

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise Antropométrica e Biomecânica do Setor de
Costura de uma Indústria de Confecção**

Giseli Heidemann

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Análise Antropométrica e Biomecânica do Setor de Costura de
uma Indústria de Confecção

Giseli Heidemann

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.
Orientador(a): Prof^(a). Ms. Franciely Velozo Aragão

Maringá - Paraná
2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Eliane, meu pai Arthur, minha irmã Daiany, meu namorado Rafael e meus sogros Adriana e Wilson.

Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas de o primeiro passo. (Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por sempre me acompanhar nessa caminhada, e ter me dado força, saúde, fé e perseverança para conseguir concluir essa graduação.

Aos meus pais, Eliane e Arthur, que sempre me apoiaram e me proporcionaram estudos, que sem eu nada seria. Por sempre ter me incentivado.

À minha irmã Daiany, que sempre esteve ao meu lado nessa jornada.

Ao meu namorado Rafael, pela paciência, incentivo e ajuda. Que esteve ao meu lado todos os dias, me acalmando e dando forças nos momentos de desespero.

Aos meus sogros, Adriana e Wilson, pelo suporte e incentivo.

À minha amiga Pollyana, por sempre me ouvir e me acalmar nas horas de desespero me dando confiança que eu seria capaz.

À minha orientadora Franciely, pela paciência, conhecimento e atenção.

E por fim, agradeço aos amigos que conquistei na graduação, Noelle, Flávia, Beatriz e Kamila, pela amizade e experiências vividas.

RESUMO

A análise antropométrica e a análise biomecânica ocupacional são importantes ferramentas que permitem verificar se as condições de trabalho atendem os aspectos exigidos pela ergonomia. Estas análises, em uma empresa de confecção, contribuem para a avaliação ergonômica do trabalho, buscando o aumento da produtividade e a redução de lesões corporais. Este trabalho é um estudo de caso em uma empresa de confecção com o objetivo de realizar uma análise antropométrica e biomecânica do setor de costura de uma indústria de confecção. A pesquisa teve como método a aplicação do questionário, mostrando dados, de percepção do posto de trabalho, uma análise antropométrica através de medições no mobiliário e uma análise biomecânica por meio de fotos e observação direta. Foi realizada uma análise no software Ergolândia 5.0 para analisar as posturas adotadas pelas colaboradoras durante a jornada de trabalho.

Constatou-se que o mobiliário estava inapropriado e que durante a jornada de trabalho as colaboradoras adotam posturas que podem causar disfunções principalmente na região do tronco e pescoço. Logo foi proposto mudanças necessárias, como pausas durante a jornada de trabalho, ginástica laboral e troca ou adaptação do mobiliário comprometido.

Palavras-chave: Ergonomia; Antropometria; Biomecânica; OWAS.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Definição e delimitação do problema	13
1.3	Objetivos	14
1.3.1	Objetivo geral	14
1.3.2	Objetivos específicos	14
2	REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA	15
2.1	Engenharia Organizacional	15
2.2	Ergonomia	15
2.2.1	Macroergonomia e Microergonomia	16
2.2.2	Parâmetros da Ergonomia	18
2.3	Norma Regulamentadora – NR 17	20
2.4	Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	20
2.4.1	Análise da Demanda	21
2.4.2	Análise da Tarefa	22
2.4.3	Análise da Atividade	22
2.4.4	Antropometria	23
2.4.5	Análise Biomecânica Ocupacional	26
2.5	Método OWAS	26
3	METODOLOGIA	29
3.1	Caracterização da Pesquisa	29
3.2	Coleta de Dados	29
4	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	31
5	Desenvolvimento	32
5.1	Processo Produtivo	32
6	RESULTADOS	33
6.1	Perfil dos funcionários	33
6.2	Análise Antropométrica	36
6.3	Análise Biomecânica	41
6.4	Discussão dos Resultados	44
7	RECOMENDAÇÕES	48
8	CONCLUSÃO	50
9	REFERÊNCIAS	51

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Diversos fatores que influem no sistema produtivo.....	16
Figura 2: Parâmetros da Ergonomia.....	20
Figura 3: Posição ideal e errada para o pescoço.....	24
Figura 4: No dimensionamento de postos de trabalho usam-se algumas medidas antropométricas mínimas e outras máximas da população.....	25
Figura 5: Sistema OWAS para registo da postura.....	27
Figura 6: Fluxograma do processo produtivo.....	32
Figura 7: Tempo de trabalho nesta função.....	33
Figura 8: Faixa etária.....	34
Figura 9: Região do corpo com dor.....	35
Figura 10: Mesa de trabalho.....	38
Figura 11: Cadeira de trabalho.....	39
Figura 12: Suporte de peças.....	41
Figura 13: Costura das peças.....	42
Figura 14: Inclinação das costas.....	43
Figura 15: Resultado no Método OWAS.....	44
Figura 16: Cadeira em má condição.....	45
Figura 17: Mesa com mecanismo de regulagem de altura (esquerda) e mesa sem mecanismo de regulagem de altura (direita).....	46
Figura 18: OWAS – Correções.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Recomendações ergonômicas para prevenir dores e lesões ósteo-musculares nos postos de trabalho.....	18
Quadro 2: Uso de medidas antropométricas mínimas (5%) e máximas (95%) da população, para o dimensionamento de posto de trabalho.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Região do corpo com dor.....	36
Tabela 2: Altura das colaboradoras.....	37
Tabela 3: Dimensões ideais para mobiliário segundo Roozbazar (1977)	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NR – Norma Regulamentadora

AET – Análise Ergonômica do Trabalho

OWAS – Ovako Working Posture Analysing System

1 INTRODUÇÃO

As empresas buscam continuamente a inovação de seus produtos e serviços, para obter vantagens sobre a concorrência e garantir sua sobrevivência no mercado competitivo. No decorrer de uma jornada de trabalho, os colaboradores estão expostos a diversos riscos relacionados a atividade que executam, estes riscos são classificados como riscos ocupacionais, que abordam o risco ergonômico, risco de acidente, e risco ambiental que por sua vez se divide em risco físico, químico e biológico.

A ergonomia é a análise para adaptar o ambiente de trabalho ao ser humano, segundo Iida (2005), a ergonomia estuda os diversos elementos que interferem na execução do sistema produtivo e a minimização dos efeitos danosos sobre os trabalhadores, procurando reduzir acidentes no trabalho, fadiga, estresse, mal estar, possibilitando ao trabalhador uma maior segurança e saúde no seu ambiente de trabalho.

A ergonomia colabora para aprimorar a confiabilidade, eficiência e a qualidade dos processos produtivos. Para conseguir isso, deve-se seguir três passos: o aperfeiçoamento do homem-máquina-ambiente, a organização do trabalho e a melhoria das condições de trabalho. Atualmente existem 36 Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, a Norma Regulamentadora 17 é a que trata sobre a ergonomia, e está regulamentada pela Portaria N° 3.214.

A NR17 (GUIA TRABALHISTA, 2016) visa no item 17.1 “estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.” Uma das metodologias mais utilizadas para o estudo da ergonomia é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a qual tem por objetivo observar, avaliar e analisar os postos de trabalho, com o intuito de identificar uma disfunção ergonômica existente, aplicando ações para que a mesma seja minimizada ou extinguida.

A confecção é um ramo grande no Brasil, segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2013), “o Brasil ocupa a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de artigos de vestuário e a quinta posição entre os maiores produtores de manufaturas têxteis”. O setor têxtil e de confecção gera empregos para cerca de 1,6 milhão de brasileiros, sendo que 75% são funcionários do segmento de confecção, mulheres em sua maior parte. Em 2014, esse setor faturou US\$ 55,4 bilhões (ABIT, 2016). Se a execução da tarefa da confecção for realizada em condições de trabalho não apropriadas e a realização do trabalho for feita de forma incorreta, pode refletir a prejuízos na saúde do trabalhador.

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise antropométrica e biomecânica em uma empresa de confecção localizada na cidade de Paiçandu - PR, com o intuito de contribuir para a melhoria no posto de trabalho.

1.1 Justificativa

O Brasil possui a maior cadeia produtiva de artigos têxteis e de confecção integrada do Ocidente, nesse setor estão reunidas mais de 33 mil empresas (com mais de 5 funcionários) das quais mais de 80% são confecções de pequeno e médio porte, em todo o território nacional (ABIT, 2016). As indústrias de confecção ocupam uma grande parte da economia do Brasil, representam cerca de 5,7% do valor total da produção da indústria de transformação, desta maneira proporcionam muitos empregos (ABIT, 2016). O estudo ergonômico averigua as inúmeras razões que causam os danos à saúde dos trabalhadores e as causas que levam os mesmos a obter um melhor desempenho produtivo. Muitas empresas não se preocupam inicialmente com os problemas ocupacionais de seus empregados, causando assim um grande absenteísmo dos mesmos, e consecutivamente uma queda na produtividade e lucratividade.

Dessa forma, analisar ergonomicamente o posto de trabalho coopera para obter uma melhor disposição das atividades para os trabalhadores e um ambiente de trabalho adequado e mais seguro para execução de cada tarefa, visando assim a minimização de doenças e mal-estar dos funcionários.

A análise biomecânica e antropométrica irá identificar uma demanda ergonômica na empresa em estudo, objetivando a aplicação dessa metodologia, com o intuito de auxiliar em propostas de melhorias que poderão ser aplicados no posto de trabalho para a melhoria das condições das atividades.

1.2 Definição e delimitação do problema

A análise ergonômica no setor de costura na empresa averigua diversos fatores que causam o mal-estar e doenças nos trabalhadores. Um desses fatores são as dores nas costas das costureiras causadas por muitas horas de trabalho repetitivo curvadas sobre as máquinas (SKAF, 2002). Segundo Maciel (1995), os desvios de posturas são motivados por várias razões como a altura e formato da cadeira, a altura da mesa, as distâncias de alcance dos equipamentos a serem utilizados e as características antropométricas dos operários.

Outro fator de incômodo nos funcionários são as dores do pescoço que são geradas por ficarem submetidos a tensões mantidas por longos períodos (Dul & Weerdmeester, 1995). Segundo Iida (2005), as dores no pescoço aparecem quando a cabeça estiver inclinada na vertical em um ângulo maior que 30°.

Para Kisner e Colby (1998), os motivos mais comuns que causam as dores na região cervical são as posturas ocupacionais que necessitam de uma inclinação para frente em longo tempo ou uma postura inapropriada de pelve e coluna lombar. Tais posturas geram fatores passíveis de dor no pescoço por sobrecarga nos ligamentos da coluna cervical, fadiga, irritação das articulações da coluna cervical, causando dores na cabeça por tensão e dor na articulação do músculo temporal.

A finalidade da análise antropométrica e biomecânica no posto de trabalho, é a diminuição das doenças ocupacionais e o melhoramento no ambiente produtivo. Assim, após a análise nesse setor, será sugerido melhorias para encontrar possíveis soluções para os problemas.

1.3 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são divididos em objetivo geral e específicos.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho consiste em uma Análise antropométrica e biomecânica do trabalho em uma empresa de confecção no setor de costura.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Aplicar um questionário de percepção sobre o posto e ambiente de trabalho;
- Realizar análise antropométrica e biomecânica dos trabalhadores;
- Aplicar o método OWAS com a utilização do software ergolândia 5.0;
- Identificar divergências ergonômicas do posto de trabalho real com o ideal;
- Propor melhorias ergonômicas no ambiente de trabalho.

2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

2.1 Engenharia Organizacional

Segundo a Abepro (2008), a Engenharia Organizacional é:

Conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.

A gestão estratégica tende a proporcionar o sucesso da empresa tanto no presente como no futuro, e para isso inclui três etapas: planejamento estratégico, a execução e o controle (PEREIRA, 2009). Segundo Kunsch (2006), com o planejamento estratégico é possível analisar o ambiente externo e interno, podendo assim identificar os pontos fortes e fracos, os riscos e as chances, e desta maneira, é possível traçar um perfil da organização. É a partir desse mapeamento que a instituição será capaz reavaliar a situação e traçar objetivos, elaborar macroestratégias, metas e introduzir as ações.

Atualmente o planejamento estratégico está mais voltado para o ambiente, do que antigamente que era mais voltado ao planejamento financeiro. Tem como objetivo minimizar a ocorrência de riscos e a incerteza no processo de decisão estratégica com base nos estudos de cenários analisando as chances e ameaças do macroambiente (KUNSCH, 2006).

2.2 Ergonomia

A ergonomia surgiu para analisar os ambientes de trabalho e as ações dos trabalhadores, adequando a melhor forma de realização das atividades, possibilitando assim, um ambiente mais adequado e favorável aos funcionários (IIDA, 2005).

Sucintamente Iida (2005) diz que a ergonomia é “o estudo da adaptação do trabalho ao homem”. A definição oficial internacional de Ergonomia definida pelo conselho científico da Associação Internacional de Ergonomia – IEA, diz que “é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema” (ABERGO, 2000).

Os objetivos da ergonomia são estudar os vários fatores que interferem no desempenho do sistema produtivo e buscar reduzir as suas consequências nocivas sobre o trabalhador. Desta maneira, ela busca minimizar a fadiga, estresse, erros e acidentes, possibilitando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, no sistema produtivo (IIDA, 2005). A figura 1 apresenta os diversos fatores que interferem no sistema produtivo.

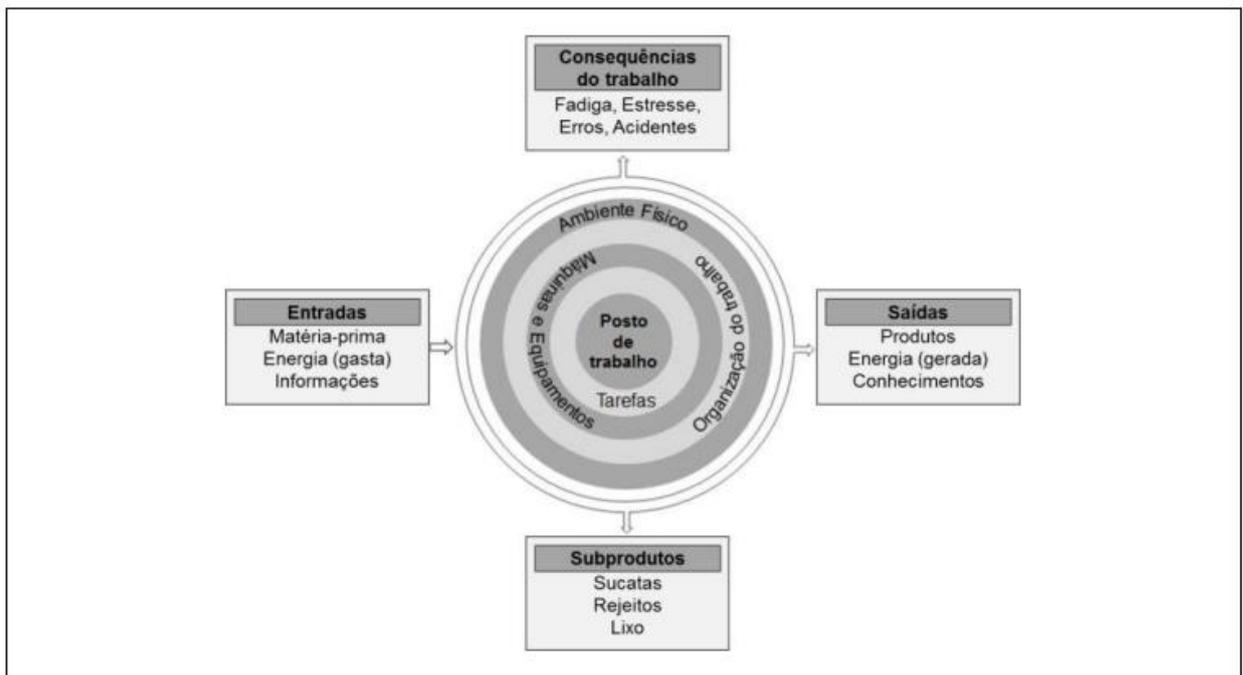


Figura 1: Diversos fatores que influem no sistema produtivo

Fonte: Iida (2005)

De acordo com Iida (2005), geralmente não é aceitável colocar a eficiência como objetivo principal da ergonomia, porque ela de forma isolada poderia demonstrar medidas que levem ao aumento dos riscos, além do sacrifício e o sofrimentos dos trabalhadores. E isso seria inaceitável, porque o que a ergonomia busca em primeiro lugar é a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

2.2.1 Macroergonomia e Microergonomia

A partir da década de 1980, houve uma ampliação no campo de estudo da ergonomia, que passou a ser chamado de Macroergonomia. De acordo com essa nova visão, a definição de ergonomia é o “desenvolvimento e aplicação da tecnologia da interface homem-máquina, em um nível macro, ou seja, em toda a organização”. O que acontece diferentemente da ergonomia

no seu aspecto micro, que considera o homem individualmente ou o posto de trabalho (IIDA, 2005).

Os ergonomistas Hendrick e Kleiner (2006) declaram que:

[...] puderam se conscientizar sobre as dimensões estruturais do sistema de trabalho, que a macroergonomia envolve o desenvolvimento e a aplicação da tecnologia de interface humano-organização e que essa tecnologia se preocupa com a melhoria da estrutura organizacional e dos processos relacionados aos sistemas de trabalho.

Segundo Kleiner e Drury (1999), a Macroergonomia importa-se em conseguir os melhores resultados no sistema de trabalho considerando variáveis: sociais, técnicas e ambientais e suas relações com os fatores humanos e a ergonomia na instituição.

2.2.1.1 Posto de Trabalho

De acordo com Iida (2005), o posto de trabalho é uma unidade produtiva que envolve o homem e o equipamento que ele utiliza para realizar o trabalho, assim como o ambiente ao seu redor. Desta forma, uma fábrica é formada por vários postos de trabalho. E para que uma fábrica funcione de acordo com o esperado, é necessário que cada posto de trabalho funcione bem.

No aspecto ergonômico, o posto de trabalho deve envolver o operador com uma “vestimenta” bem adequada, na qual ele possa realizar o trabalho confortavelmente, de forma eficiente e com segurança (IIDA, 2005).

Para Do Rio e Pires (2001) o posto de trabalho é composto por um conjunto de elementos que constituem o ambiente físico o qual o colaborador trabalha e interage diretamente.

Segundo Iida (2005), “as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados às características do trabalho e capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral”. O quadro 1 mostra o que é indicado para prevenir as dores e lesões no posto de trabalho.

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

Quadro 1: Recomendações ergonômicas para prevenir dores e lesões ósteo-musculares nos postos de trabalho

Fonte: Iida (2005)

A grande variabilidade das dimensões antropométricas da população leva a dimensionamentos inadequados dos postos de trabalho, causando esforços musculares estáticos e excessivos movimentos dos braços, ombros, troncos e pernas. As dores musculares podem ser provocadas pelas posturas inapropriadas e alcances forçados, resultando assim baixa produtividade (IIDA, 2005).

Desta forma, o objetivo principal do projeto do posto de trabalho é a correta adaptação das máquinas ao trabalhador, de maneira que minimize as posturas inadequadas e os movimentos inapropriados, fazendo com que reduza os estresses musculares.

2.2.2 Parâmetros da Ergonomia

De acordo com Abergó (2016), a ergonomia é “uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana”. E para que os ergonomistas conseguissem dar conta dessa amplitude para poderem interferir nas atividades do trabalho, eles precisariam

ter uma visão global de todo o campo da disciplina, tanto nos fatores físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais, ambientais, entre outros.

Segundo Sell (1994), os objetivos elementares da ergonomia é a melhoria da produtividade do sistema e a humanização do trabalho, buscando sempre a melhoria da vida das pessoas e das condições de trabalho. Vários fatores podem interferir na rotina dos funcionários, com diferentes intensidades, o que acaba atrapalhando o desenvolvimento. Dentre esses fatores, podem ser citados os aspectos físicos, cognitivos e organizacionais.

2.2.2.1 Ergonomia Física

A Ergonomia Física está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica referente à atividade física. Os pontos pertinentes estão relacionados ao estudo da postura no trabalho, movimentos repetitivos, manejo de materiais, segurança, saúde, etc (IIDA, 2005).

2.2.2.2 Ergonomia Cognitiva

Segundo Moraes e Mont'Alvão (2003), a Ergonomia Cognitiva diz respeito aos aspectos relacionados aos fatores de compreensão, lógica, significação de mensagens, complexidade da tarefa e entre outros aspectos que comprometem as dificuldades de decodificação, aprendizagem e memorização.

Iida (2005) define como:

Processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento.

2.2.2.3 Ergonomia Organizacional

A Ergonomia Organizacional é definida como problemas ligados a falta de rateamento adequado das atividades, participação, jornada de trabalho com avaliação de trabalho, turnos e escalas, falta de treinamento de pessoal (MORAES E MONT'ALVÃO, 2003)

Ainda de acordo com Moraes e Mont'Alvão (2003), faz-se referência a Macroergonomia como encarregada pelo trato dos níveis gerenciais hierárquicos, da organização do trabalho e atuação dos trabalhadores. A figura 2 retrata os parâmetros da ergonomia.

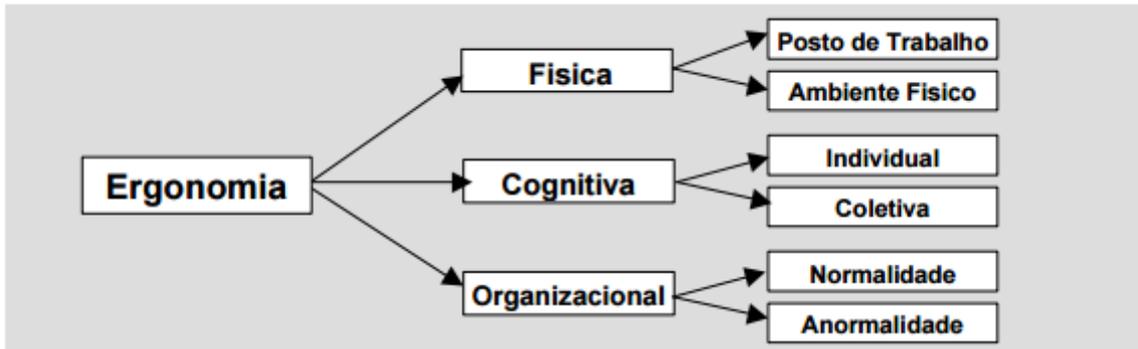


Figura 2: Parâmetros da Ergonomia

Fonte: Mario Cesar Vidal

2.3 Norma Regulamentadora – NR 17

No Brasil, as normas regulamentadoras de segurança e medicina no trabalho, são obrigatórias em empresas públicas e privadas. A não implementação destas promoverá ao empregador a realização de penalidades previstas na legislação. Na atualidade existem 36 normas regulamentadoras vigentes, a norma sobre os quesitos da ergonomia está na NR 17 (GUIA TRABALHISTA, 2016).

A Norma Regulamentadora 17, NR 17 (2016), objetiva “estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

De acordo com a NR17, o empregador que deve realizar a análise ergonômica do trabalho para verificar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

A NR 17 é dividida em três campos: aspectos gerais, temas abordados e anexos. Os aspectos gerais, que explica as finalidades e o escopo da norma. Temas abordados, o segundo campo, retrata os cinco tópicos normatizados (cargas, equipamentos, mobiliários, ambiente e organização) e anexos, o terceiro campo, são compostos por extensões e detalhamentos ao texto normativo básico (GUIA TRABALHISTA – NR17, 2016).

2.4 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) tem como objetivo analisar, identificar e avaliar o profissional no seu posto de trabalho, para verificar os riscos ergonômicos existentes nos

equipamentos, máquinas, ambiente, e averiguar a ligação existente entre os acidentes de trabalho, doenças dos trabalhadores e produtividade da empresa (CMQV, 2014).

De acordo com Santos e Fialho (1995), para existir uma intervenção ergonômica, é preciso determinar o objeto em estudo e ter uma demanda determinada, que pode ser direta, isto é, referente às condições de trabalho, ou indireta, que está ligada a segurança, dificuldade de recrutamento; em um planejamento de estudos sistemáticos.

Para Santos e Fialho (1995) “só existe ergonomia se existir uma Análise Ergonômica do Trabalho e só existe Análise Ergonômica do Trabalho se ela for realizada empiricamente numa situação real de trabalho”.

Iida (2005) coloca que a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) compreende três fases: análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade.

2.4.1 Análise da Demanda

Demanda é a representação de um problema que justifica a necessidade de uma intervenção ergonômica. Pode ter diversas fontes, como por parte dos trabalhadores, da direção da empresa e das organizações sindicais. A análise da demanda busca compreender a natureza e a dimensão dos problemas expostos. Com frequência, esses problemas são mostrados de maneira parcial, mascarando outros de maior relevância (SANTOS e FIALHO, 1995). Quando não ocorre um entendimento entre os trabalhadores, gerentes, ergonomistas, é preciso ter um processo de negociação entre as partes, para determinar o problema e estabelecer outros fatores como custos e prazos para chegar a uma solução (IIDA, 2005).

Para Wisner (1987):

Este tipo de análise é uma fase importante do estudo ou da pesquisa: deve-se analisar a representatividade do autor da demanda, a origem da demanda (demanda real ou demanda formal), os problemas (aparentes e fundamentais), as perspectivas de ação, os meios disponíveis.

De acordo com Santos e Fialho (1995), existem três tipos de demandas de intervenção ergonômica:

- Demandas que tem como objetivo buscar recomendações ergonômicas para implantar um novo sistema de produção;
- Demandas que buscam resolver problemas do sistema já implantado;
- Demandas que objetivam detectar as novas condicionantes de produção, através da implantação de uma nova tecnologia.

A demanda pode ser elaborada pela direção da empresa, pelos funcionários, por sindicatos, por um conjunto de atores sociais e por instituições públicas legais (SANTOS e FIALHO, 1995). Nesta etapa é analisada a situação maior em que está inserida a situação de trabalho, o objeto e o objetivo da demanda, seus limites, tipo de demanda, os meios de colher informações sobre a demanda, e é elaborado um plano de intervenção (SANTOS e FIALHO, 1995).

2.4.2 Análise da Tarefa

A tarefa é um agrupamento de objetivos estabelecidos, que os trabalhadores devem realizar. A AET averigua as discordâncias entre o que é prescrito e o que é executado. Isso pode ocorrer porque as condições reais (como máquinas desajustadas) são diferentes da esperada e também porque não são todos os trabalhadores que seguem rigorosamente o que foi estabelecido (IIDA, 2005).

Segundo Rea e Parker (2000), nesta etapa podem ser utilizadas entrevistas que permitem ao pesquisador requerer informações diretamente ao entrevistado. A entrevista pessoal tem como benefício a flexibilidade, que permite ao entrevistador conseguir mais detalhes, explicando as perguntas que não ficaram tão claras; o elevado índice de respostas, pois desta forma as pessoas se sentem mais confortáveis se comunicando verbalmente do que por escrito; e a garantia de que as perguntas serão respondidas na ordem e interpretadas de maneira correta.

Nesta etapa o objetivo é de recolher o máximo de dados relacionado ao homem, à máquina, ao meio ambiente de trabalho e às condições organizacionais de trabalho (SANTOS e FIALHO, 1995).

2.4.3 Análise da Atividade

Atividade remete ao comportamento do trabalhador, na execução de uma tarefa. Isto é, como o trabalhador age para executar o que lhe foi estabelecido. É influenciada por aspectos internos e externos. Os internos estão no próprio trabalhador e referem-se à sua idade, sexo, experiência, e também à sua disposição do momento, motivação, sono, fadiga. Os fatores externos estão ligados às condições em que a atividade é realizada. São divididos em três tipos: conteúdo do trabalho (regras, normas); organização do trabalho (horários, turnos, formação de equipes); e meios técnicos (iluminação, máquinas, equipamentos, temperatura do ambiente) (IIDA, 2005). De acordo com Wisner (1994) principal instrumento da Análise Ergonômica do Trabalho é o estudo do comportamento, ligado permanentemente à descrição verbal do trabalhador sobre o que fez, e como ele julga e qualifica o andamento do sistema.

Entre as maneiras para se coletar os dados iniciais está a observação, que é caracterizada por envolver o estudo direto do comportamento sem interferir nele, somente registrando as reações naturais do colaborador (REA e PARKER, 2000).

A análise das etapas demanda, tarefa e atividade é que vai conceder que a metodologia da AET se transforme em uma fase de diagnóstico, permitindo assim o surgimento de recomendações ergonômicas (SANTOS e FIALHO, 1995).

2.4.4 Antropometria

Segundo Hudson (1995), a antropometria é “o estudo das medidas humanas. As medidas humanas são muito importantes na determinação de diversos aspectos relacionados ao ambiente de trabalho no sentido de se manter uma boa postura”.

Para Mattos e Másculo (2011), é “o conjunto de processos ou técnicas de mensuração do corpo humano e de suas várias partes”.

Na saúde do trabalhador, a antropometria irá moldar as dimensões dos instrumentos de trabalho aos atributos individuais e físicos de cada trabalhador, dando importância ao peso, altura e habilidades que ele possui. A antropometria engloba todos os profissionais, desde os da área da saúde, como também engenheiros, administradores, assistentes sociais, etc (MATTOS E MÁSCULO, 2011).

Para Iida (1990), esta tarefa de medições do corpo humano não é nada fácil, pois a população contém os indivíduos com os mais variados biótipos. E o maior interesse se concentra nos estudos das particularidades entre grupos e o que influencia certas variáveis como etnias, regiões e culturas.

A respeito das diferenças entre os indivíduos ele nos diz que:

Todas as populações humanas são compostas de indivíduos de diferentes tipos físicos ou biótipos. Pequenas diferenças nas proporções de cada segmento do corpo existem desde o nascimento e tendem a acentuar-se durante o crescimento, até a idade adulta (IIDA, 1990).

De acordo com Másculo (2011), para prevenir problemas futuros nos ombros, a mesa e o assento devem ser ajustados de maneira que os ombros permanecem relaxados e os cotovelos estejam abaixados e próximos ao corpo. É recomendado que quando o pescoço esteja inclinado para frente, atinja no máximo entre 20° e 30°, e para trabalhos prolongados, não deve ultrapassar 15°. Na figura 3, do lado esquerdo mostra-se a posição ideal para o pescoço com ângulo de 20° e do lado direito a posição errada. Na figura 3, tem-se a posição correta e errada para o ângulo do pescoço.

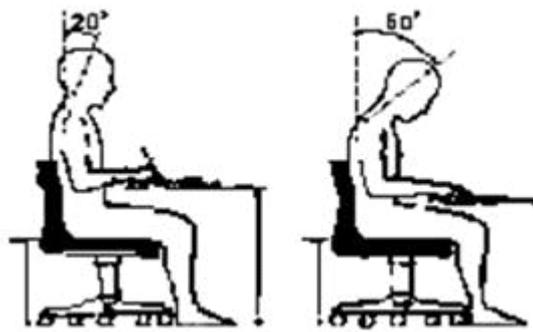


Figura 3: Posição ideal e errada para o pescoço
Fonte: Silva (2012) apud Elementu Vitale (2012)

Segundo Iida (2005), “em muitas aplicações de medidas antropométricas, há necessidade de combinar as medidas mínimas e máximas de uma população”. A maioria das medidas antropométricas de homens são maiores que as de mulheres, desta forma o máximo do percentil é representado por 95% dos homens, e o mínimo pelo percentil de 5% das mulheres. Geralmente, as aberturas e passagens são dimensionadas pelo máximo (95%) e os alcances dos locais de trabalho, onde devem executar a tarefa tanto homens como mulheres, em geral são dimensionadas pelo mínimo (5%). Em outros casos, existe a necessidade de combinar as medidas de máximo e mínimo.

A figura 4 é um exemplo de projeto de um posto de trabalho indicado tanto para homens quanto às mulheres.

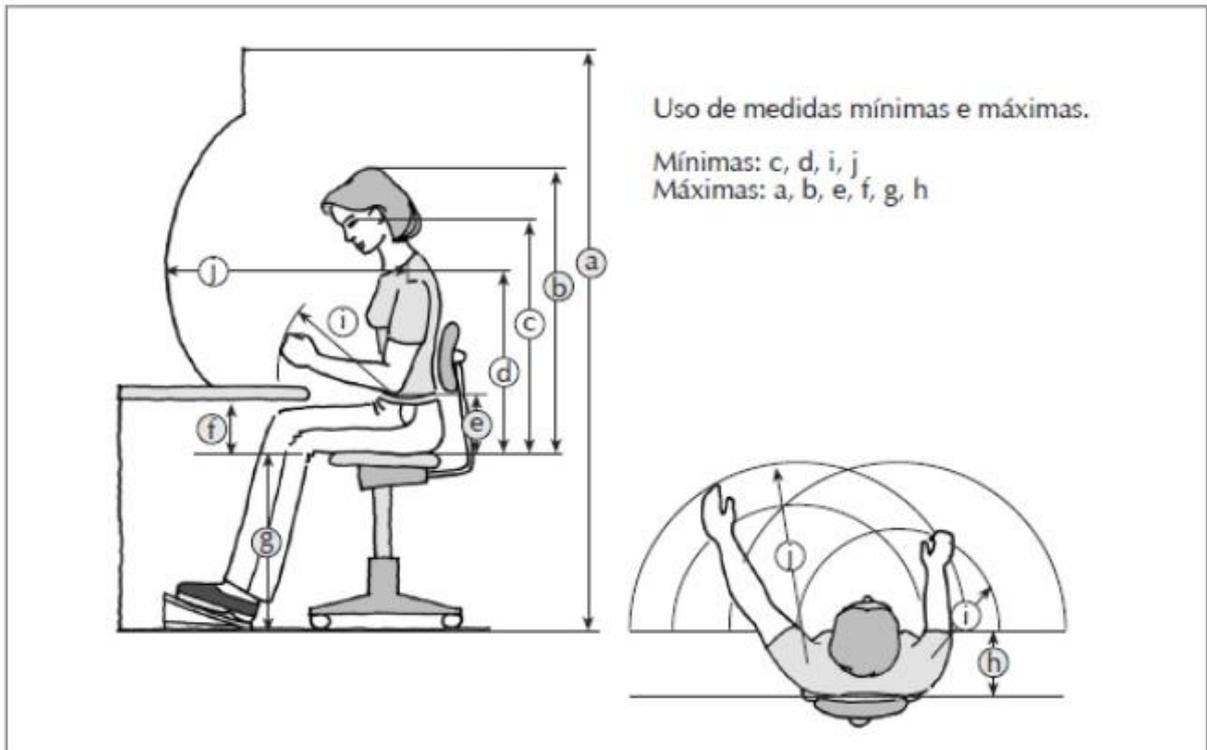


Figura 4: No dimensionamento de postos de trabalho usam-se algumas medidas antropométricas mínimas e outras máximas da população

Fonte: Iida (2005)

Segue-se no quadro 2, as medidas ideais, segundo Iida, para o dimensionamento correto no posto de trabalho, para homens e mulheres.

Medidas de antropometria estática (cm)	Critério		Mulheres		Homens		Medidas adotada
	Mín.	Máx.	5%	95%	5%	95%	
a) Estatura		●	151,0	172,5	162,9	184,1	184,1
b) Altura da cabeça sentado		●	80,5	91,4	84,9	96,2	96,2
c) Altura dos olhos, sentado	●		68,0	78,5	73,9	84,4	68,0
d) Altura dos ombros, sentado	●		53,8	63,1	56,1	65,5	53,8
e) Altura do cotovelo, sentado		●	19,1	27,8	19,3	28,0	28,0
f) Altura das coxas		●	11,8	17,3	11,7	15,7	17,3
g) Altura do assento (poplíteia)		●	35,1	43,4	39,9	48,0	48,0
h) Profundidade do tórax		●	23,8	35,7	23,3	31,8	35,7
i) Comprimento do antebraço	●		29,2	36,4	32,7	38,9	29,2
j) Comprimento do braço	●		61,6	76,2	66,2	78,7	61,6

Quadro 2: Uso de medidas antropométricas mínimas (5%) e máximas (95%) da população, para o dimensionamento de posto de trabalho

Fonte: Iida (2005)

No quadro 2, as medidas indicadas pela letra A, B, E e G são correspondentes às máximas (95% dos homens), de forma que as medidas das letras C,D,I e J correspondem às mínimas (5% das mulheres). Nota-se que as medidas F (largura da coxa) e H (profundidade do tórax), deveriam ser correspondentes pela medida de 95% dos homens, porém elas são exceções (IIDA, 2005). Segundo Iida (2005), isso costuma acontecer também com a largura dos quadris, para obter o dimensionamento da largura dos assentos. Sendo assim, deve-se adotar como máximos, as medidas correspondente a 95% das mulheres. Na letra G (altura do assento), foi recomendada pelo valor máximo, porque assim as pessoas mais baixas podem corrigi-la colocando um pequeno estrado para os pés, podendo chegar até 13 cm de altura para as mulheres que são mais baixas.

2.4.5 Análise Biomecânica Ocupacional

A análise biomecânica concentra-se nos movimentos corporais e nas forças realizadas no trabalho. Procura diminuir a ocorrência de distúrbios musculoesquelético, preocupando-se com as interações físicas do trabalho com seu posto de trabalho, máquinas e materiais. Muitos postos de trabalho provocam estresses musculares, dores e fadiga, que podem ser solucionados com medidas corretivas simples, como aumentar ou reduzir a altura da mesa de trabalho (IIDA, 2005).

Existem dois tipos de trabalho: o trabalho estático e o dinâmico. O trabalho estático é aquele que “exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada posição”. Este tipo de trabalho tem como fato agravante a fadiga, que deve ser amenizada com pausas, ginástica laboral e o que for possível realizar pra que seja reduzida (IIDA, 2005).

E o trabalho dinâmico, de acordo com Iida (2005), é aquele que permite realizar contrações e relaxamentos alternados. Desta maneira, os músculos se movimentam mais e recebem mais oxigênio, aumentando sua resistência contra a fadiga.

Para Alves (2004), a análise biomecânica do ser humano tem o objetivo de diminuir e até eliminar os problemas que são causados pela postura inadequada ou pelo excesso de força aplicado no exercício da atividade.

2.5 Método OWAS

Segundo Wilson (2005), é o método mais recente utilizado para postura global com sistema de códigos. Foi desenvolvido na Finlândia em 1992 para analisar posturas de trabalho na empresa

Ovako Oy e o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional. OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) compõem-se em seu código a postura, a carga e a força utilizada.

Esse método foi proposto por Karhu, Kansu e Kuorinka em 1977, que trabalhavam em uma indústria siderúrgica. Eles começaram tirando fotos das principais posturas encontradas, e obtiveram como resultado diferentes combinações de posição de dorso (4 posições típicas), braço (3 posições típicas) e pernas (7 posições típicas), que estão demonstradas na figura 5 (IIDA, 2005).

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO  Codigo: 215
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	BRACOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
	 7 Duas pernas suspensas			

Figura 5: Sistema OWAS para registo da postura

Fonte: Iida (2005)

Também é realizado a classificação de acordo com a carga:

1. Peso ou força necessária igual ou menor 10 Kg
2. Peso ou força necessário maior que 10 Kg ou menor que 20 Kg
3. Peso ou força necessária excede 30 Kg

Por meio de estudos realizados, as posturas são classificadas em quatro classes (IIDA, 2005):

Classe 1: postura normal, que dispensa cuidados;

Classe 2: postura a que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho;

Classe 3: postura que merece atenção a curto prazo;

Classe 4: postura que merece atenção imediata.

O OWAS é um método para avaliação da postura corporal do trabalhador que se baseia em uma simples classificação de posturas durante a realização do trabalho executado por meio de observações. É utilizado este método para obter um ambiente mais seguro e produtivo para os trabalhadores, a fim de reduzir as fadigas musculares causadas pelas atividades rotineiras, através de avaliações ergonômicas e pesquisas para conseguir um novo método de trabalho (LEMOS, 2010).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Para este trabalho a pesquisa utilizada foi do tipo exploratória, que segundo Gil (2007) tem como propósito possibilitar maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito ou a elaborar hipóteses. As pesquisas podem ser classificadas como: pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Optou-se pelo estudo de caso, neste trabalho, pois com este método é possível atingir "profundidade e riqueza maior nos procedimentos, dando, assim, mais embasamento à pesquisa" (CAMPOS, 2000).

Yin (1984) nos diz que o estudo de caso é de natureza empírica e que se baseia fortemente no trabalho de campo. Desta forma, estuda a entidade no seu contexto real, tirando todo o partido possível de fontes múltiplas de evidências como questionários, entrevistas, observações, etc.

O tipo de pesquisa utilizada foi quantitativa e também qualitativa, pois de acordo com Godoy (1995), a pesquisa qualitativa possui as seguintes características: a fonte de dados é proveniente do ambiente natural e tem como instrumento fundamental o pesquisador. E a pesquisa quantitativa foca nas regras lógicas e nos atributos mensuráveis da experiência humana (POLIT, BECKER e HUNGLER, 2004).

Desta forma, podemos notar que os dois métodos de pesquisa se complementam. Os dois possuem pontos fortes e fracos, e os elementos fortes de um completa as fraquezas do outro (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

3.2 Coleta de Dados

Para o levantamento e análise dos dados, inicialmente foi aplicado o questionário de percepção (Anexo 1), que foi adaptado do estudo de Luz et al. (2015), o qual foi possível a coleta de informações do posto de trabalho e percepções de desconforto na realização das atividades através do ponto de vista do entrevistado. O questionário continha 9 perguntas fechadas e abertas e foi aplicado de forma anônima, pois segundo Richardson (1999), desta maneira os entrevistados sentem-se com maior liberdade para expressar suas opiniões. Cada entrevista durou cerca de 10 – 15 min, e foi aplicada por 7 dias aleatórios.

No total, a empresa possui no setor da costura, 102 costureiras e 164 funcionários no geral do setor, que estão inclusos encarregados, auxiliares, supervisora e passadoras. O questionário foi

realizado em uma amostra que corresponde a 20% das costureiras e foi aplicado de forma aleatória.

Foi realizada também uma análise antropométrica, a qual foi feita através de medidas tiradas na mesa e no assento do posto de trabalho aferidas com fita métrica, e analisada através de dados coletados sobre a altura dos colaboradores que foram feitos através de perguntas diretas respondidas no início do questionário. Também foi realizada a análise biomecânica, os dados coletados foram através de fotos tiradas no momento da execução da atividade, analisando assim, os movimentos que as costureiras realizam na jornada de trabalho, essas fotos foram realizadas em apenas uma costureira, pois foi observado ao longo da jornada de trabalho que os movimentos executados por todas as colaboradoras eram muito similares. E enfim, foi feita uma aplicação do método OWAS no software Ergolândia 5.0, para analisar o esforço biomecânico do colaborador.

4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada está situada na cidade de Paiçandu – PR e é do ramo de confecção. Foi fundada há 18 anos e sua sede está instalada na cidade de Mundo Novo - MS. Em Santa Catarina consta seu Centro de Distribuição. No geral, a empresa possui 800 funcionários, desses, 600 funcionários estão situados na cidade de Paiçandu, local onde foi feito o estudo para este trabalho.

Em Paiçandu a empresa possui os setores de: tinturaria, almoxarifado, PCP, logística, corte, preparação, acabamento de corte (aviamentos), estamparia, costura, passadoria, dobração e expedição. Em Mundo Novo os setores estão distribuídos em: tecelagem, costura, dobração, passadoria e expedição. O processo de bordado é o único terceirizado pela empresa, desta forma podemos verificar que é uma empresa verticalizada.

5 DESENVOLVIMENTO

5.1 Processo Produtivo

O processo de costurar as camisetas é praticamente o mesmo para todo os modelos, pequenos detalhes mudam na execução, como por exemplo, se a peça não for do tecido tubular, é necessário após pespontar o viés de gola, fechar a lateral. Segue na figura 6, o processo produtivo para costurar as camisetas.

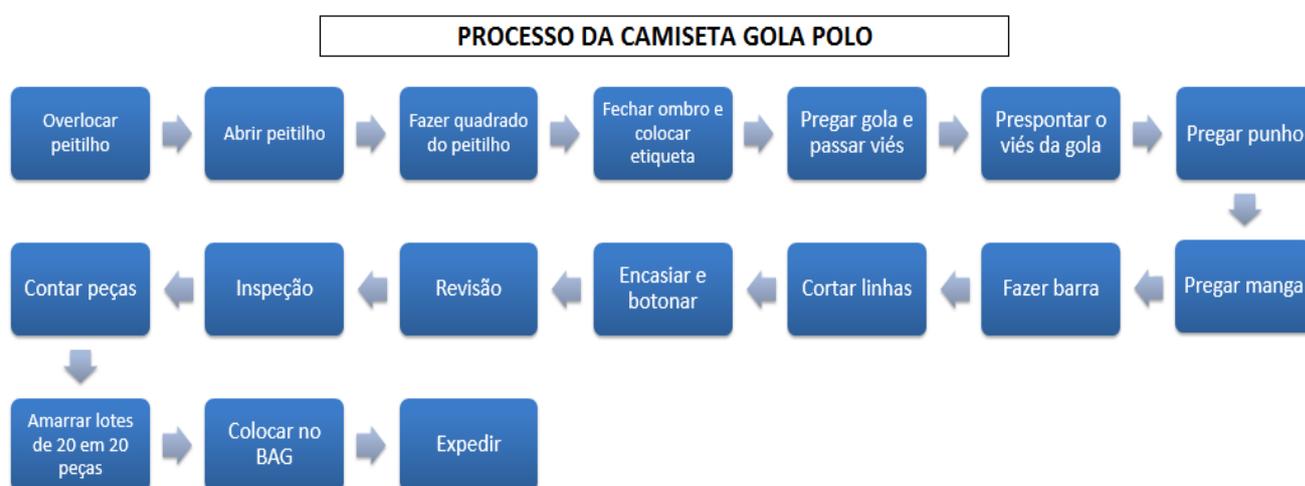


Figura 6: Fluxograma do processo produtivo

Fonte: Própria (2016)

O processo de costurar as camisetas gola polo se inicia overlocando os peitilhos, para em seguida serem abertos na máquina. Após isso, é realizada a costura no peitilho na máquina reta, e então os ombros da camiseta são fechados e são pregadas as etiquetas. Posteriormente é pregado a gola e passado o viés, que em seguida é pespontado. A próxima etapa é a costura dos punhos nas, e a costura das mangas na peça, e após isso, é feita a barra na camiseta. Depois dessas etapas, a auxiliar da célula retira as linhas. Logo após, são pregados os botões, e as peças são revisadas. Em seguida, uma amostra do total do lote são medidas pela inspetora para verificar se as medidas estão conformes. Seguidamente, as peças são contadas e separadas em lotes de 20 para serem expedidas.

6 RESULTADOS

6.1 Perfil dos funcionários

Em relação ao perfil social dos entrevistados, 100% são do sexo feminino. A jornada de trabalho se inicia às 6 horas e 30 minutos e termina às 16 horas e 33 minutos, a única parada que elas possuem é de 15 minutos no período da manhã para o café da manhã, e no almoço por 1 hora. Todas as entrevistadas trabalham na empresa há mais de 2 anos, e 40% trabalham na função de costureira de 5 à 10 anos, como pode-se notar na figura 7.

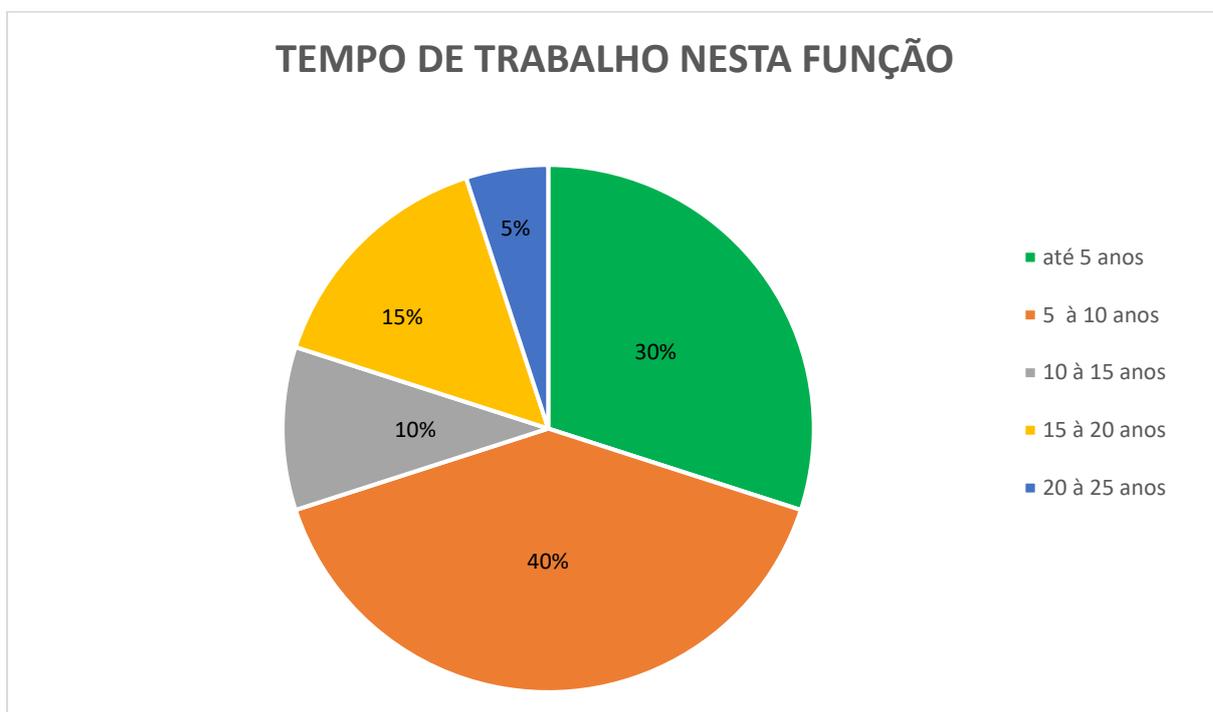


Figura 7: Tempo de trabalho nesta função

Fonte: Própria (2016)

Com relação a faixa etária das colaboradoras, 55% possuem menos de 40 anos, como mostra na figura 8.

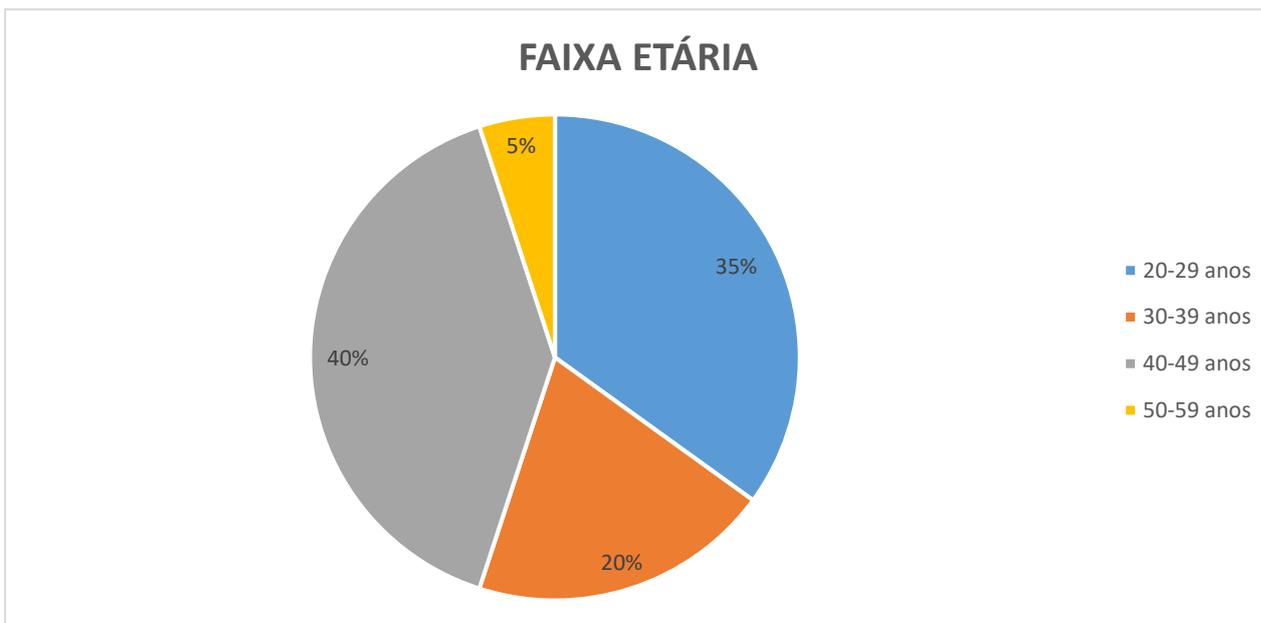


Figura 8: Faixa etária

Fonte: Própria (2016)

A questão 1 se refere à quais atividades as costureiras realizam durante o dia e por quanto tempo, e como resposta as colaboradoras não possuem uma atividade fixa a ser realizada durante o dia de trabalho, variando de acordo com o tipo de produto, podendo ser apenas uma atividade durante todo o dia ou duas ou mais atividades.

Na questão 2, a pergunta referente é sobre a atividade da costura, se é pesada ou cansativa, e cerca de 75% das entrevistadas declararam que a atividade da costura é cansativa, e que existem máquinas mais difíceis de se trabalhar, como no caso da máquina reta.

A questão 3 é sobre se alguma atividade realizada pela costureira a deixa nervosa ou tensa, e 45% responderam que as atividades realizadas na máquina reta, como fazer o quadrado do peitinho, causa nervosismo ou tensão, e 20% responderam que não.

A questão 4 é em relação à existência de peças mais difíceis a serem costuradas, e 90% das entrevistadas relataram que o tipo de tecido influencia na execução da tarefa, como é o caso do tecido de tãctel e poliamida. A questão 5 se refere à respeito das pausas realizadas durante o dia, e como resposta 90% das colaboradoras relataram que realizam mais de 3 pausas para ir ao sanitário. A questão 6 é referente ao Equipamento de Proteção Individual (EPI), e 100% das costureiras utilizam o protetor auricular do tipo plug.

A respeito sobre a existência de desconforto como dor em alguma região do corpo, a questão 7 trata sobre essas regiões, e 90% das entrevistadas afirmaram que sentem dor em alguma área do corpo, e que é do tipo dor e de intensidade moderada.

No Gráfico de Pareto abaixo, figura 9, mostra a região do corpo humano onde possui maiores reclamações de dor.

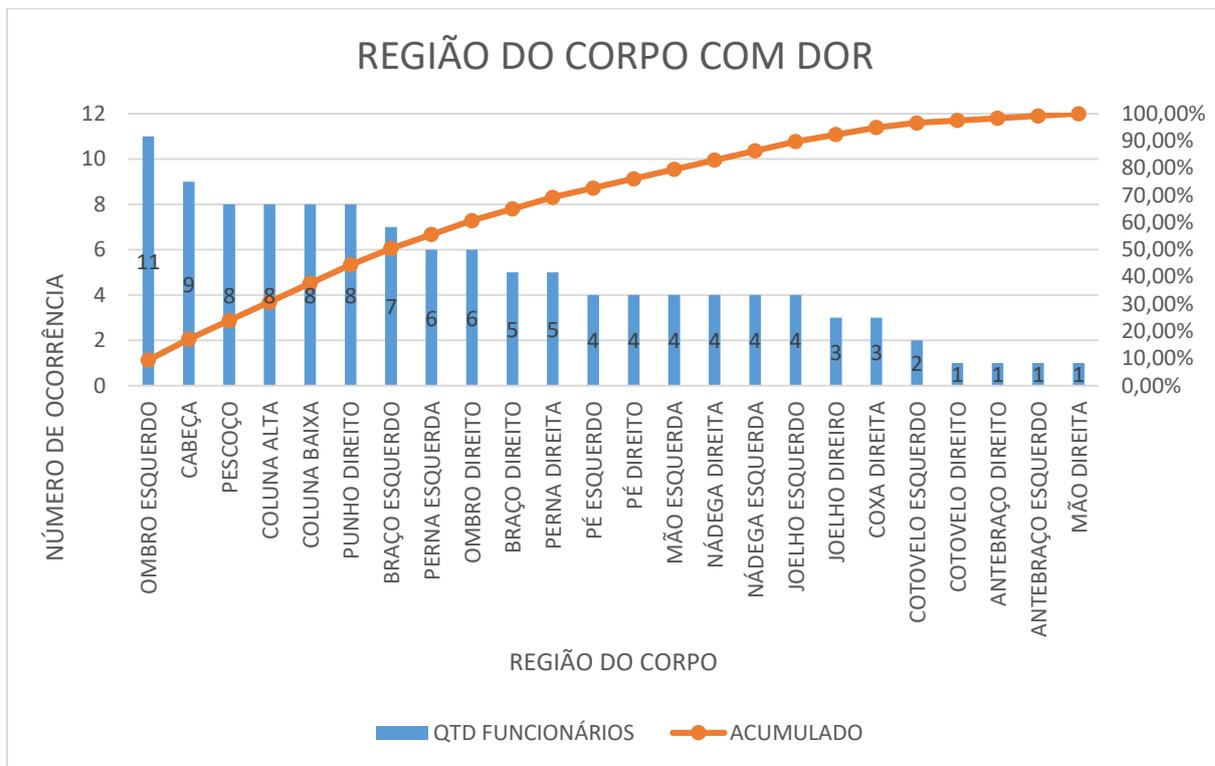


Figura 9: Região do corpo com dor

Fonte: Própria (2016)

Nota-se que a maior queixa de dor das entrevistadas é no ombro esquerdo, seguidamente de dor na cabeça, pescoço e coluna alta e baixa. Dessa forma, 37,61% das dores geradas pela atividade repetitiva da costura estão concentrados em quatro regiões do corpo humano. Sendo assim, essas queixas podem ter relação aos problemas de saúde relacionados ao posto de trabalho. Analisando cada região do corpo separadamente, pode-se verificar que 55% das entrevistadas alegam sentir dores no ombro esquerdo, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Região do corpo com dor

LOCAL DO CORPO	QTD FUNCIONÁRIOS	%
OMBRO ESQUERDO	11	55%
CABEÇA	9	45%
PESCOÇO	8	40%
COLUNA ALTA	8	40%
COLUNA BAIXA	8	40%

Fonte: Própria (2016)

Pode-se perceber que quase a metade das entrevistadas, 45%, afirmam sentir dor de cabeça, e que 40% das colaboradoras responderam que sentem dores no pescoço e coluna alta e baixa, fato que pode ser justificado pela posição incorreta ao longo da jornada de trabalho ocasionado pela cadeira de trabalho comprometida, pela falta de ajuste de altura da mesa da máquina e pela falta de pausas. Ressaltando que para as queixas apresentadas pelas entrevistadas podem ter relação ou não com a atividade executada.

6.2 Análise Antropométrica

Através de observação direta, foram analisadas e coletadas informações referentes ao mobiliário do posto de trabalho das colaboradoras, como altura da mesa do posto de trabalho, largura do assento, altura da banquetela de apoio e as condições do mobiliário.

Na tabela 2 mostra a altura das entrevistadas, que foram coletadas do questionário de percepção, onde a colaboradora mais alta tem 168 centímetros e a mais baixa 150 centímetros de altura.

Tabela 2: Altura das colaboradoras

ALTURA DAS COLABORADORAS	
	Altura (cm)
Colaboradora 1	156
Colaboradora 2	153
Colaboradora 3	164
Colaboradora 4	165
Colaboradora 5	167
Colaboradora 6	160
Colaboradora 7	168
Colaboradora 8	150
Colaboradora 9	155
Colaboradora 10	160
Colaboradora 11	156
Colaboradora 12	158
Colaboradora 13	166
Colaboradora 14	155
Colaboradora 15	157
Colaboradora 16	153
Colaboradora 17	167
Colaboradora 18	158
Colaboradora 19	151
Colaboradora 20	163

Fonte: Própria (2016)

A média da altura das colaboradoras é de 159, 1 centímetros. As mesas de trabalho possuem dimensões de 110 centímetros de comprimento e 49,5 centímetros de profundidade, como mostra na figura 10, e a altura do tampo da mesa ao chão é de 74 centímetros.



Figura 10: Mesa de trabalho

Fonte: Própria (2016)

As máquinas não possuem um mecanismo que permita regulagem de altura, possuindo altura fixa de 74 centímetros de altura da base da máquina ao chão, porém as cadeiras possuem regulagem, e cada colaboradora dispõe de uma cadeira fixa (com nome anexado, como mostrado na figura acima).

As cadeiras utilizadas na empresa são do tipo base giratória, possuem encosto e assento de espuma, como mostra a figura 11.



Figura 11: Cadeira de trabalho

Fonte: Própria (2016)

As dimensões ideais do assento de acordo com Roozbazar, está na tabela 3:

Tabela 3: Dimensões ideais para mobiliário segundo Roobazar (1977)

Dimensões ideais em cm (Roobazar, 1977).			
	Dimensão inferior	Dimensão média	Dimensão superior
Estatura do colaborador	152,0	157,5	168,0
Altura do assento	37,5	38,9	41,5
Profundidade do assento	40,5	42,1	45,0
Largura do assento	38,9	40,3	43,0

Fonte: Suzuki (2016)

A figura 12 mostra as medidas do suporte para os pacotes de peças que ficam localizados ao lado da cadeira da colaboradora.



Figura 12: Suporte de peças

Fonte: Própria (2016)

O suporte possui 24 centímetros de largura, 73,5 centímetros de comprimento e 60 centímetros de altura da base ao chão.

6.3 Análise Biomecânica

Através de observação direta na execução das atividades das colaboradoras, foi possível identificar as posturas e os movimentos adotados para realização das atividades. Para a análise, foi realizada a foto de apenas uma colaboradora, porém através das observações, a grande maioria, também não possui uma postura adequada.

Na figura 13 são apresentadas as posturas adotadas pelas costureiras. A atividade da costura exige maior esforço na parte superior do tronco. Para realizar a atividade, a colaboradora gira o tronco aproximadamente a 90° para a direita para pegar o pacote a ser costurado, em seguida executa a atividade com as costas inclinadas para frente na máquina de costura, e posteriormente gira o tronco novamente aproximadamente a 90° para a esquerda para devolver as peças costuradas no suporte.



Figura 13: Costura das peças

Fonte: Própria (2016)

Percebe-se que as costas da colaboradora não fica encostada na cadeira ao realizar a atividade de costura, e o pescoço fica inclinado para frente. Pode-se analisar melhor no detalhe na figura 14.



Figura 14: Inclinação das costas

Fonte:Própria (2016)

Para classificar o esforço biomecânico, foi utilizado o método OWAS no software Ergolândia, para avaliar a postura da costureira na realização da tarefa.

Os dados adicionados no software Ergolândia foram:

- Postura das costas: inclinada e torcida
- Postura dos braços: os dois braços abaixo dos ombros
- Postura das pernas: sentado
- Esforço: carga menos que 10 kg.

A figura 15 mostra o resultado da aplicação do método, e como resultado a categoria de ação foi do tipo 2, que informa que serão necessárias correções em um futuro próximo.

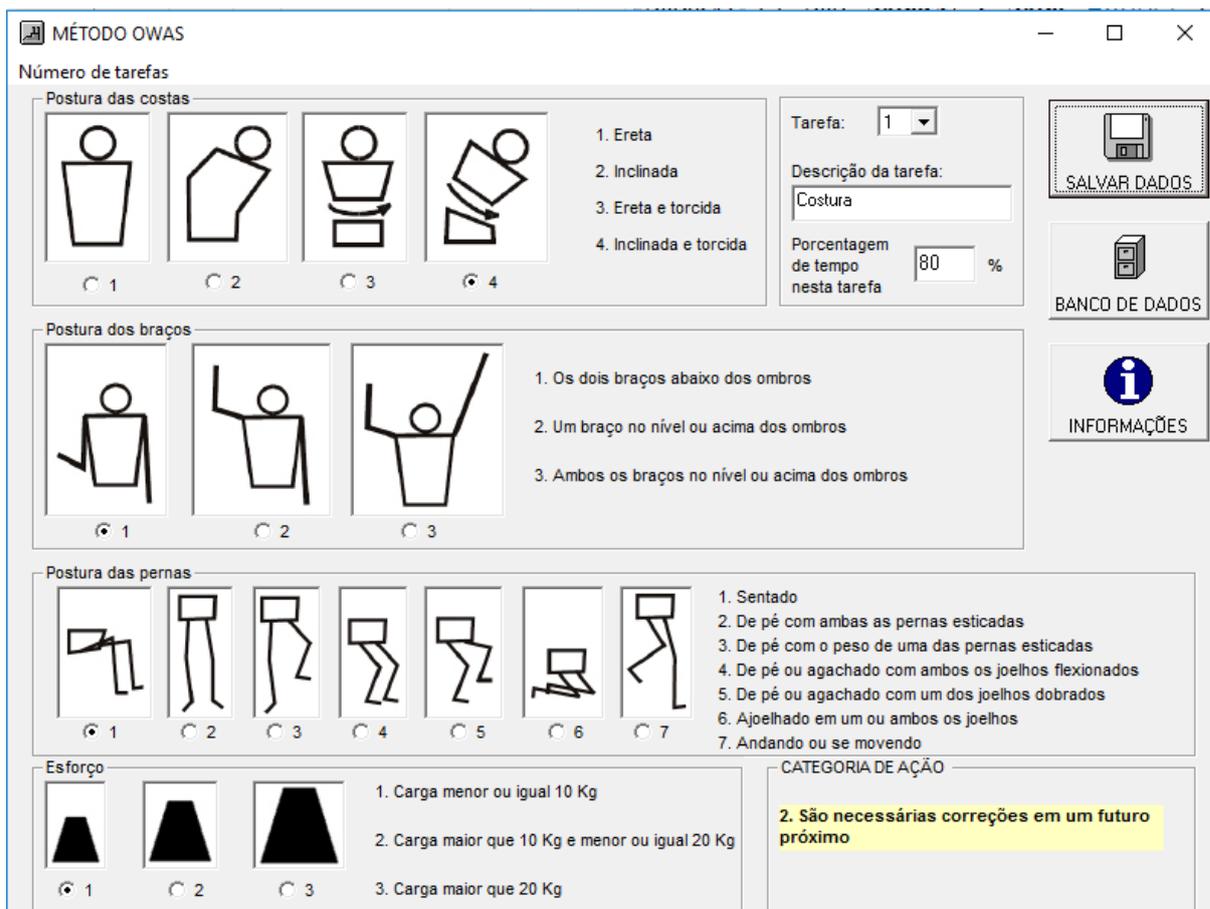


Figura 15: Resultado no Método OWAS

Fonte: Própria (2016)

Porém, em relação ao tempo da postura nas costas, é necessária correção imediata.

Pode-se perceber que a posição das costas inclinada e torcida influencia diretamente no desconforto na parte superior do tronco, além do giro do tronco para pegar a peça a ser costurada e devolver do outro lado, girando novamente.

Outro fator observado é que não existem paradas para descanso durante a jornada de trabalho, apenas a parada de 15 minutos para o café da manhã, e a parada para almoço de 1 hora, e não há paradas para ginástica laboral. No questionário, 90% das entrevistadas responderam que realizam pausas para ir ao banheiro pelo menos 3 vezes ao dia.

6.4 Discussão dos Resultados

Várias não conformidades foram observadas na empresa, como as posturas e os movimentos utilizados pelas colaboradoras, os quais giram o tronco e levantam o pacote à uma altura de 14 cm aproximadamente, forçando a coluna e os ombros, e também as condições do mobiliário,

como cadeiras rasgadas e com espuma baixa nos assentos, como mostra a figura 16, e as mesas das máquinas sem ajuste de altura.

Como pode-se notar na figura 14, a inclinação do pescoço não está conforme citado por Másculo (2011), que é de 15° para longos períodos de atividade, contribuindo assim para o aparecimento de dores na lombar e pescoço.

As cadeiras que são usadas, apesar de possuírem mecanismos para adequar a altura desejada, estão em más condições de uso, muitas estão rasgadas, com a espuma baixa e com a marca de uso no assento, como mostra a figura 16.



Figura 16: Cadeira em má condição

Fonte: Própria (2016)

Como pode-se perceber a cadeira está em má estado de conservação, necessitando de troca, pois a espuma desgastada influencia a aumentar as dores nas costas e nádegas, causando desconforto na colaboradora, afetando assim a realização da atividade.

Nota-se que as cadeiras não atendem alguns requisitos mínimos exigidos pela NBR 17 (GUIA TRABALHISTA, 2016):

“17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar”

Os requisitos dos itens “b” e “d” não estão sendo atendidos, e muitas cadeiras no setor estão com conformação na base do assento.

As mesas das máquinas de costura não possuem ajuste de altura, como mostra a figura 17, promovendo assim, posturas inadequadas das colaboradoras para exercer a atividade, o que pode causar dores nas costas. Outro ponto observado está no fato das costureiras manterem essa postura por longos períodos, causando fadiga muscular.



Figura 17: Mesa com mecanismo de regulagem de altura (esquerda) e mesa sem mecanismo de regulagem de altura (direita)

Fonte: Suzuki (2016) e Própria (2016)

Outra questão observada é a repetição dos movimentos de girar o tronco para pegar as peças e também de mover os braços para realizar a costura, principalmente nos membros superiores, causando riscos à saúde das colaboradoras. Pode-se verificar que essas repetições agravam as dores em algumas regiões do corpo, que foram respondidas pelas entrevistadas no questionário,

regiões estas mostradas no Gráfico de Pareto, onde dor no punho direito corresponde a quase 7% e dor no braço esquerdo quase 6%.

7 RECOMENDAÇÕES

Conforme os resultados obtidos através da análise ergonômica na atividade da costura, recomenda-se substituir as cadeiras que estão em mau estado de conservação por novas, e ajustar as cadeiras de acordo com as características antropométricas de cada colaboradora.

Propõe-se aumentar a altura da banquetta de suporte das peças, a fim de diminuir o esforço e força aplicada para levantar os pacotes até a mesa de trabalho.

As atividades realizadas pelas costureiras caracterizam-se pela realização repetitiva de movimentos ao longo da jornada de trabalho, provocando desconforto em alguns membros superiores. Propõem-se a implantação da prática da ginástica laboral, que segundo Oliveira (2007), relaxa e alonga o músculo, diminuindo o desconforto causado na jornada de trabalho.

Indica-se implantar pausas regulares durante o dia de trabalho para descanso e relaxamento muscular. Outra medida a ser tomada, são palestras para orientação e conscientização das colaboradoras em manter a postura adequada para a realização das atividades. As costureiras trabalham por produtividade, o que ergonomicamente é incorreto, desta maneira recomenda-se retirar o ganho das costureiras por peça produzida, e dessa forma aumentar o salário de forma fixa. Também, implantar a obrigatoriedade de um intervalo de 15 minutos depois de 4 horas trabalhadas, como é descrito no Guia Trabalhista em Intervalos para Descanso. E 10 minutos de exercícios de relaxamento no período da manhã, como é previsto pelo Conselho Federal de Educação Física (Confef), para diminuir a fadiga e prevenir as doenças profissionais crônicas. Com base nas recomendações adotadas, foi realizada uma simulação no software Ergolândia 5.0, das posturas a serem adotadas e os resultados pode-se verificar na figura 18.

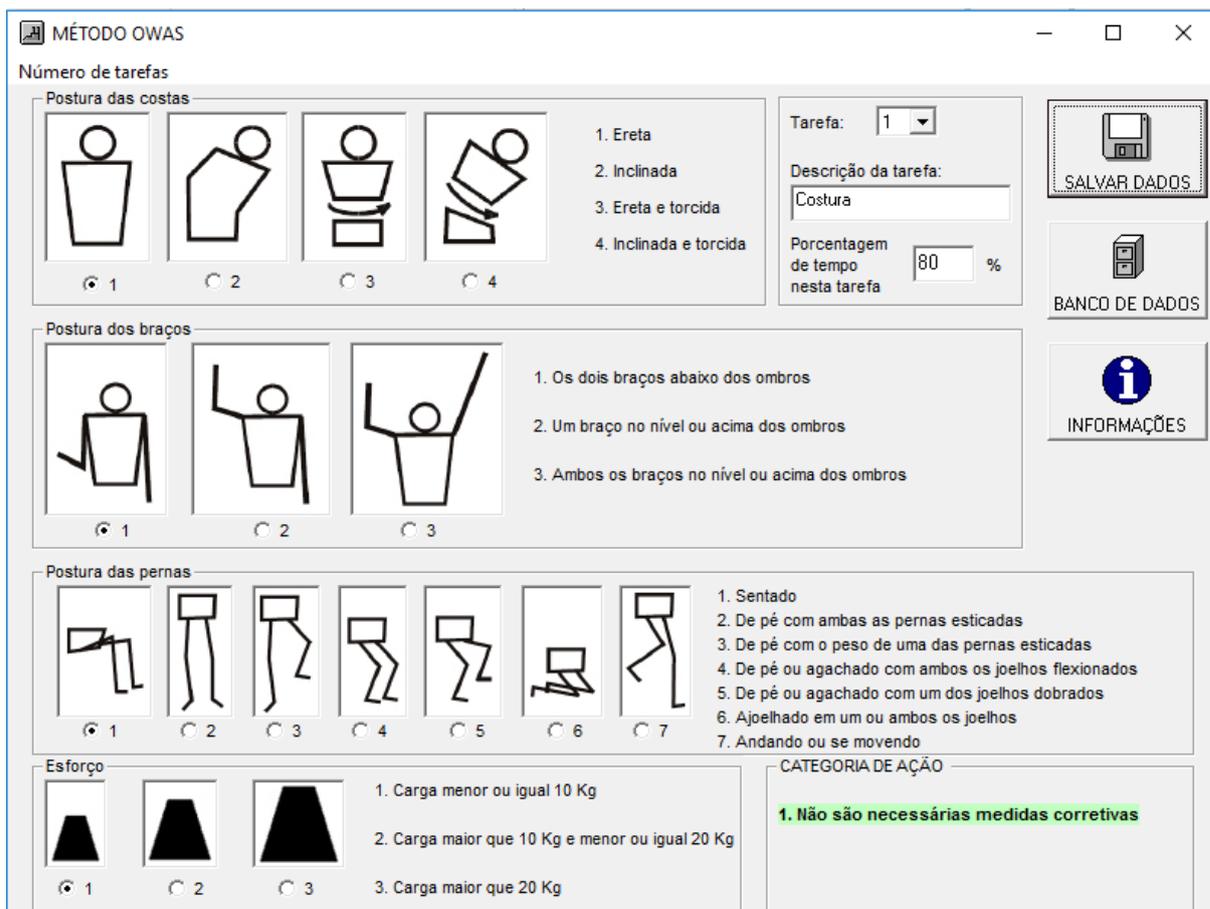


Figura 18: OWAS - Correções

Fonte: Própria (2016)

Para a nova simulação, a postura adotada é ereta, e não inclinada e torcida, como está sendo realizada. Desta maneira, é necessário que o pacote das peças sejam colocados na mesa da costureira ao lado da máquina, para que não seja necessário realizar o esforço de girar a coluna para pegá-lo. Uma forma disso acontecer é aumentar a mesa de trabalho para que a auxiliar coloque o pacote ao lado da mesa. Porém, o que causa o maior desconforto nas colaboradoras é as condições inadequadas do posto de trabalho e a falta de pausas.

8 CONCLUSÃO

Através das análises antropométrica e biomecânica, consegue-se verificar a existência de inadequações na postura adotada pelas colaboradoras no decorrer da jornada de trabalho, que estão relacionadas à utilização inadequada do mobiliário, à ausência de pausas e ao cansaço por ficar várias horas na mesma posição, e também, à repetição dos movimentos dos membros superiores causando elevada fadiga muscular.

No questionário de percepção, pode-se notar que as costureiras entrevistadas apresentam algum tipo de desconforto, e ao aplicar o método OWAS no software Ergolândia, o resultado obtido foi a correção imediata da postura nas costas. Ao analisar de uma maneira geral, é possível afirmar que alguns desconfortos apresentados, tem relação direta com a postura inadequada adotada.

As análises de avaliações antropométrica e biomecânica são importantes ferramentas para identificação de problemas relacionados à ergonomia, fornecendo dados para a análise ergonômica do trabalho. A interpretação corretamente dos dados e as propostas de ações a serem tomadas são fundamentais para garantir a saúde e segurança das colaboradoras da empresa.

Identificou-se que um outro grande agravante é o fato das colaboradoras trabalharem em regime de produtividade, o que agrava os problemas de saúde ocasionados pela exposição excessiva à movimentos incorretos durante a jornada de trabalho.

O intuito deste trabalho foi de identificar possíveis fatores que geram os problemas apresentados, e não, de fato implantar as melhorias.

Como sugestão para trabalhos futuros, deve ser realizadas outras análises como iluminação, ruído e temperatura, para complementar e obter uma análise ergonômica completa para a empresa com o propósito de corrigir as inadequações do posto de trabalho.

9 REFERÊNCIAS

- ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia.** Disponível em:<http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 30 de ago. de 2016.
- ABEPRO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção.** Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?c=362>>. Acesso em: 19 de maio de 2016.
- ABIT. **O Poder da Moda.** Disponível em: <<http://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Publicacao/120429.pdf>>. Acesso em: 23 de jun. de 2016.
- ALVES, José Urbano. **Análise ergonômica da produção de mudas de eucalipto em viveiro, no vale do rio doce.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.
- AMORIM, A H.. **Competitividade internacional do complexo têxtil brasileiro no período 1998 a 2006.** REDIGE, v. 2, n. 1, 2011.
- BRUM, L. R; OLIVEIRA, L. P; COSTA, H. G; PINTO, M. L. R. **Antropometria na ergonomia: um estudo para funcionários da empresa de gelo em cabo frio.** IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, 2013.
- CÂMARA MULTIDISCIPLINAR DE QUALIDADE DE VIDA. **Análise Ergonômica do Trabalho, Laudo Ergonômico e Social.** Disponível em: <<http://www.cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=20243>> Acesso em: 30 de ago. de 2016.
- CAMPOS, M. L. A, **Gestão Participativa como uma Proposta de reorganização do Trabalho em um Sistema de Produção Industrial: Uma Estratégia de Ampliação da Eficácia sob a ótica da Ergonomia.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). PPGEP/UFSC. Florianópolis.
- CONFED. **Ginástica Laboral.** <<http://www.confef.org.br/extra/revistaef/show.asp?id=3529>>. Acesso em 27 de dez. de 2016.
- DO RIO, R. P; PIRES, L. **Ergonomia. Fundamentos da Prática Ergonômica.** Editora LTR. 3. ed. São Paulo, 2001.
- DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática.** São Paulo: Edgar Blücher, 1995.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GERHARDT, T. E. e SILVEIRA, D, T. **Métodos de Pesquisa.** 1ª edição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** Em: Revista de Administração de Empresas, 1995.

GUIA TRABALHISTA. **NR 15: Norma Regulamentadora – Atividades e operações insalubres.** Disponível em:

<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15_anexoI.htm>. Acesso em: 09 de jul de 2016.

GUIA TRABALHISTA. **NR 17: Norma Regulamentadora - Ergonomia.** Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nrs.htm>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

GUIA TRABALHISTA. **Intervalos para Descanso.**

<http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/intervalos_descanso.htm>. Acesso em 5 de jan. de 2017.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia.** 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

HENDRICK, Hal. W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho.** Tradução de Mário Cesar Vidal e José Roberto Mafra. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2006. 176 p.

HUDSON, Araújo Couto, **Ergonomia Aplicada ao Trabalho – O manual técnico da máquina humana.** v. 1. São Paulo: Ed. Ego editora Ltda., 1995.

HRUSCHKA. **HR 1400 Gabarito para revisão de camisetas.** Disponível em: <<http://www.hruschka.com.br/produtos/10/Gabarito%20para%20revis%20de%20camisetas-46>> Acesso em: 06 de set. de 2016.

IAH, International Academy for Homotoxicology. **Contaminação Sonora.** 2009. Disponível em: <<http://www.iah-online.com/cms/docs/doc38546.pdf>> . Acesso em: 09 jul de 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2^a. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614 p.

KISNER, C. e COLBY, L. A. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas.** 3.ed. São Paulo: Manole, 1998.

KLEINER, B. M.; DRURY, C. G. Large-Scale Regional **Economic Development: macroergonomics in theory and practice.** *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & service industries*, Malden, v. 9, n. 2, p. 151-163, spring. 1999.

KUNSCH, Margarida M. Krohling. **Planejamento e gestão estratégica de relações públicas nas organizações contemporâneas.** São Paulo, 2006.

LAVILLE, Antonio. **Ergonomia.** 1. ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1977. 99 p.

LEMOS, M. P. A. **A Metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho como Suporte Investigativo da Proposta de Automação em um Posto de Trabalho.** Maringá, 2010. 64 p. Disponível em: < <http://www.dep.uem.br/tcc/arquivos/TG-EP-67-10.pdf>> Acesso em 9 de maio de 2016.

LUCHTEMBERG, I. C.; LIMA, D. J.; ADAMCZUK, G; TRENTIN, M. G. **Viabilidade Técnica e Econômica da Verticalização na Produção de Válvula Reguladora de Pressão para Painéis de Pressão em Indústria de Artefatos de Alumínio.** XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção: São Carlos, SP, Brasil, 12 a15 de outubro de 2010.

LUZ, M. L. S.; COTRIM, S. L.; CAMAROTTO, J. A. **Ferramentas De Avaliação Ergonômica Em Atividades Agrícolas: Contribuição Na Qualidade De Vida No Trabalho.** Revista Tecnológica, p. 131-144, 2015.

MACIEL, R. H. In: CODO, W.; ALMEIDA, M. C. C. G. **Lesões por esforços repetitivos.** Petrópolis: Vozes, 1995.

MATTOS, U. A. O; MASCULO, F.S. **Higiene e segurança do trabalho.** Rio de Janeiro, ABEPRO, 2011.

MÁSCULO, Francisco Soares, Phd e VIDAL, Mario Cesar, Dr. Ing. **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente.** Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011. 648 p.

MORAES, A; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações.** 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

OLIVER, J.; MIDDLEDITH, A. **Anatomia funcional da coluna vertebral.** Editora Revinter Ltda. 1998.

OLIVEIRA, João Ricardo Gabriel de. A importância da ginástica laboral na prevenção de doenças ocupacionais. Revista de Educação Física. N. 139 pág. 40 - 49. Sorriso, 2007.

OYAMA, Yanna. **Ergonomia na Estamparia.** Maringá, 2006.

PEREIRA, M. A. **Gestão Estratégica.** Cruzeiro, 2009.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização.** Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de indústrias e da Concorrência.** 2. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2004 – 7ª Reimpressão.

RICHARDSON, Robert Jarry et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 334 p. 1999.

REA, L.M; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução.** São Paulo: Pioneira, 2000. 262p

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995. 283p.

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

SILMAQ. **Máquina automática**. Disponível em: <<http://www.silmaq.com.br/produtos/nippon/np-t5878-58b---mquina-automtica-de-peitilho>> Acesso em: 06 de set. de 2016.

SILVA, K.C.S. **Avaliação Ergonômica das Atividades do Professor na Educação Infantil**. 2012. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. São Paulo: Manoe, 1997

SKAF, Paulo. **Informativo da Associação Brasileira de Indústria Têxtil**. São Paulo: ABIT, 2002.

SUZUKI, H.K. **Avaliação Antropométrica e Biomecânica em uma Empresa de Confecção**. Maringá, 2016.

WILSON, J. R., CORLETT, E. N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology**. 3 ed. Cornwall: CRC Press, 2005.

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

YIN, R. K. **Case Study Research - Design and Methods**. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1984.

ANEXO

Anexo 1

QUESTIONÁRIO PARA TRABALHADORES

Perfil dos trabalhadores entrevistados

ALTURA:

IDADE:

SEXO:

LOCAL DE TRABALHO:

CARGO:

HORÁRIO DE TRABALHO: entrada: _____ saída: _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA EMPRESA? _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA FUNÇÃO? _____

Questão 1: Quais atividades você realiza durante sua jornada de trabalho? Quanto tempo no total você usa para fazer as atividades? Em que posição?

ATIVIDADE	TEMPO (em horas)				POSIÇÃO			
	Até ½ h	½ h a 1h	1h a 1 ½ h	1 ½ a 2h	Em pé	Sentado	Andando	Agachado
1	<input type="checkbox"/>							
2	<input type="checkbox"/>							
3	<input type="checkbox"/>							
4	<input type="checkbox"/>							
5	<input type="checkbox"/>							
6	<input type="checkbox"/>							
7	<input type="checkbox"/>							
8	<input type="checkbox"/>							
9	<input type="checkbox"/>							
10	<input type="checkbox"/>							
11	<input type="checkbox"/>							
12	<input type="checkbox"/>							

Questão 2: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que sejam mais pesadas ou cansativas fisicamente:

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Questão 3: Das atividades que você marcou na questão 1, existe alguma que te deixam tenso ou nervoso:

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Questão 4: Você faz um tipo de peça mais difícil e depois de um tempo/terminá-la, faz outra peça mais fácil?

não sim - Entre quais

peças? _____

Questão 5: Sem contar o almoço ou café, você realiza pausas?

sim não

Quantas vezes por

dia? _____

Questão 6: Usa equipamento de proteção individual (EPI) ou vestimenta específica para sua atividade? sim não

Quais? Óculos Gorro Protetor auricular Sapato de segurança Luvas

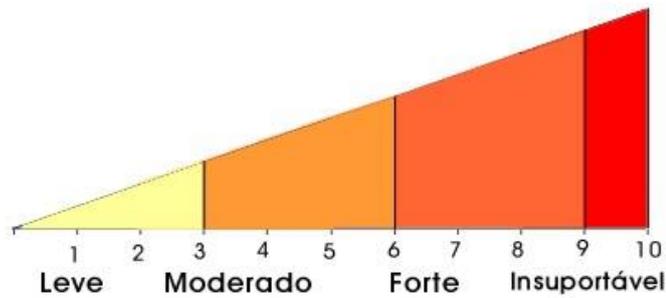
Avental Outros

Quais? _____

Questão 7: Você já teve algum desconforto (do tipo sensação de peso no corpo, formigamento, dor contínua, agulhada/pontada) em alguma região do corpo nos últimos 6 meses?

sim não

Se sim, assinale na figura a(s) região(es) em que sentiu o(s) problema(s). Na tabela, marque com um x no número da(s) região(es) assinalada(s), o tipo de desconforto e o quanto ele incomoda/grau de intensidade:



Graus de Intensidade

REGIÃO	10 TIPO DE DESCONFORTO				11 GRAU DE INTENSIDADE									
	Pes o	Formiga- mento	Agu- lhada	Dor	Leve		Moderado			11.1.1.1 F o r t e			Insuportável	
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

	19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

CORLETT, E. M., et alli. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182

Questão 8: Há quanto tempo você sente esse(s) desconforto(s)?

até 6 meses

+ de 6 meses até 1 ano

+ de 1 ano

Questão 9: Na sua opinião, das atividades que você realiza, qual a que mais contribui para esse(s) desconforto(s) ? (olhe os números da tabela da primeira pergunta para responder)

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196

