.
- GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.
- GRUPO SIMUCAD. Questionário de Percepção. 2002.
- GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. e KERGUELEN, A. Compreender o Trabalho para Transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2005. 200 p.
- GUIMARÃES, L. B. M. Ergonomia de Processo. PPGEP. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- IAH, International Academy for Homotoxicology. Contaminação Sonora. 2009. Disponível em: <<http://www.iah-online.com/cms/docs/doc38546.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2010.
- IIDA, I. ERGONOMIA Projeto e Produção. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2003. 453 p.
- KANIKADAN, A. A. S. Ergonomia em Serviços. Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 2009.
- KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia – Adaptando o Trabalho ao Homem. São Paulo: Editora Bookman, 2005, 5ª Ed. 327p.
- LAVILLE, A. Ergonomia. São Paulo, EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.
- MORAIS, N. Ergonomia e Projeto. Universidade Federal de Campina Grande, 2005.
- PIRES, J. C. S.; MACÊDO, K. B. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p.81-104, fev. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n1/v40n1a05.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2010.
- SANTOS, N. **Fórum da Disciplina Ergonomia e Segurança Industrial. Santa Catarina, 2000. Disponível em:** <<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS5225/>>. Acesso em: 23 mar. 2010.
- VIEIRA, J. E. A. Gestão Ergonômica e Programas de Ergonomia na Empresa. Universidade Federal do Paraná, 2004.