

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

ANÁLISE ERGONÔMICA EM UMA CÉLULA DE MONTAGEM DE UMA INDÚSTRIA
METAL MECÂNICA

por

Fábio Mello Montenegro Pittel

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral

Porto Alegre, Fevereiro de 2013

ANÁLISE ERGONÔMICA EM UMA CÉLULA DE MONTAGEM DE UMA INDÚSTRIA
METAL MECÂNICA

por

Fábio Mello Montenegro Pittel

Engenheiro Mecânico

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de

Especialista

Orientador: Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral

Prof. Dr. Sergio Viçosa Möller
Coordenador do Curso de Especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho

Porto Alegre, Fevereiro de 2013

Dedico este trabalho à minha noiva *Carla Alves Teixeira* por toda a paciência, compreensão, carinho e preocupação, pois sempre estive do meu lado, mesmo nas horas mais difíceis.

Agradeço a minha família, que esteve sempre presente na minha vida dando apoio, amor e suporte.

À minha noiva Carla Alves Teixeira, pelo companheirismo desses anos que estamos juntos.

Ao meu professor orientador Fernando Gonçalves Amaral, por todo conhecimento e ajuda.

Aos professores, que transmitiram seus conhecimentos com excelência.

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade estudar as variáveis que acarretam lesões em trabalhadores através de um estudo ergonômico. Nos últimos anos, com a economia se fortalecendo e a facilidade de crédito, o consumo vem aumentando, e para as indústrias atenderem a demanda do mercado adotam o ritmo de produção acelerado. Junto com a produção, também aumentam os índices de absenteísmo dos trabalhadores relacionados a problemas ergonômicos. Analisando com mais profundidade, realizou-se uma pesquisa em uma indústria metal mecânica e confirmou-se que o maior índice de faltas ao trabalho é no setor de montagem e que os membros mais atingidos são as mãos, punhos, cotovelos e ombros, já que o serviço de abastecimento das máquinas é manual, o ciclo de trabalho é curto e que são utilizados somente os braços e troncos com alto índice de movimentos repetitivos. Assim, foi realizada uma análise ergonômica focando os membros superiores. A análise partiu de entrevistas com auxílio de um *checklist* sobre lesões sofridas anteriormente, queixas, esforços e repetições no posto de trabalho. Após a confirmação da suspeita de situações desfavoráveis à ergonomia, realizou-se a segunda etapa em que o operador é observado no seu posto onde são estudados e pontuados seus movimentos, esforços e frequência. Devido à constatação de que o setor não é ideal do ponto de vista ergonômico, foram feitas pesquisas no intuito de solucionar sua deficiência e melhorar as condições de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia, movimentos repetitivos, membros superiores.

ABSTRACT

ERGONOMIC ANALYSIS IN AN ASSEMBLY CELL AT A METAL MECHANICAL INDUSTRY

This work aims to study the variables that cause injuries in workers through an ergonomic study. In recent years, with the economy getting stronger and facility for getting credit, consumption is increasing, and for industries to attend the market demand it adopts the production accelerated. Along with the production, also increase the rates of absenteeism related to ergonomic problems. Looking more deeply, we carried out a search in a metal mechanical industry and it was confirmed that the highest rate of absenteeism in the industry is the assembly sector and the members of the body most affected are the hands, wrists, elbows and shoulders, as supply service machine is manual, the work cycle is short and they are used only their arms and trunk with a high rate of repetitive movements. So, we conducted an ergonomic analysis focusing on the upper limbs. The analysis was based on interviews with the help of a checklist of injuries sustained, complaints and repeated efforts in the workplace. After confirming the unfavorable suspicion of ergonomics, there was a second stage which the operator is observed in their workplace where they are studied and his movements, efforts and frequency are scored. Due to the fact that the industry sector is not ideal from the ergonomic view, research was done in order to solve this deficiency and to improve working conditions.

KEYWORDS: Ergonomics, repetitive movements, upper limbs.

ÍNDICE

1	Introdução	1
1.1	Objetivos	2
1.1.1	Objetivo Geral	2
1.1.2	Objetivo Específico	2
2	Revisão Bibliográfica	3
2.1	Ergonomia	3
2.2	Indústria Metal mecânica	4
2.3	Distúrbios Osteomusculares	5
2.4	Normas de ergonomias	6
2.5	Fatores de Riscos Ergonômicos	6
2.6	Intervenção Ergonômica	7
2.7	Estratégia de prevenção	8
2.7.1	Diagnóstico Preliminar	8
2.7.2	Observação	8
3	Detecção e Avaliação dos Riscos Ergonômicos	10
3.1	Análise do Problema	10
3.2	Posto de Trabalho	12
4	Resultados	13
4.1	Etapa I: Diagnóstico Preliminar	13
4.2	Etapa II: Observação	19
5	Conclusões	29
6	Sugestões de Trabalhos Futuros	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.	TÍTULO	Pág.
Figura 1.1	– Motivos de Absenteísmo no Trabalho em 2012	1
Figura 2.1	– Ergonomia como uma tecnologia de interfaces	3
Figura 2.2	– Participação de cada segmento no total do complexo metal mecânico	5
Figura 2.3	– Etapas da Intervenção Ergonômica	7
Figura 3.1	– Absenteísmo em 2012 por setor.....	11
Figura 3.2	– Controle de investigação osteomuscular de 2012	11
Figura 3.3	– Queixas ergonômicas no setor da montagem	12
Figura 3.4	– Desenho esquemático de uma célula de montagem	13
Figura 4.1	– Consolidação dos resultados da célula de montagem “A”	16
Figura 4.2	– Consolidação dos resultados da célula de montagem “D”	18

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela	TÍTULO	Pág.
Tabela 4.1	– Checklist do funcionário 1A da Célula de montagem “A”	14
Tabela 4.2	– Checklist do funcionário 2A da Célula de montagem “A”	14
Tabela 4.3	– Checklist do funcionário 3A da Célula de montagem “A”	15
Tabela 4.4	– Checklist do funcionário 4A da Célula de montagem “A”	15
Tabela 4.5	– Checklist do funcionário 1D da Célula de montagem “D”	16
Tabela 4.6	– Checklist do funcionário 2D da Célula de montagem “D”	17
Tabela 4.7	– Checklist do funcionário 3D da Célula de montagem “D”	17
Tabela 4.8	– Checklist do funcionário 4D da Célula de montagem “D”	18
Tabela 4.9	– Checklist de observação do funcionário 1A da Célula de montagem “A”	19
Tabela 4.10	– Checklist de observação do funcionário 2A da Célula de montagem “A”	20
Tabela 4.11	– Checklist de observação do funcionário 3A da Célula de montagem “A”	21
Tabela 4.12	– Checklist de observação do funcionário 4A da Célula de montagem “A”	22
Tabela 4.13	– Checklist de observação do funcionário 1D da Célula de montagem “D”	23
Tabela 4.14	– Checklist de observação do funcionário 2D da Célula de montagem “D”	24
Tabela 4.15	– Checklist de observação do funcionário 3D da Célula de montagem “D”	25
Tabela 4.16	– Checklist de observação do funcionário 4D da Célula de montagem “D”	26
Tabela 4.17	– Medidas de contenção para os problemas da Célula de montagem “A”	27
Tabela 4.18	– Medidas de contenção para os problemas da Célula de montagem “D”	28

1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje a economia mundial acarreta rápidas mudanças e, com isso, implica em problemas relativos ao ritmo produtivo. Neste contexto, as condições no ambiente de trabalho e os riscos ocupacionais podem ser estudados através de diferentes abordagens, entre elas a ergonômica, a qual será utilizada neste trabalho.

A avaliação ergonômica é prevista na legislação brasileira, através da norma regulamentadora número 17, fiscalizada pelo Ministério do Trabalho (BRASIL, 1978). Porém, para conseguir que um ambiente de trabalho seja confortável e adaptado aos trabalhadores, aumentando sua produtividade e diminuindo a incidência das queixas ergonômicas sofridas pelos trabalhadores. Assim, é necessária uma adequação do ambiente onde eles atuam para um desempenho ergonômico que deverá ser proporcionado através de análises, intervenções e programas.

Uma Análise Ergonômica tem como objetivo investigar (quantitativa e/ou qualitativamente) as condições de trabalho de um determinado serviço. Esta investigação procura mostrar uma situação global do serviço, abrangendo dentre outros fatores, por exemplo: o posto de trabalho, as pressões, a carga, o modo operatório, o ritmo e a postura.

A preocupação com a qualidade de vida da classe trabalhadora tem despertado interesse na criação de ambientes de trabalho que ofereçam maior satisfação e motivação aos trabalhadores, sem comprometer a produtividade. Isto é justificável, na medida em que boa parte do dia as pessoas passam no local de trabalho e que elas são as responsáveis pelos seus resultados na empresa.

Entretanto, muitos setores industriais executam tarefas rotineiras e com movimentos repetitivos, aliado a posturas desfavoráveis, acarretando danos ao sistema osteomuscular do trabalhador. Esses danos são denominados Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

Uma consequência desse problema é o aumento dos custos devido à queda da produtividade, presenteísmo, absenteísmo, bem como o tratamento médico (fisioterapias, cirurgias), sem contar o difícil retorno ao trabalho. Desta forma, o trabalhador que apresenta algum tipo de DORT começa a faltar mais ao trabalho, diminui a sua produtividade e gasta em recursos médicos, sem contar que, em casos mais graves, ocorrem afastamentos que geram um custo muito alto à empresa.

Atividades de manuseio manual são consideradas a principal causa do absenteísmo e de custos em empresas do tipo metal mecânica. Nestas empresas, o trabalho se caracteriza por alta repetitividade de gestos, posturas estáticas e dinâmicas e objetos ou produtos manipulados de peso considerável. Isto expressa uma carga de trabalho que deve ser analisada para evitar problemas de saúde nestas tarefas industriais.

O trabalho, objeto desta monografia, trata de uma empresa do setor metal mecânico produtora de autopeças. As características quanto aos indicadores de saúde e segurança relacionados ao absenteísmo podem ser observadas no gráfico da figura (fig 1.1)

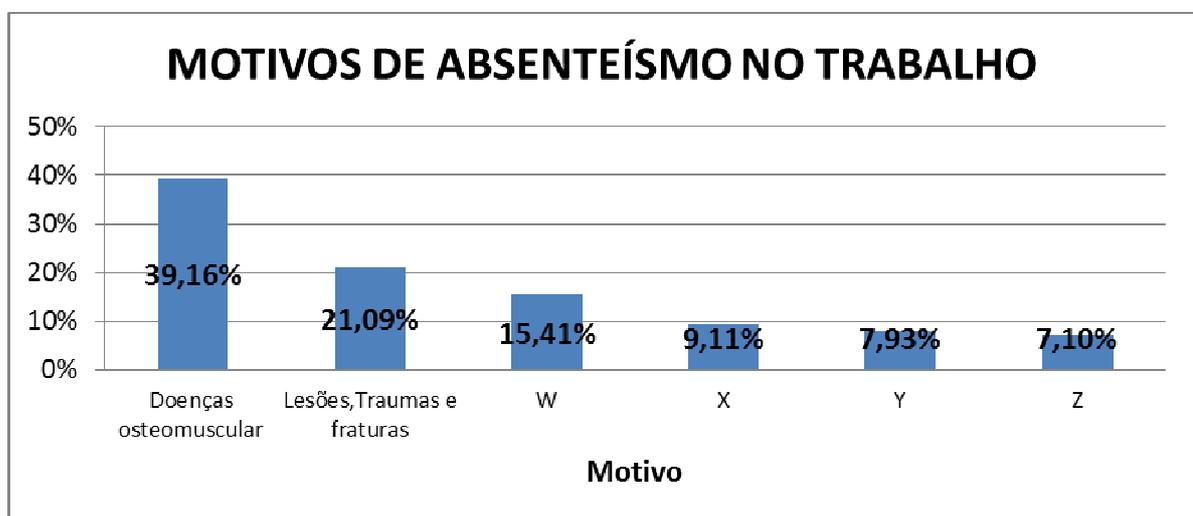


Figura 1.1 – Motivos de Absenteísmo no Trabalho em 2012

É importante ressaltar que o sistema produtivo da referida empresa é organizado em células. Em termos de criticidade relacionada ao absenteísmo a área de montagem é a mais atingida. O grupo de trabalhadores que atua na área da montagem é formado por homens que trabalham 44 horas por semana. Devido à carga física imposta há uma alta rotatividade no setor que, em média, não passa de quatro anos. Em tal contexto, este trabalho visa um estudo de avaliação ergonômica baseada em observação sistemática das posturas de trabalho e seu nível de esforço, dividido em duas partes: com um diagnóstico preliminar e observação.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar uma análise ergonômica em células de montagem de uma indústria metal mecânica para conhecer as condições de trabalho e propor melhorias.

1.1.2 Objetivo Específico

Constatar a existência de uma situação ergonomicamente desfavorável de trabalho e verificar com que frequência os trabalhadores são expostos a tais condições.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ergonomia

A palavra ergonomia é utilizada para descrever a ciência de conceber tarefas que se adaptem ao trabalhador, e não forçar o trabalhador a adaptar-se a um determinado serviço. De acordo com a própria definição estabelecida pela Associação Brasileira de Ergonomia, com base num debate mundial: a ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (ABERGO, 2000).

Em seu ambiente de trabalho, o ser humano interage com sistemas diversos: equipamentos, instrumentos, mobiliários, que formam interfaces sistêmicas com a organização e o ambiente, cabendo à ergonomia modelar essas interações e buscar formas de adequação para o desempenho confortável, eficiente e seguro face às características da pessoa em atividade (VIDAL, 2000). A figura 2.1 exemplifica formas de interação entre o componente humano e os demais componentes do sistema de trabalho.

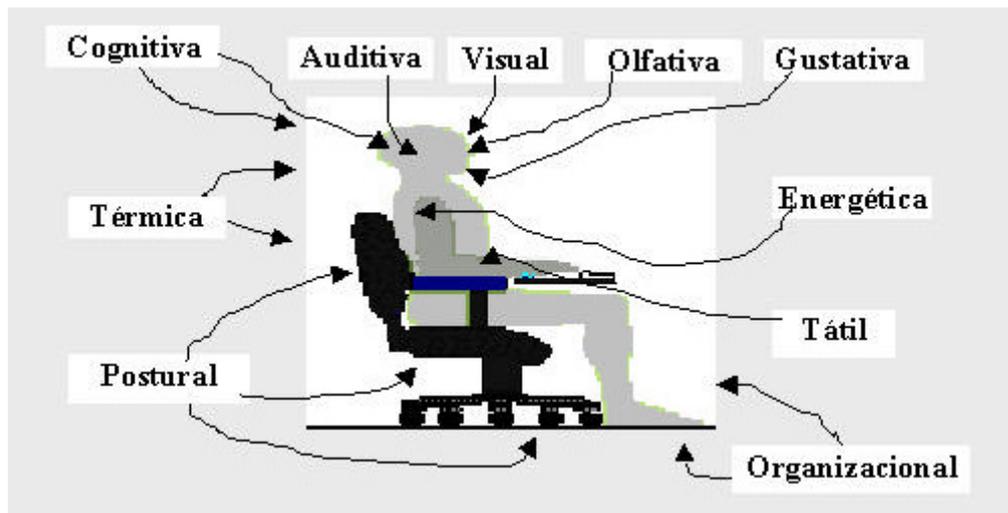


Figura 2.1 - Ergonomia como uma tecnologia de interfaces

Fonte: VIDAL (2000)

O estudo ergonômico pode ser aplicado em inúmeros setores, nos quais é possível intervir para melhorar a eficiência, produtividade, segurança e saúde nos postos de trabalho. Um dos principais pontos em que se pode aplicar esse estudo é com relação à postura adotada por uma pessoa para realização das tarefas no seu posto de trabalho.

A Academia Americana de Ortopedia define postura como um arranjo relativo das partes do corpo e, como critério de boa postura, o equilíbrio entre suas estruturas de suporte, os músculos e os ossos (VIEIRA, 1997). As diversas posturas que podem ser realizadas durante o repouso e o trabalho devem ser atentamente observadas para serem tomadas em condições mais adequadas e confortáveis.

Segundo IIDA (1990), trabalhando ou repousando, o corpo assume três posturas básicas as posições deitada, sentada e de pé. Em cada uma dessas posturas estão envolvidos esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo, que se distribuem da seguinte forma:

- Posição deitada: Nesta posição não há concentração de tensão em nenhuma parte do corpo. O sangue flui livremente para todas as partes, contribuindo para eliminar os resíduos do metabolismo e as toxinas dos músculos, provocadores da fadiga. O consumo energético assume o valor mínimo, aproximando-se do metabolismo basal. É, portanto, a postura mais recomendada para repouso e recuperação da fadiga.
- Posição sentada: esta posição exige atividade muscular do dorso e do ventre para manter esta posição. Praticamente todo o peso do corpo é suportado pelos

músculos e pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas. O consumo de energia é de 3 a 10% maior em relação à posição horizontal. A postura ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos fatigante que aquela ereta. O assento deve permitir mudanças frequentes de postura, para retardar o aparecimento da fadiga.

- Posição de pé: A posição parada, em pé, é altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição. O coração encontra maiores resistências para bombear sangue para os extremos do corpo. As pessoas que executam trabalhos dinâmicos em pé, geralmente apresentam menos fadiga que aquelas que permanecem estáticas ou com pouca movimentação (IIDA, 1990).

Segundo Iida (1990), a posição sentada, em relação à posição de pé, apresenta ainda a vantagem de liberar os braços e pés para tarefas produtivas, permitindo grande mobilidade desses membros e, além disso, tem um ponto de referência relativamente fixo no assento. Na posição em pé, além da dificuldade de usar os próprios pés para o trabalho, frequentemente necessita-se também do apoio das mãos e braços para manter a postura e fica mais difícil manter um ponto de referência.

2.2 Indústria Metal Mecânica

A indústria metal mecânica incorpora todos os segmentos responsáveis pela transformação de metais nos produtos desejados, desde a produção de bens até serviços intermediários, incluindo máquinas, equipamentos, veículos e materiais de transporte. Dentro dos campos de estudo, encontram-se os processos de fundição, deformação plástica, usinagem, entre outros. Engloba ainda o estudo das propriedades dos materiais utilizados, o seu projeto e seleção, e ainda de fenômenos de resistência destes.

Segundo NOGUEIRA et al. (2009), o setor metal mecânico é bastante representativo na economia brasileira, englobando a terça parte do total de segmentos industriais e 35,2% do PIB industrial. No estado do Rio Grande do Sul, este macro setor é marginalmente maior, representando 37,6% do PIB industrial.

Os segmentos que compõem o complexo metal mecânico e sua participação relativa no mesmo podem ser observados na figura 2.2, tanto para o Brasil quanto para o Rio Grande do Sul. Neste sentido, nota-se que o segmento de maior relevância é o de veículos automotores que, em ambas as esferas, é responsável por 31% do setor. O segundo maior segmento, no Brasil, é o de

metalurgia (17%), seguido pelo de máquinas e equipamentos (14%) e de produtos de metal (13%). No Rio Grande do Sul, a segunda posição é ocupada pelo setor de máquinas e equipamentos (24%), seguido pelo de produtos de metal (18%) e de metalurgia (14%).

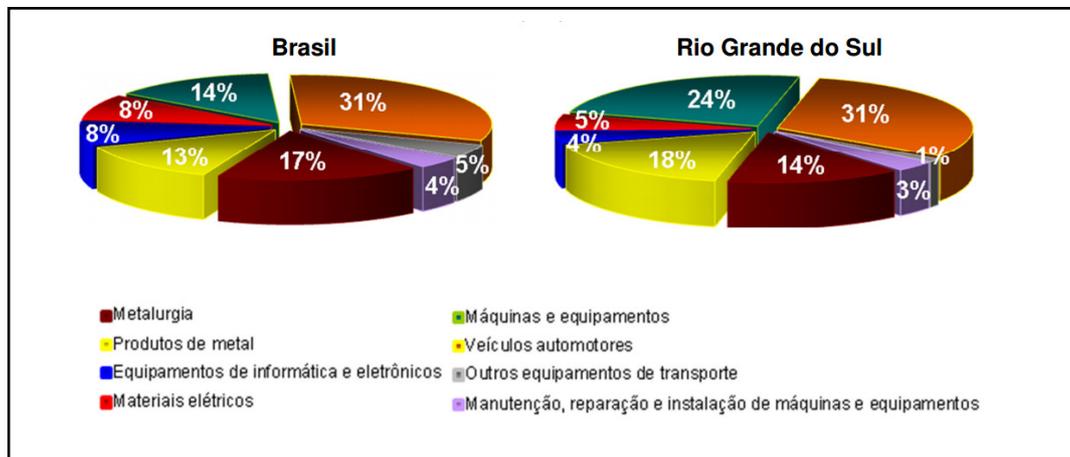


Figura 2.2 – Participação de cada segmento no total do complexo metal mecânico

Fonte: IBGE/PIA 2009

No Brasil, o complexo metal mecânico emprega cerca de 2,27 milhões de trabalhadores formais. Na a região Sudeste apresenta maior concentração, pois 54,2% do total de estabelecimentos estão situados ali. Em termos de quantidade de trabalhadores, este percentual se eleva para 65,1%. Isso decorre da elevada presença de empresas de médio e grande porte na região.

No Rio Grande do Sul, há 223,4 mil indivíduos empregados no setor metal mecânico (aproximadamente 1 em cada 3 do total da indústria de transformação gaúcha) e estes estão fortemente concentrados nas regiões Metropolitana de Porto Alegre, Nordeste e Noroeste.

A abertura dos dados para os subsetores que compõem esta indústria mostra que a maior parte dos empregados está vinculada aos setores de produtos de metal, de máquinas e equipamentos de veículos automotores, que juntos concentram 76% da mão-de-obra formal do setor.

2.3 Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

De acordo com MORAES E MIGUEZ (1998), os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são lesões que prejudicam os músculos, tendões e nervos dos membros inferiores e principalmente superiores, porém afeta também pescoço e tronco, podendo evoluir

para inflamações crônicas. A denominação não é ocasionada somente por movimentos repetitivos, também envolve trabalhos nos quais ocorrem outros tipos de sobrecargas biomecânicas. Por exemplo, atividades onde há sobrecarga muscular estática prolongado, excesso de força, situações com temperaturas extremas ou com instrumento vibratório.

Entretanto, Moraes e Miguez (1998) mencionam que o termo DORT é genérico e que o contexto do diagnóstico que se fundamenta uma boa anamnese ocupacional para conhecer a situação do trabalho, permitindo a correlação do quadro clínico com a atividade ocupacional. Portanto, considera como DORT, qualquer distúrbio que esteja relacionado ao trabalho.

2.4 Normas de Ergonomia

Conforme a ABNT (2013), a normalização é uma atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto. De acordo com o MTE – Ministério do Trabalho e Emprego (2013), o local de trabalho deve seguir as normas que regulamentam a saúde e segurança do trabalho. Entre elas há a norma regulamentadora número 17 (NR 17) que trata exclusivamente da ergonomia. A norma cita “Esta norma objetiva estabelecer parâmetros e diretrizes mínimas para adequação das condições de trabalho dos operadores, visando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionado ao trabalho”.

2.5 Fatores de Riscos Ergonômicos

Os fatores de riscos ergonômicos são decorrentes da organização e da gestão do trabalho. De acordo com SOUSA et al. (2005), pode-se citar alguns fatores em que os trabalhadores estão expostos:

- Posturas desfavoráveis: para o desempenho de suas funções na indústria, o posto de trabalho obriga a realização de posturas que produzem efeitos negativos no funcionário tais como atividades físicas e manuais que obrigam a hiperflexão ou hiperextensão da coluna;
- Esforço físico e repetitivo: a necessidade da repetitividade das atividades ocasiona graves problemas osteomusculares a curto e longo prazo (lesões, tendinites...);

- Manipulação de cargas: levantamento, deslocamento e transporte são responsáveis pela maioria dos problemas de coluna e de ombro da fábrica em estudo;

2.6 Intervenção Ergonômica

Segundo MORAES (2000), há uma metodologia com várias etapas em uma intervenção ergonômica, conforme mostrado na figura 2.2.

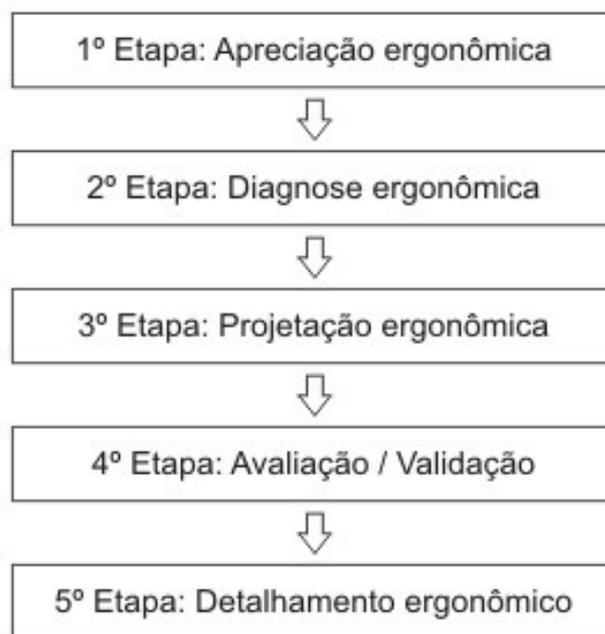


Figura 2.3 – Etapas da intervenção ergonômica

Fonte: Moraes (2000)

A apreciação ergonômica é a primeira fase da intervenção. Ela é realizada através de observações, entrevistas e registros da interface homem-máquina, com isso é montado um mapeamento dos problemas ergonômico do setor em estudo. Na diagnose ergonômica são aprofundados os problemas de maior prioridade, são aqueles de maior magnitude e que causam desgastes ao homem. Aqui é relevante o ambiente de trabalho e sua execução em tempo real. É válido registros de comportamento e observações sistemáticas das atividades cotidianas.

A projeção ergonômica é a fase onde se realiza um estudo de adaptação do posto de trabalho às características físicas e psíquicas dos trabalhadores. Nela é apresentado o projeto ergonômico das futuras mudanças a serem estabelecidas.

A avaliação / validação é um processo realizado por uma equipe multidisciplinar juntamente com a participação dos trabalhadores do setor em questão com o objetivo de avaliar o modelo da intervenção ergonômica através de simulações e modelos de teste.

Após a realização das fases anteriores, vem a fase de detalhamento ergonômico que é a revisão do projeto. É nessa fase que há a avaliação pela empresa, a aprovação dos operários e detalhamento sobre restrições de custos, prioridade tecnológica da empresa e soluções técnicas disponíveis.

2.7 Estratégia de prevenção

A eliminação ou redução de casos de lesão osteomusculares não pode ser feita de uma só vez. O número de situações de trabalho onde estes fatores existem é tão elevado que seria utópico querer estudá-las todas em detalhes (MALCHAIRE, 1998).

Na maioria dos casos, as medidas de prevenção podem ser inicialmente tomadas a partir de uma simples observação pelas pessoas da empresa diretamente envolvidas e que conhecem em detalhes as condições de trabalho. Só em certos casos um estudo mais detalhado é considerado necessário e somente em casos particulares necessita de um acompanhamento e participação por especialistas em ergonomia (MALCHAIRE, 1998).

2.7.1 Diagnóstico Preliminar

O objetivo é identificar rapidamente o posto de trabalho e seus pontos críticos que favorecem o agravamento de problemas osteomusculares. Esta identificação está baseada no histórico de acidentes e queixas dos trabalhadores, na observação rápida no posto de trabalho guiado por um questionário simples e fácil de entender. Este questionário (ANEXO 1) foi elaborado baseado nas perguntas mais frequentes citadas na literatura (MALCHAIRE, 1998) e não leva mais que 10 minutos. São oito perguntas de “sim” ou “não” referentes a traumas passados. Cada resposta “sim” indica uma situação de desconforto para o trabalhador. Logicamente, que os postos de trabalho que têm maiores números de “sim”, são os mais críticos e merecem prioridade e mais atenção no estudo de ergonomia (MALCHAIRE, 1998).

2.7.2 Observação

Os problemas identificados na etapa “Diagnóstico Preliminar” devem ser estudados com profundidade.

Esta etapa consiste em um *Checklist* (ANEXO 2) mais completo e detalhado se comparado com o questionário da etapa anterior. Ela inclui uma revisão de vários fatores de riscos suscetíveis de ser encontrado nas diferentes regiões dos membros superiores.

MALCHAIRE, 1998, menciona que o *Checklist* é baseado em 23 perguntas sobre circunstâncias desfavoráveis sobre regiões dos membros superiores e estão separadas em cinco grupos correspondentes aos principais fatores de riscos:

- a. Postura inadequadas: Oito perguntas correspondentes aos desvios da cabeça em relação à posição neutra, posicionamento dos ombros (posicionamento, rotações e elevações), braços (posicionamento, pronação, supinação) e mãos (desvios e postura de agarre).
- b. Força utilizada: Seis perguntas a respeito de esforços realizados e a característica da interface mão-ferramenta-objeto.
- c. Repetitividade: Está relacionada a porcentagem do tempo de trabalho durante a qual os mesmos gestos são repetidos por cada região dos membros superiores.
- d. Desconfortos mecânicos localizados e outros fatores: Duas perguntas relacionadas a fatores suscetíveis a danos e cinco relacionadas a outros fatores.
 - i. Contato físico entre tecido humano macio e objetos ou ferramentas de trabalho duras;
 - ii. Uso da palma da mão como martelo;
 - iii. Característica do punho e da ferramenta utilizada;
 - iv. Utilização de objetos vibrantes;
 - v. Utilização de luvas;
 - vi. Exposição das mãos a choques mecânicos;
 - vii. Exposição ao frio.

Cada pergunta tem por objetivo avaliar a existência de fatores desfavoráveis que possam causar danos osteomusculares aos membros superiores. O sistema de pontuação é definido pelo seguinte critério:

- Jamais = 0: O incômodo é insignificante (nenhum risco);
- Às vezes = 1: Exposição moderada (risco em potencial);
- Frequente = 2: Exposição durante um terço ou mais do ciclo de trabalho (risco significativo);
- Sempre = 3: Risco muito significativo com necessidade de correções imediatas.

O objetivo do *Checklist* não é só obter as pontuações para saber se a rotina de trabalho dos funcionários acaba lesionando alguma parte dos membros superiores, mas também para refletir com as pessoas que trabalham nestes postos e com responsáveis da área (equipe multidisciplinar) as situações desfavoráveis existentes e meios para evitá-las ou reduzi-las.

3. DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS ERGONÔMICOS DA FÁBRICA

3.1 Análise do Problema

A fábrica é dividida em 9 setores. Depois de realizado uma pesquisa a respeito de absenteísmo em todo o complexo fabril no ano de 2012, chegou-se em um resultado já esperado: analisando o gráfico abaixo (Figura 3.1) nota-se que o setor com o maior índice de absenteísmo é o “setor 1”, também conhecido como “montagem”.

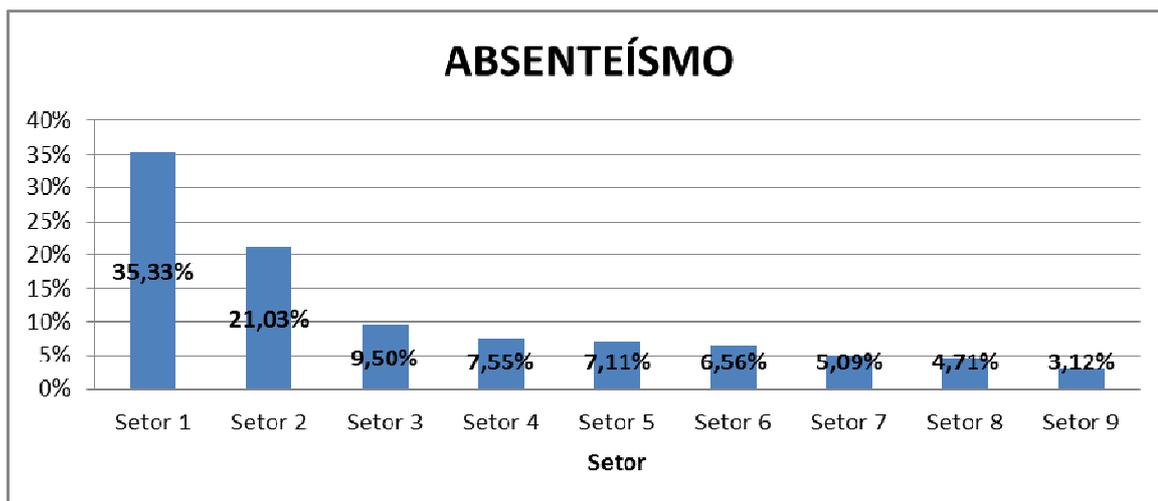


Figura 3.1 – Absenteísmo em 2012 por setor

Após reconhecer que o setor de montagem é responsável por 35,33% de absenteísmo na fábrica, deve-se saber quais as células de montagem são as mais danosas aos trabalhadores.

A adoção de posturas inadequadas ou desconfortáveis de trabalho pode resultar em distúrbios osteomusculares e fadiga em longo prazo. Projetos inadequados de máquinas, assentos ou bancadas de trabalho obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas.

Conforme é mostrada no gráfico (figura 3.2), a maior parte das queixas dos trabalhadores do setor de montagem da empresa onde será realizado o estudo é dos membros superiores (ombros e punhos).

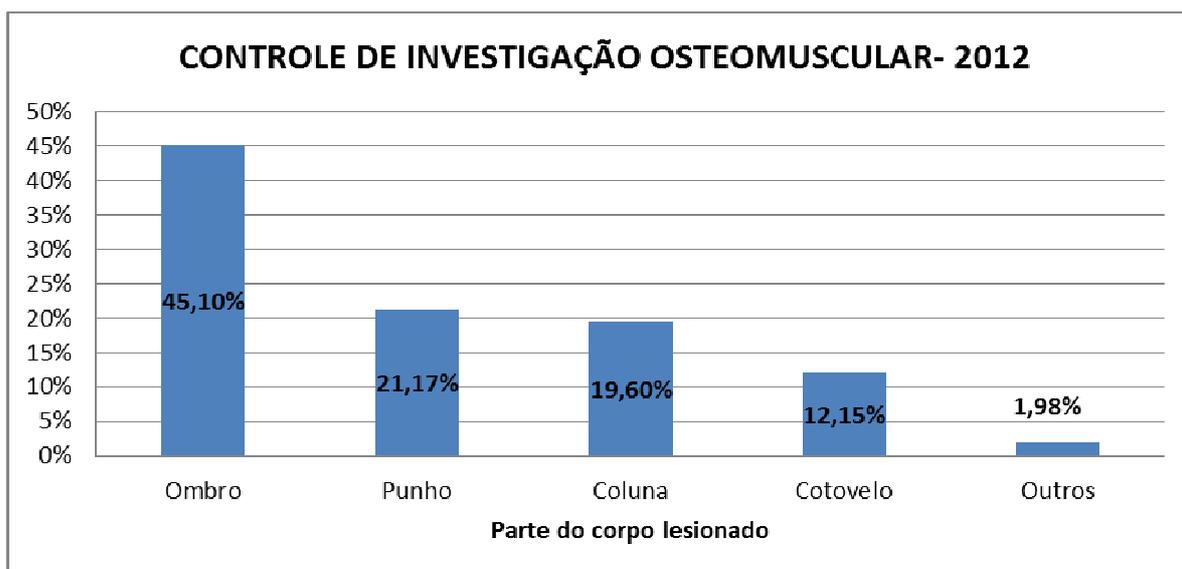


Figura 3.2 – Controle de investigação osteomuscular de 2012

Vários métodos têm sido desenvolvidos para a avaliação dos riscos associados à carga postural e repetitividade em uma estação de trabalho específica, entre eles podemos citar método de prevenção de lesões dos membros superiores por trauma cumulativo. Este método é formado por diferentes níveis, de complexidade crescente e exigindo competências cada vez mais avançadas.

Depois de feito uma investigação, chegou-se a conclusão que as células de montagem A e D somadas são as responsáveis por 44% das queixas ergonômicas do setor (Figura 3.3).

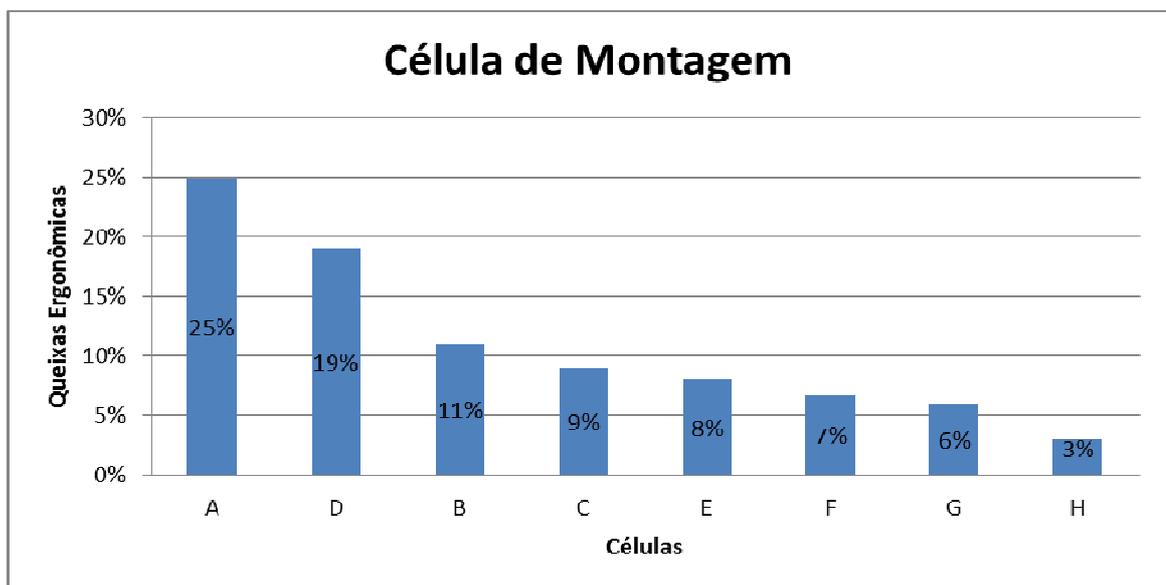


Figura 3.3 – Queixas ergonômicas no setor da montagem

Após estudos a respeito do absenteísmo dos trabalhadores, chega-se ao resultado de que esse problema tem maior peso no setor de montagem (Setor 1) e que as células mais danosas aos trabalhadores são as “A” e “D”, onde será concentrado o estudo deste trabalho.

3.2 Posto de Trabalho

Cada célula de montagem do produto está dividida em quatro postos de trabalho. Cada um com suas funções, esforços e repetitividade diferentes, conforme visto na figura 3.4.

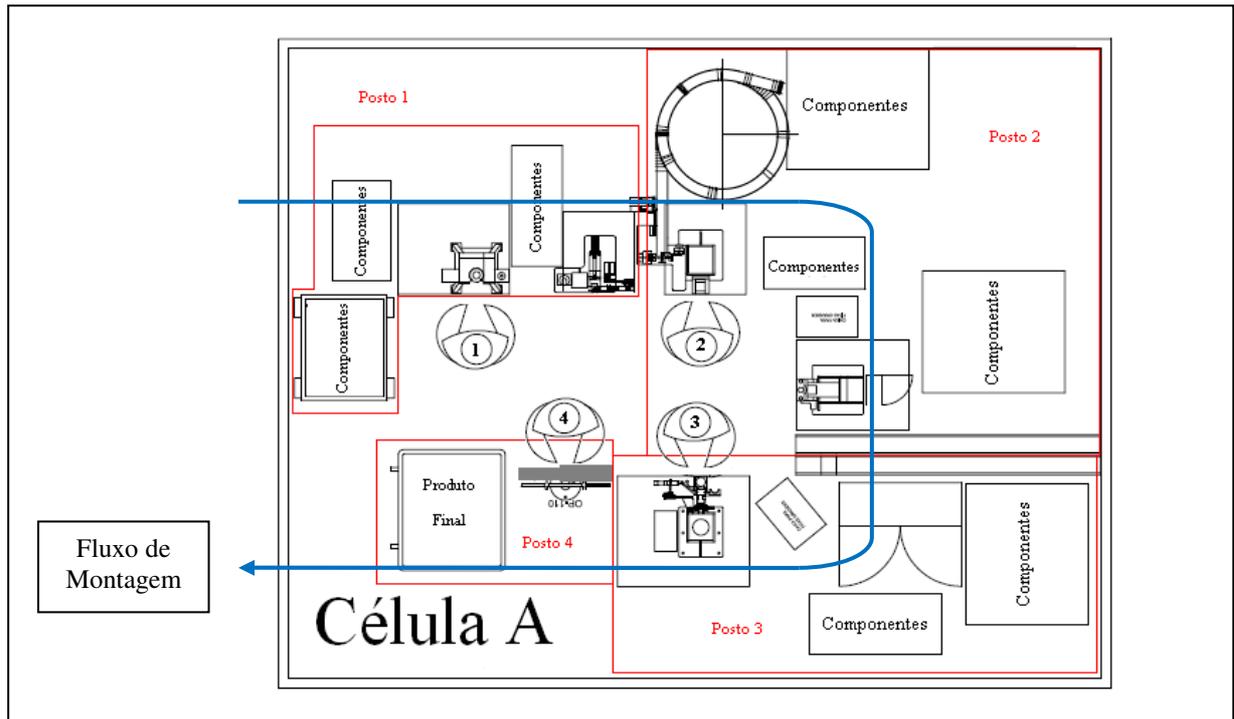


Figura 3.4 – Desenho esquemático de uma célula de montagem

O primeiro posto (posto 1) é o início da montagem, onde o operador encaixa os componentes não ferrosos na parte interna do produto. O segundo e terceiro posto (posto 2 e 3) são responsáveis por montar os componentes externos do produto, lubrificar e cintar com abraçadeiras metálicas. O quarto posto (posto 4) é responsável pela verificação do componente pronto, etiquetagem para rastreio e armazenamento em embalagens. Desta forma, pode-se descrever os funcionários das células de montagem “A” de funcionário 1A (posto 1 da célula A) , 2A (posto 2 da célula A), 3A (posto 3 da célula A) e 4A (posto 4 da célula A) e os funcionários da célula “D” de funcionário 1D, 2D, 3D e 4D.

4. RESULTADOS

4.1 Etapa I: Diagnóstico Preliminar

Foi realizada a primeira etapa com a participação dos funcionários das células de montagem “A” e “D”, pois são as duas células de montagem que há maior número de queixas ergonômicas da fábrica no setor de maior índice de absenteísmo e obtiveram-se os seguintes resultados.

Na célula “A”:

Tabela 4.1 – Checklist do funcionário 1A da Célula de montagem “A”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 1A: 1 ano e 4 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Punho e ombro
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	A maioria são queixas de punho e ombro
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	O ciclo de trabalho é de aproximadamente 20 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	- Muito tempo com o braço levantado - Torção no punho
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 20 segundos aproximadamente
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Três vezes por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Punhos principalmente
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	SIM	Pressão com a mão

Tabela 4.2 – Checklist do funcionário 2A da Célula de montagem “A”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 2A: 2 anos e 11 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Ombro e punho
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Punho, cotovelo e ombro
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	O ciclo de trabalho é de aproximadamente 18 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Flexão no punho
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 18 segundos aproximadamente
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Duas vezes por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Braços e punhos
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	SIM	Pressão nos dedos

Tabela 4.3 – Checklist do funcionário 3A da Célula de montagem “A”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 3A: 1 ano e 6 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	NÃO	
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Ombro
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	O ciclo de trabalho é de aproximadamente 21 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Braços elevados por ser de estatura baixa
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 21 segundos aproximadamente
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Uma vez por ciclo (Depende do tempo de abastecimento da máquina)
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Braços
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	NÃO	

Tabela 4.4 – Checklist do funcionário 4A da Célula de montagem “A”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 4A: 2 ano e 3 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Pescoço, ombro e punho
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Ombro
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	O ciclo de trabalho é de aproximadamente 20 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Agarre com força
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 20 segundos aproximadamente
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Uma vez por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Braços e punhos
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	SIM	O funcionário já sentiu formigamento na mão

Nota-se que os postos de trabalhos 1, 2 e 4 são os mais danosos para os funcionários (conforme visto no gráfico da figura 4.1), mesmo levando em consideração o tempo de serviço na função e as partes mais atingidas são os ombros e punhos.

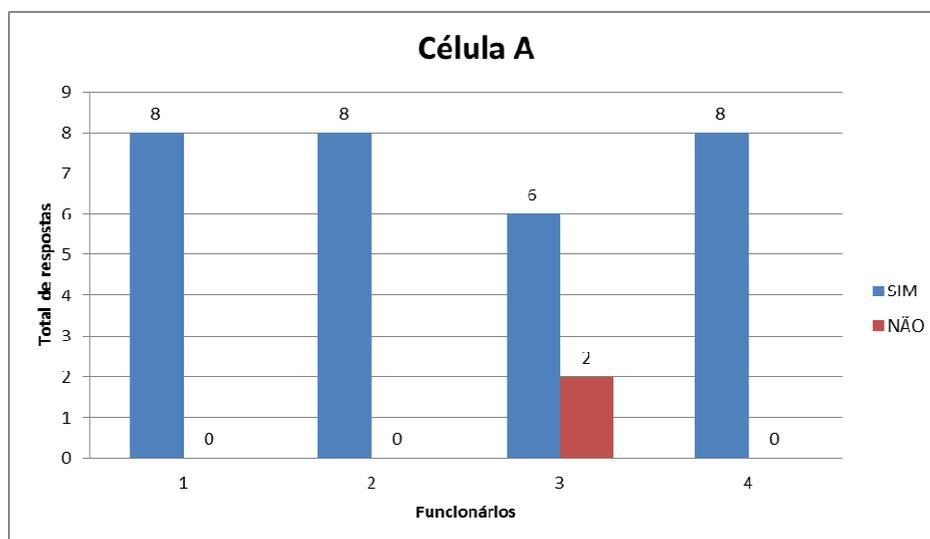


Figura 4.1 – Consolidação dos resultados da célula de montagem “A”

Na célula “D”:

Tabela 4.5 – Checklist do funcionário 1D da Célula de montagem “D”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 1D: 1 ano e 2 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Punho
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Principalmente ombro
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	Ciclo de trabalho de aproximadamente 23 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Torção do punho
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 23 segundos aproximadamente
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Três vezes por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	NÃO	Apesar do ciclo de trabalho ser de apenas 23 segundos o componente é relativamente leve (300g)
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	NÃO	

Tabela 4.6 – Checklist do funcionário 2D da Célula de montagem “D”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 2D: 8 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Ombro e punho
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Ombro, punho e pescoço
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	Ciclo de trabalho de aproximadamente 25 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Braços elevados e torções no punho
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 25 segundos
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Duas vezes por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Um dos componentes de montagem pesa 2 kg
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	SIM	Tem que segurar firme (agarre)

Tabela 4.7 – Checklist do funcionário 3D da Célula de montagem “D”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 3D: 1 ano na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Ombro
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Ombro, braço
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	Ciclo de trabalho de aproximadamente 22 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Tração no punho
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 22 segundos
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Uma vez por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	Peça começa a ficar relativamente pesada
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	NÃO	

Tabela 4.8 – Checklist do funcionário 4D da Célula de montagem “D”

Check list de Diagnóstico Preliminar			
Operador 4D: 2 ano e 5 meses na função		S/N	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?	SIM	Culuna
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?	SIM	Ombro e punho
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?	SIM	Ciclo de trabalho de aproximadamente 27 segundos
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)	SIM	Flexão dos punhos
5	A cadência de trabalho é muito elevada?	SIM	A cada 27 segundos
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?	SIM	Uma vez por ciclo
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?	SIM	O produto final é pesada (aproximadamente 7 kg)
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?	SIM	Pressão na mão

Nota-se que os postos de trabalhos 2, 3 e 4 são os mais danosos para os funcionários (conforme visto no gráfico da figura 4.2), e as partes mais atingidas são os ombros e punhos (igualmente relatado pela célula de montagem “A”).

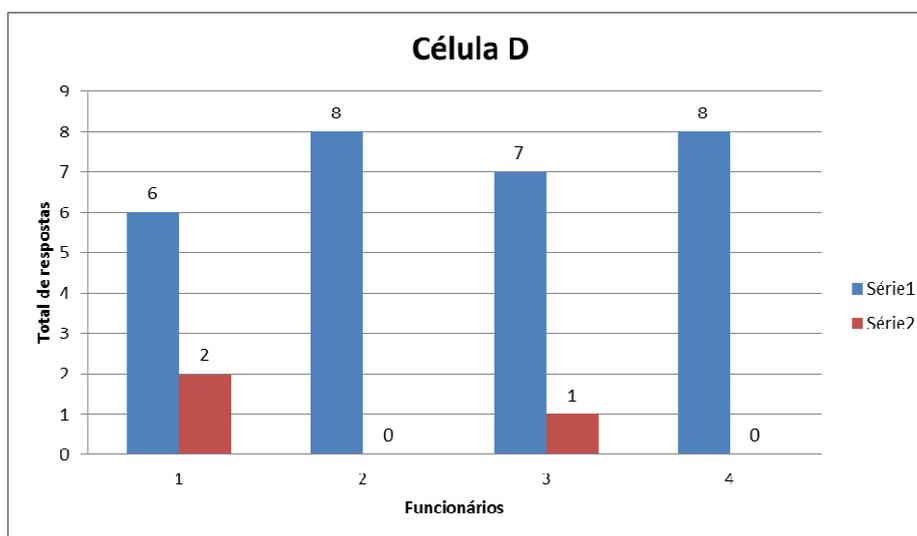


Figura 4.2 – Consolidação dos resultados da célula de montagem “D”

Mesmo após ter realizado a etapa I (diagnóstico preliminar) é muito cedo para querer buscar uma solução imediata para os postos mais críticos. Somente com a etapa II (Observação), pode-se ter dados suficiente para tal objetivo.

4.2 Etapa II: Observação

Após a realização da segunda etapa (Observação) nas mesmas células de montagem que foi realizado a primeira etapa, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 4.9 – Checklist de observação do funcionário 1A da Célula de montagem “A”

Lista de Verificação Ergonômica								
Operador 1A: 1 ano e 4 meses na função								
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior						
		Antes da Prevenção						
Perguntas		P	O		C		P / M	
		E	D	E	D	E	D	
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2						
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	1	1	2	2	2	
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	2	2		
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		1	1				
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		1	2				
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				0	1	0 1	
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						0 1	
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						0 1	
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	0	0	0	0	0 0	
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						0 1	
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessita de algo aderente?						2 2	
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						0 0	
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0 0	
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	0	0	0	0	0 0	
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	1	1	2	2	1 2	
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	1	1	1	2	2	2 2	
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	2 2	
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0 0	
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0 0	
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0 0	
21	O trabalhador usa luvas?						3 3	
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0 0	
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0 0	
Numero total de:		1 às vezes	1	6	5	0	1	1 4
		2 frequente	2	0	1	4	4	4 5
		3 sempre	0	0	0	0	0	1 1
ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:		Cotovelo, Punho e Mão						

Tabela 4.10 – Checklist de observação do funcionário 2A da Célula de montagem “A”

Lista de Verificação Ergonômica							
Operador 2A: 2 anos e 11 meses na função							
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre							
Zona do membro superior							
Antes da Prevenção							
Perguntas	P	O		C		P / M	
		E	D	E	D	E	D
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2					
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	2	2	1	1	2
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	2	1	
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		1	0			
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		1	1			
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				1	1	1
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)					1	1
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 					1	1
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	0	0	0	0	0
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?					1	1
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessite de algo aderente?					2	2
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?					1	0
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	1	0	0	1
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	1	2	2	2	2	2
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	0	0	1
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	1
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?					0	0
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?					0	0
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?					0	0
21	O trabalhador usa luvas?					3	3
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0
	1 às vezes	1	5	4	2	3	9
	2 frequente	2	2	2	2	1	3
	3 sempre	0	0	0	0	0	1
	ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:	Ombro, Punho e Mão					

Tabela 4.11 – Checklist de observação do funcionário 3A da Célula de montagem “A”

Lista de Verificação Ergonômica							
Operador 3A: 1 ano e 6 meses na função							
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior					
		Antes da Prevenção					
		P	O	C		P / M	
Perguntas		E	D	E	D	E	D
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	1					
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	1	1	1	1	1	0 0
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		0	0	1	1	
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		1	1			
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		1	1			
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				1	1	1 1
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						1 1
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						1 1
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	0	0	0	0	0 0
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						2 2
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessita de algo aderente?						2 2
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						2 2
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0 0
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	1	2	2	1 1
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	1	1	2	2	2 2
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	1	1	0 0
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0 0
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0 0
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0 0
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0 0
21	O trabalhador usa luvas?						3 3
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0 0
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0 0
	1 às vezes	2	6	6	4	4	4 4
	2 frequente	0	0	0	2	2	4 4
	3 sempre	0	0	0	0	0	1 1
	Numero total de:						
	ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:	Cotovelo, Punho e Mão					

Tabela 4.12 – Checklist de observação do funcionário 4A da Célula de montagem “A”

Lista de Verificação Ergonômica									
Operador 4A: 2 ano e 3 meses na função									
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior							
		Antes da Prevenção							
		P		C		P / M			
Perguntas		E	D	E	D	E	D		
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	3							
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	3	1	1	1	1	2		
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	0	0			
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		0	0					
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		0	1					
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				0	0	2		
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)					2	1		
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 					2	2		
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	1	1	1	1	1		
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?					1	1		
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessite de algo aderente?					1	1		
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?					0	2		
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0		
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	2	1	2	1		
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	1	1	1	2	2	1		
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	2	1	2	1		
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0		
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?					0	0		
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?					0	0		
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?					0	0		
21	O trabalhador usa luvas?					3	3		
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0		
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0		
Numero total de:		1 às vezes	1	6	5	4	2	4	7
		2 frequente	0	0	2	1	3	5	3
		3 sempre	2	0	0	0	0	2	1
ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:		Punho e Mão							

Tabela 4.13 – Checklist de observação do funcionário 1D da Célula de montagem “D”

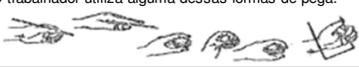
Lista de Verificação Ergonômica									
Operador 1D: 1 ano e 2 meses na função									
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior							
		Antes da Prevenção							
		P	O		C		P / M		
Perguntas			E	D	E	D	E	D	
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2							
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	1	1	1	1	2	2	
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	1	1			
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		1	1					
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		0	1					
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				1	1	2	2	
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						1	2	
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						1	1	
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	0	0	0	0	0	0	
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						2	2	
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessita de algo aderente?						0	0	
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						0	0	
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0	0	
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	0	0	0	0	1	1	
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	1	1	1	1	2	2	
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	1	1	2	2	
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0	0	
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0	0	
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0	0	
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0	0	
21	O trabalhador usa luvas?						3	3	
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0	0	
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0	0	
Numero total de:		1 às vezes	0	5	6	5	5	3	2
		2 frequente	2	0	0	0	0	5	6
		3 sempre	0	0	0	0	0	1	1
ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:		Punho e Mão							

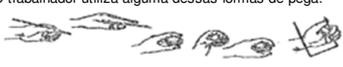
Tabela 4.14 – Checklist de observação do funcionário 2D da Célula de montagem “D”

Lista de Verificação Ergonômica									
Operador 2D: 8 meses na função									
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior							
		Antes da Prevenção							
		P	O		C		P / M		
Perguntas			E	D	E	D	E	D	
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2							
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	2	2	2	2	2	2	
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	1	1			
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		0	1					
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		0	1					
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				1	1	1	1	
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						1	1	
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						1	1	
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	2	2	1	1	2	2	
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						2	2	
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessite de algo aderente?						0	0	
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						0	0	
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0	0	
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	1	1	1	1	1	
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	2	2	2	2	2	2	
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	1	1	1	1	
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0	0	
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0	0	
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0	0	
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0	0	
21	O trabalhador usa luvas?						3	3	
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0	0	
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0	0	
Numero total de:		1 às vezes	0	3	5	5	4	5	5
		2 frequente	2	3	3	2	2	4	4
		3 sempre	0	0	0	0	0	1	1
ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:		Ombro, Punho e Mão							

Tabela 4.15 – Checklist de observação do funcionário 3D da Célula de montagem “D”

Lista de Verificação Ergonômica								
Operador 3D: 1 ano na função								
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior						
		Antes da Prevenção						
		P	O	C		P / M		
Perguntas		E	D	E	D	E	D	
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2						
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	2	2	2	2	1	1
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		1	1	2	1		
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		1	0				
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		1	0				
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				1	0	1	0
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						1	1
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						1	1
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	2	2	2	2	2	2
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						2	2
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessite de algo aderente?						0	0
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						1	1
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0	0
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	1	1	1	1	1
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	2	2	1	1	2	2
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	1	1	1	1
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0	0
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0	0
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0	0
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0	0
21	O trabalhador usa luvas?						3	3
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0	0
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0	0
	1 às vezes	0	4	3	4	4	7	6
	2 frequente	2	3	3	3	2	3	3
	3 sempre	0	0	0	0	0	1	1
	Numero total de:							
	ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:	Ombro, Cotovelo, Punho e Mão						

Tabela 4.16 – Checklist de observação do funcionário 4D da Célula de montagem “D”

Lista de Verificação Ergonômica									
Operador 4D: 2 ano e 5 meses na função									
0 = nunca 1 = às vezes 2 = frequente(>1/3 tempo) 3 = sempre		Zona do membro superior							
		Antes da Prevenção							
Perguntas		P	O		C		P / M		
			E	D	E	D	E	D	
1	Há desvios da cabeça em relação à posição neutra? (rotações, inclinações laterais, flexões, extensões ou torções)	2							
2	As posturas, posições e os gestos específicos são impostos pela área?	2	1	2	1	2	1	1	
3	Há fases do trabalho onde o ombro está abaixo e para trás com o cotovelo estendido?		0	0	1	2			
4	Há movimentos da mão e do antebraço num plano horizontal que ocasionem rotações importantes do ombro?		0	0					
5	Há movimentos onde o cotovelo se situa à altura ou mais acima do peito?		0	0					
6	Há movimentos de torção do antebraço? (ex: aparafusar)				0	1	1	1	
7	Há desvios em relação ao eixo neutro da mão? (flexões ou extensões extremas, desvios radiais ou cubitais, pronosupinação)						1	1	
8	O trabalhador utiliza alguma dessas formas de pega: 						1	2	
9	Há esforços de elevar, empurrar, tirar objetos ou ferramentas acima de 2 kg?	0	2	2	2	2	2	2	
10	O trabalhador manipula objetos ou ferramentas de um peso igual ou maior que 1 kg por mão?						1	2	
11	Utiliza objetos ou ferramentas com superfícies lisas onde se necessita de algo aderente?						0	0	
12	As pontas dos dedos são utilizadas operações de pressão, tração ou empurre?						0	1	
13	O trabalhador exerce esforços estáticos e/ou posturas suspensas por mais de um minuto?	0	0	0	0	0	0	0	
14	Há esforços bruscos ou esforços que aumentam rapidamente de intensidade?	0	1	1	1	2	1	2	
15	Há repetição dos mesmos gestos em alguma das regiões do membro superior?	0	1	1	2	2	2	2	
16	Há movimentos rápidos em algumas das regiões do membro superior?	0	1	1	1	2	1	2	
17	Há contato direto com objetos, ferramenta ou partes do posto de trabalho com bordas cortantes ou que ocasionem uma compressão local?		0	0	0	0	0	0	
18	O trabalhador utiliza a palma da mão como ferramenta para golpear?						0	0	
19	O cabo da ferramenta é muito pequeno ou muito grande?						0	0	
20	O trabalhador utiliza alguma ferramenta vibrante?						0	0	
21	O trabalhador usa luvas?						3	3	
22	Há exposição ao frio? - por uma corrente de ar frio - ou por um contato por um objeto frio - ou por trabalho em área externa em ambiente frio	0	0	0	0	0	0	0	
23	A ferramenta utilizada provoca solavancos ou choques nas mãos?				0	0	0	0	
Numero total de:		1 às vezes	0	4	3	4	1	7	4
		2 frequente	2	1	2	2	6	2	6
		3 sempre	0	0	0	0	0	1	1
ZONAS CORPORAIS DE MAIOR RISCO:		Cotovelo, Punho e Mão							

Após realizado as duas etapas (prognóstico preliminar e observação), constatou-se que as zonas corporais que maior risco de lesão para o operador são na extensão do braço (Mão, Punho, cotovelo e ombro), devido ao curto tempo de ciclo de trabalho (média de 22 segundos) e muitas vezes com materiais relativamente pesados.

Deverão ser tomadas medidas de contenção, envolvendo toda a equipe, para melhorar as condições de trabalho, tais como mostram nas tabelas 4.17 e 4.18:

Tabela 4.17 – Medidas de contenção para os problemas da Célula de montagem “A”

Operador	Nº Total	Zona do membro superior						Problema	Medida de Contenção		
		P		O		C				P / M	
		-	E	D	E	D	E			D	
1A	Às vezes	1	6	5	0	1	1	4	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para acertar o encaixe entre dois componentes Movimentos repetitivos nos ombros: Após encaixar os componentes, deve-se torcer até posicioná-lo corretamente.	Sistema de encaixe automático: Onde o operador abastece o sistema para ser realizado o encaixe sem a necessidade de esforços de torção.	
	Frequente	2	0	1	4	4	4	5			
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1			

Operador	Nº Total	Zona do membro superior						Problema	Medida de Contenção		
		P		O		C				P / M	
		-	E	D	E	D	E			D	
2A	Às vezes	1	5	4	2	3	9	7	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para encaixar o produto na máquina. Movimentos repetitivos nos ombros: Movimentos onde o cotovelo se situa a cima do peito.	Sistema de engate fácil: Evita-se a torção do punho para o abastecimento. Sistema regulável de altura: evita-se movimentos em que o cotovelo situe-se acima do ombro.	
	Frequente	2	2	2	2	1	2	3			
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1			

Operador	Nº Total	Zona do membro superior						Problema	Medida de Contenção		
		P		O		C				P / M	
		-	E	D	E	D	E			D	
3A	Às vezes	2	6	6	4	4	4	4	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para acertar o encaixe entre dois componentes. Movimentos repetitivos nos cotovelos: Movimentos para o abastecimento manual do posto de trabalho.	Sistema de encaixe automático: Onde o operador abastece o sistema para ser realizado o encaixe sem a necessidade de esforços de torção. Sistema de engate fácil: Evita-se a torção do punho para o abastecimento.	
	Frequente	0	0	0	2	2	4	4			
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1			

Operador	Nº Total	Zona do membro superior						Problema	Medida de Contenção		
		P		O		C				P / M	
		-	E	D	E	D	E			D	
4A	Às vezes	1	6	5	4	2	4	7	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção nos punho para inspeção final do produto. Movimentos repetitivos nos cotovelos e ombros: local de armazenamento do produto distante do posto.	Suporte para inspeção final: Implementação de um suporte para que na hora da inspeção visual, o funcionário possa apoiá-lo e girá-lo. Mudança de layout: Para evitar movimentos longo com peso.	
	Frequente	0	0	2	1	3	5	3			
	Sempre	2	0	0	0	0	2	1			

Tabela 4.18 –Medidas de contenção para os problemas da Célula de montagem “D”

Operador	Nº Total	Zona do membro superior						Problema	Medida de Contenção	
		P	O		C		P / M			
		-	E	D	E	D	E			D
1D	Às vezes	0	5	6	5	5	3	2	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para acertar o encaixe entre dois componentes. Movimentos repetitivos nos ombros e cotovelos: Após encaixar os componentes, deve-se torcer até posicioná-lo corretamente.	Sistema de encaixe automático: Onde o operador abastece o sistema para ser realizado o encaixe sem a necessidade de esforços de torção.
	Frequente	2	0	0	0	0	5	6		
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1		
2D	Às vezes	0	3	5	5	4	5	5	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para encaixar o produto na máquina. Movimentos repetitivos nos ombros e cotovelos: Movimentos onde o cotovelo se situa a cima do peito.	Sistema de engate fácil: Evita-se a torção do punho para o abastecimento. Sistema regulável de altura: evita-se movimentos em que o cotovelo situe-se acima do ombro.
	Frequente	2	3	3	2	2	4	4		
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1		
3D	Às vezes	0	4	3	4	4	7	6	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção para acertar o encaixe entre dois componentes. Movimentos repetitivos nos cotovelos: Movimentos para o abastecimento manual do posto de trabalho.	Sistema de encaixe automático: Onde o operador abastece o sistema para ser realizado o encaixe sem a necessidade de esforços de torção. Sistema de engate fácil: Evita-se a torção do punho para o abastecimento.
	Frequente	2	3	3	3	2	3	3		
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1		
4D	Às vezes	0	4	3	4	1	7	4	Movimentos repetitivos nos punhos: Movimentos de torção nos punho para inspeção final do produto. Movimentos repetitivos nos cotovelos e ombros: local de armazenamento do produto distante do posto.	Suporte para inspeção final: Implementação de um suporte para que na hora da inspeção visual, o funcionário possa apoiá-lo e girá-lo. Mudança de layout: Para evitar movimentos longo com peso.
	Frequente	2	1	2	2	6	2	6		
	Sempre	0	0	0	0	0	1	1		

Também pode ser implementado as seguintes medidas:

- Melhoria do *Layout* de toda a célula para haver mais espaço entre os trabalhadores;
- Sistema regulável de altura para todos os postos de trabalho das células para adaptar ao tamanho do operador, evitando movimentos em que o cotovelo situe-se acima do ombro;
- Rodízio entre operadores durante o turno de trabalho para desenvolverem outras tarefas;
- Ginástica laboral durante o turno de trabalho.

5. CONCLUSÕES

Considerando o objetivo deste trabalho o uma análise ergonômica em células de montagem de uma indústria metal mecânica para conhecer as condições de trabalho e constatar se há existência de uma situação ergonomicamente desfavorável de trabalho, conclui-se que:

- O setor com o maior índice de absenteísmo é na montagem: dados analisados para o estudo em questão, 35,33% do índice de absenteísmo da fábrica é no setor de montagem final do produto;
- A maior causa de absenteísmo é devido à problemas osteomusculares: de acordo com as queixas ergonômicas registradas e analisadas, o maior motivo de ausência de trabalhadores na fábrica é devido a doenças osteomuscular com 39,16%, seguido de lesões em geral (com 21,09%);
- Há um problema ergonômico nas células de montagem: segundo o estudo realizado constata-se que há situações ergonomicamente desfavoráveis para os trabalhadores, será realizada medidas de contenção a curto prazo (mencionados anteriormente) e será comparado para estudos posteriores;

Como as zonas corporais mais atingidas estão na região do braço (mão, punho, cotovelo e ombro), será necessário um estudo mais aprofundado para identificar as medidas de prevenção mais eficazes.

6. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Algumas sugestões para continuação do estudo de ergonomia nas células de montagem.

- Após realizadas as medidas de contenção a curto prazo, reavaliar a etapa I (diagnóstico preliminar) entrevistando os operadores das células de montagem e também a etapa II (observação) fazendo o *Checklist* da rotina de trabalho, comparando com a que foi realizada no estudo;
- Realizar uma análise mais aprofundada a partir da observação de registros fotográficos e de filmagens com o objetivo de avaliar e quantificar com mais detalhes a postura, a repetitividade e os esforços de toda a extensão do braço durante a jornada de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <www.abnt.org.br>. Acesso em: 9 jul. 2005.

Malchaire, J. “**Estrategia de Prevención**” . Universidade Católica de Lovaina, Bélgica, 1998.

Manual técnico do ministério da saúde, 2001 “**Lesões por esforços repetitivos (LER) Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)**”, p. 1-32.

Moraes, Marco A.; Miguez, Simone A. “**LER/DORT: prevenção, tratamento & noções básicas de ergonomia**”. Campinas: Apostila de Atualização do Curso, 1998.

Moraes, Marco A.; Mon.T Alvão, Cláudia. “**Ergonomia, Conceitos e Aplicações**”. 2ª Edição, Rio de Janeiro: 2AB; Serie Oficina, 2000.

MTE. Ministério do Trabalho e Emprego Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 08 jan. 2013.

MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. “**NR 17 – Ergonomia**”. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2013.

Sousa, J.; Silva, C.; Pacheco, E.; Moura, M.; Araújo, M.; Fabela, S. “**Acidentes de Trabalhos e Doenças Profissionais em Portugal Riscos Profissionais: Factores e Desafios**”. CRPG – Centro de Reabilitação Profissional de Gaia, 2005

Nogueira, R.; Morais, I.; Rodrigues, G. “**Caderno Setorial Metal Mecânico**”. UEE – Unidade de Estudos Econômicos FIERGS, 2009.

ANEXO 1

Checklist da ETAPA I (Diagnóstico Preliminar)

Checklist de Diagnóstico Precoce			
		SIM	Comentários
1	Você já teve acidentes com lesão no pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos?		
2	Os trabalhadores têm se queixado de dores nestas regiões corporais?		
3	O trabalho exige muitos movimentos repetitivos?		
4	Algumas posturas são muito incômodas? (torções, braços elevados, braços separados, flexão/extensão dos punhos)		
5	A cadêndia de trabalho é muito elevada?		
6	Os mesmos gestos ou ações são muito repetidos?		
7	O trabalho exige grandes esforços repetitivos com os braços ou punhos?		
8	O trabalho com as mão é pesado: pressão, agarre, golpe, preensão digital?		

