

Gilmara Lupi de Araujo Garcia

ANÁLISE ERGONÔMICA DE POSTOS DE TRABALHO EM UMA
EMPRESA DE SERVIÇOS DE SEGURANÇA EM MEIOS DE
PAGAMENTO E IDENTIFICAÇÃO

São Paulo
2012

Gilmara Lupi de Araujo Garcia

ANÁLISE ERGONÔMICA DE POSTOS DE TRABALHO EM UMA
EMPRESA DE SERVIÇOS DE SEGURANÇA EM MEIOS DE
PAGAMENTO E IDENTIFICAÇÃO

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo para a obtenção do
título de Especialista em
Engenharia de Segurança do
Trabalho

São Paulo
2012

Ficha Catalográfica

Garcia, Gilmara Lupi de Araújo

Análise ergonômica de postos de trabalho em uma empresa de serviços de segurança em meios de pagamento e identificação / G.L.A. Garcia. -- São Paulo, 2012.

65 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Ergonomia no trabalho I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo Claudinei, pela paciência e apoio, a minha querida filha Julia e a todos aqueles que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial.

“Não sois máquinas; Homens é que sois”
(Charlie Chaplin)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar de que forma o fator biomecânico pode estar contribuindo para o elevado índice de absenteísmos e afastamentos de trabalhadores de uma empresa, uma vez que já foram identificados fatores organizacionais críticos através da pesquisa de clima organizacional. A partir de observações globais da tarefa e de entrevistas com os trabalhadores verificou-se que os problemas mais críticos estão relacionados com o movimento repetitivo dos membros superiores, o que fez com que fosse definido o uso de dois check-lists para a observação sistemática da atividade. O primeiro check-list visa avaliar as condições biomecânicas do posto de trabalho e o segundo check-list visa avaliar o risco de tenossinovite e lesões por traumas cumulativos dos membros superiores. Os resultados demonstraram que existem diversas ações a serem tomadas pela alta administração da empresa a fim de diminuir os fatores de risco biomecânico aos quais os trabalhadores estão expostos. Através deste estudo foi possível identificar também algumas ações que podem contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho e, conseqüentemente, para a melhoria do clima organizacional, reduzindo ainda mais os índices de absenteísmos e afastamentos de trabalhadores da referida empresa.

Palavras-chave: análise ergonômica, fator biomecânico, fator organizacional, movimento repetitivo dos membros superiores, afastamento do trabalho.

ABSTRACT

This report has the objective of assess how the biomechanical factor may be contributing to the high rates of absenteeism and employees absences of a company, since they have already been identified critical organizational factors through the organizational climate research. From the overall findings of the task, and interviews with the workers it was noted that most critical problems are related to the repetitive movement of the upper limbs, what made it defined the use of two check-lists for the systematic observation of the activity. The first check-list is intended to evaluate the biomechanical conditions of the workplace and the second check-list is intended to evaluate the risk of tenosynovitis and cumulative trauma disorders of the upper limbs. The results demonstrated that there are many actions to be taken by the board of directors of the company in order to reduce the biomechanical risks factors to which workers are exposed. Through this study it was possible to identify also some actions for the improvement of the working environment and, consequently, for the improvement of the organizational climate, which can contribute to the reduction of the absenteeism and employees absences rates of this company.

Key-words: ergonomic analysis, biomechanical factor, organizational factor, repetitive movement of the upper limbs, absences from work.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Áreas de alcance das mãos para o trabalho de pé	18
Figura 2 - Dimensões Recomendadas para Posto de Trabalho de Pé	19
Figura 3 - Ângulos de Visão Recomendados	19
Figura 4 - Ângulo de Conforto para a Visualização adiante dos olhos	20
Figura 5 – Movimento de abertura e fechamento lateral dos dedos.....	24
Figura 6 – Movimento de flexão, extensão e oposição do polegar.....	24
Figura 7 – As posturas da mão e do punho.....	25
Figura 8 – As posturas da mão, do antebraço e do braço.....	25
Figura 9 – Movimento de flexão e extensão do antebraço	25
Figura 10 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de personalização dos dados variáveis.....	37
Figura 11 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de acabamento semiautomático.....	38
Figura 12 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de acabamento manual	39
Figura 13 – Personalização dos dados variáveis	40
Figura 14 – Acabamento Semiautomático: Corte e montagem do produto	42
Figura 15 – Acabamento Semiautomático: Conferência	44
Figura 16 – Acabamento Semiautomático: Embalagem	46
Figura 17 – Acabamento Manual: Corte Guilhotina e Colagem dos impressos	48
Figura 18 – Acabamento Manual: Separação em cadernos e revisão	50
Figura 19 – Acabamento Manual: Grampo.....	52
Figura 20 – Acabamento Manual: Contagem das folhas e Aplicação de lombada....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Turnos de Produção	33
Tabela 2 – Resultado da avaliação na etapa de personalização de dados variáveis	41
Tabela 3 – Resultado da avaliação na etapa de corte e montagem do produto.....	43
Tabela 4 – Resultado da avaliação na etapa de conferência e registro do produto no sistema	44
Tabela 5 – Resultado da avaliação na etapa de embalagem.....	47
Tabela 6 – Resultado da avaliação nas etapas de corte na guilhotina e colagem dos impressos.....	49
Tabela 7 – Resultado da avaliação na etapa de separação em cadernos	51
Tabela 8 – Resultado da avaliação na etapa de aplicação do grampo	53
Tabela 9 – Resultado da avaliação na etapa de contagem das folhas e aplicação de lombada.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de Funcionários Afastados x Mês	34
Gráfico 2 – Percentual de Faltas ao Trabalho x Mês	34
Gráfico 3 – Percentual de Horas-extras x Mês	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	12
1.2 Justificativa.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Definição e Objetivos da Ergonomia	14
2.2 Biomecânica Ocupacional	15
2.2.1 Postura de pé e outras posturas de trabalho	16
2.2.2 A posição sentada	17
2.2.3 Postura alternada: de pé/sentado.....	17
2.2.4 Especificações técnicas da máquina humana sob o ponto de vista biomecânico	18
2.2.5 Regras básicas de ergonomia para a organização biomecânica do trabalho	20
2.3 O funcionamento dos membros superiores no trabalho, fatores biomecânicos e fatores contributivos para as lesões de membros superiores	23
2.3.1 Organização ergonômica do trabalho.....	26
2.4 Fatores humanos no trabalho.....	27
2.4.1 Fadiga.....	27
2.4.2 Monotonia.....	29
2.5 Organização do Trabalho.....	29
3. MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 Metodologia.....	31
3.2 Breve descrição da empresa.....	32
3.3 Amostra da população pesquisada	33
3.4 Trabalho prescrito e trabalho real.....	36

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5. CONCLUSÕES	57
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	60
ANEXO A – Check-list para Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho.	
ANEXO B – Check-list para Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores.	

1. INTRODUÇÃO

Um mundo globalizado, com mudanças rápidas e intensas exige organizações e pessoas preparadas para enfrentar demandas de ordem social e profissional. O acelerado desenvolvimento tecnológico e suas implicações na automação, aliados a clientes cada vez mais exigentes e forte concorrência no mercado, impuseram novas demandas às organizações, com a consequente compressão do tempo e do espaço de forma a afetar a saúde do trabalhador.

Nas organizações, muitos trabalhadores vivenciam algum tipo de sofrimento físico, psíquico ou social, decorrente das atividades e da organização do trabalho. Sendo assim, a análise ergonômica visa identificar as causas e sugerir possíveis soluções de melhoria dos postos de trabalho, com o objetivo de proporcionar uma efetiva adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente, conforme estabelecido na norma regulamentadora NR 17 – Ergonomia.

1.1 Objetivo

O objetivo deste estudo é analisar as condições ergonômicas de postos de trabalho relacionados à produção de documentos de segurança através do método de análise ergonômica do trabalho (AET), identificando os fatores de risco ergonômico envolvidos durante as atividades para a recomendação das adequações necessárias.

1.2 Justificativa

A pesquisa de clima organizacional, realizada no período de julho a agosto de 2011, revelou grande descontentamento dos trabalhadores da referida empresa em relação a vários aspectos administrativos, tais como: desigualdade salarial, falta de plano de carreira, benefícios praticados, ambiente de trabalho e falta de reconhecimento por parte da liderança.

Paralelamente a este resultado foram analisados os indicadores de absenteísmos e afastamentos de trabalhadores ao longo do ano de 2011 de onde se decidiu pela realização da análise ergonômica de uma amostra desta população, localizada numa área que corresponde a 73% dos casos de afastamentos relacionados pela área de Recursos Humanos da empresa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Definição e Objetivos da Ergonomia

Segundo IIDA (2005), “existem diversas definições de ergonomia e todas procuram ressaltar o caráter interdisciplinar e o objetivo de seu estudo, que é a interação entre o homem e o trabalho, no sistema homem-máquina-ambiente”.

Diversas associações nacionais de ergonomia apresentam as suas próprias definições. A definição mais antiga de ergonomia é a da *Ergonomics Society*, da Inglaterra:

“Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento.”

No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia, adota a seguinte definição:

“Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.”

Para IIDA (2005), o ergonomista deve realizar o planejamento, projeto e avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas, tornando-os compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Esta análise deve ser realizada de forma global, incluindo os aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais e ambientais do trabalho.

Frequentemente os ergonomistas trabalham em domínios especializados, abordando certas características específicas do sistema, tais como (IIDA, 2005):

Ergonomia Física – Ocupa-se das características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionados com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais,

movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador (IIDA, 2005).

Ergonomia Cognitiva – Ocupa-se dos 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 (IIDA, 2005).

Ergonomia Organizacional – Ocupa-se da otimização dos sistemas sócio-técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organização em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (IIDA, 2005).

Fazendo-se uma analogia com o sistema produtivo, a ergonomia estuda os diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo e procura reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores durante o seu relacionamento com esse sistema produtivo.

2.2 Biomecânica Ocupacional

Segundo COUTO (1995a), “o ser humano, em diversos aspectos, pode ser comparado a uma máquina. Muito do conhecimento da Ergonomia Aplicada ao Trabalho advém do estudo da mecânica da máquina humana”.

A biomecânica ocupacional preocupa-se com as interações físicas do trabalhador com o seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas e materiais, visando reduzir os riscos de distúrbios músculo-esqueléticos.

2.2.1 Postura de pé e outras posturas de trabalho

Segundo COUTO (1995a), “o ser humano está relativamente bem aparelhado para ficar na postura de pé, desde que haja alguma movimentação”.

A posição de pé, parado, enquanto posição de trabalho tem os seguintes inconvenientes: (COUTO, 1995a)

- A fadiga dos músculos da panturrilha.
- O aparecimento de varizes, comum em quem tem tendência hereditária, e que tenha que trabalhar parado de pé durante a maior parte da jornada, carregar cargas pesadas e trabalhar em ambientes quentes.
- Agravamento de lesões pré-existentes nos tecidos moles dos membros inferiores.

Trabalhar de pé se constitui na melhor alternativa quando: (COUTO, 1995a):

- O posto de trabalho não tem espaço para acomodar as pernas do trabalhador.
- Há a necessidade de manusear objetos de peso maior que 3,0 kg.
- Há a necessidade de se deslocar para frente ou para os lados para pegar componentes, ferramentas ou dispositivos.
- Quando as operações são fisicamente distintas e requerem movimentação frequente entre as estações de trabalho.
- Quando se tem que fazer esforço para baixo, por exemplo, ao empacotar.

2.2.2 A posição sentada

Segundo COUTO (1995a), a posição sentada é indicada quando:

- Todos os itens necessários ao ciclo de trabalho podem ser fornecidos facilmente e manuseados com facilidade dentro dos limites do espaço de trabalho, sem necessidade de se desencostar ou de movimentar o tronco.
- Todos os itens de trabalho, ferramentas, componentes e dispositivos estão à altura máxima de 6 cm do nível de trabalho;
- Não há necessidade de manusear pesos excessivos (não mais que 3,0 kg).
- Tarefas que exijam montagens finas frequentemente.
- Tarefas que exijam escrita frequentemente.
- Tarefas que envolvem o uso frequente de máquina de datilografia ou de computador.

2.2.3 Postura alternada: de pé/sentado

De acordo com COUTO (1995a), “alternado, sentado e de pé, se constitui numa das melhores posturas para se trabalhar”.

Nesta situação, preserva-se a movimentação periódica do corpo, evita-se a fadiga da posição de pé e evita-se também as dores no dorso e na região lombar, tão frequentes na posição sentada (COUTO, 1995a).

Segundo COUTO (1995a), a postura alternada está indicada quando:

- Ocasionalmente há a necessidade de se atingir locais mais distantes de 40 cm do corpo e/ou quando ocasionalmente se movimenta algum componente, peça ou ferramenta a altura maior que 15 cm do plano de trabalho.

- Tarefas diversas devem ser feitas, sendo que algumas são feitas de forma melhor na posição sentada, e outras na posição de pé.

2.2.4 Especificações técnicas da máquina humana sob o ponto de vista biomecânico

Seguem, conforme COUTO (1995a) as especificações técnicas recomendadas:

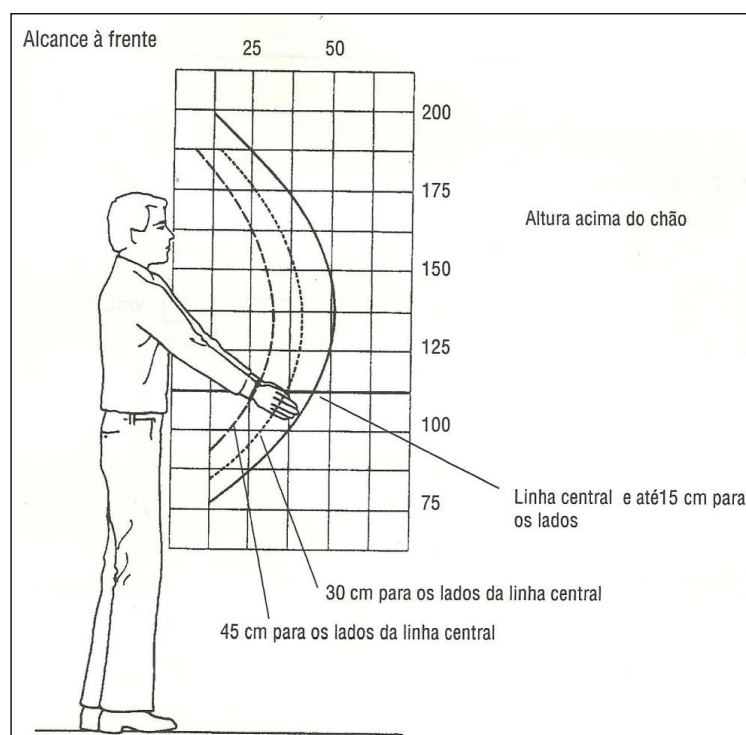


Figura 1 - Áreas de alcance das mãos para o trabalho de pé
Fonte: COUTO, H.A., 1995a

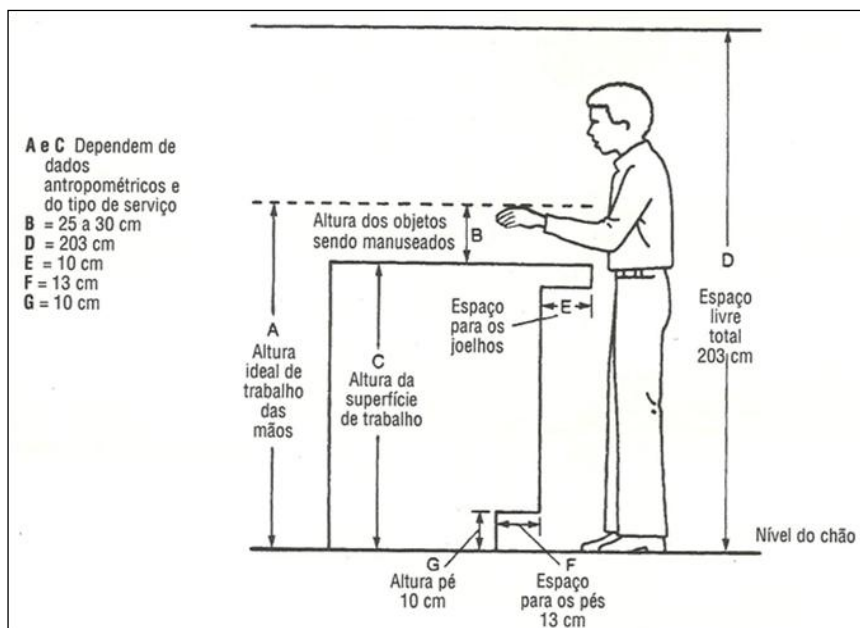


Figura 2 - Dimensões Recomendadas para Posto de Trabalho de Pé
 Fonte: COUTO, H.A., 1995a

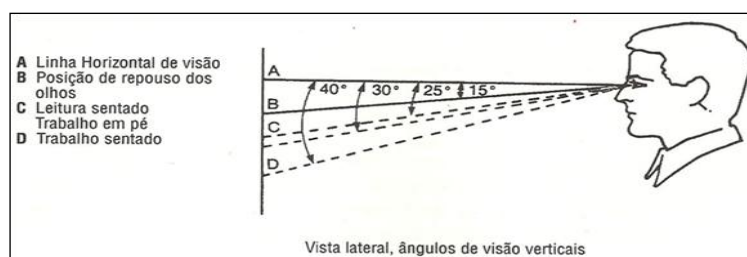


Figura 3 - Ângulos de Visão Recomendados
 Fonte: COUTO, H.A., 1995a

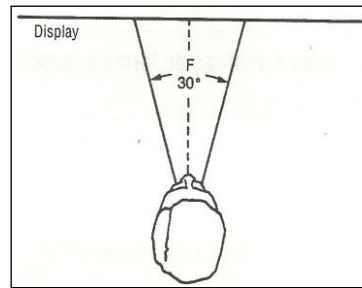


Figura 4 - Ângulo de Conforto para a Visualização adiante dos olhos
Fonte: COUTO, H.A., 1995a

2.2.5 Regras básicas de ergonomia para a organização biomecânica do trabalho

2.2.5.1 O corpo deve trabalhar, de forma desejável, com torque zero

Postula COUTO (1995a) que nenhuma articulação deve estar em postura de tendência de giro. Isto significa:

- O corpo deve estar na vertical (exceção feita apenas para quando a pessoa estiver sentada).
- Os braços devem estar na vertical.
- Os antebraços devem estar na vertical (no máximo na posição horizontal).
- Devem ser minimizados os torques sobre a coluna vertebral.
- Deve-se evitar os braços acima do nível dos ombros e os ombros em abdução.

2.2.5.2 Bancadas de trabalho

As bancadas de trabalho devem ser estruturadas de tal forma que o corpo trabalhe na vertical, sem encurvamento do tronco e sem elevação dos membros superiores (COUTO, 1995a).

COUTO (1995a) recomenda as seguintes medidas:

- Quando o trabalho exigir força física, a bancada deve estar à altura do osso do púbis.
- Quando o trabalho não exigir força física, a bancada deve estar à altura do cotovelo do trabalhador.
- Quando o trabalho exigir empenho visual, a bancada deve estar a 30 cm dos olhos.

COUTO (1995a) recomenda que não se deva trabalhar com bancadas mais próximas que 30 cm dos olhos, porque neste caso os músculos ciliares desenvolverão esforço muscular estático, gerando fadiga visual. Quando houver necessidade de maior precisão visual, recomenda-se o uso de lupa.

2.2.5.3 Transformar força em movimento

Segundo COUTO (1995a) deve-se, na medida do possível, mudar a situação de trabalho, de tal forma que, ao invés do indivíduo executar esforço físico intenso, ele execute maior movimentação de maior frequência e maior amplitude, porém contra pequena resistência.

2.2.5.4 Reduzir a força que o trabalhador tem que fazer

Quando o esforço exigir mais que 50% da capacidade máxima de esforço voluntário daquele grupamento muscular COUTO (1995a) recomenda a mecanização da tarefa.

2.2.5.5 Aumentar o braço de potência do movimento a ser feito e diminuir o braço de resistência do mesmo.

Ao desenhar uma ferramenta ou situação de trabalho, deve-se considerar a alavanca existente na mesma e procurar melhorar sua eficácia aumentando a distância da aplicação da força até o ponto de giro do movimento (COUTO, 1995a).

2.2.5.6 Eliminar os esforços estáticos

Os esforços estáticos devem ser evitados. Quando existirem esforços estáticos deve-se reduzir o tempo na tarefa, alternando-a com outras tarefas predominantemente dinâmicas (COUTO, 1995a).

2.2.5.7 Considerar situações em que o grupo muscular é forte, porém há pontos de fragilidade.

Segundo COUTO (1995a) deve-se evitar força excessiva com os seguintes grupamentos musculares: grupamento extensor radial do carpo (no antebraço e cotovelo) e no tendão do músculo supra-espinhoso (no ombro).

2.2.5.8 Altura útil do posto de trabalho: entre o púbis e o ombro

Deve-se procurar manter os objetos a serem manuseados em bancadas, numa altura que oscile entre a altura do cotovelo e a altura do ombro, pois a colocação em níveis inferiores pode comprometer a coluna (COUTO, 1995a). Os níveis mais elevados também devem ser evitados, pois compromete os ombros.

2.2.5.9 Ao pegar um objeto, o mesmo deve estar a uma altura na qual o antebraço esteja praticamente na vertical.

Segundo COUTO (1995a) nesta altura o esforço pode ser feito com mais facilidade, pois será preservado o princípio do corpo na vertical e os músculos do dorso e dos próprios braços serão pouco forçados.

2.2.5.10 Eliminar as situações de desagregação muscular.

Segundo COUTO (1995a) deve-se procurar evitar as situações em que a força é exercida no sentido contrário ao do movimento.

2.3 O funcionamento dos membros superiores no trabalho, fatores biomecânicos e fatores contributivos para as lesões de membros superiores

Segundo COUTO (1995b) os membros superiores são um arranjo complexo e delicado de estruturas capazes dos seguintes movimentos:

- Abertura e fechamento da mão
- Abertura e fechamento lateral dos dedos (figura 5)
- Flexão, extensão e oposição do polegar (figura 6)

- Prensão de objetos
- Pinçamento de objetos
- Flexão, extensão, desvio radial e desvio ulnar do punho (ou carpo) (figura 7)
- Pronação e supinação (figura 8)
- Flexão e extensão do antebraço (figura 9)
- Flexão e extensão do braço
- Adução e abdução do braço (figura 8)
- Flexão e rotação do ombro

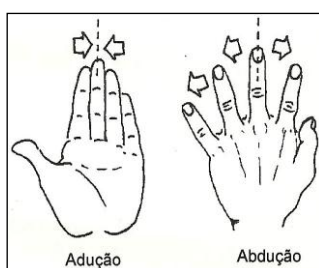


Figura 5 – Movimento de abertura e fechamento lateral dos dedos
Fonte: COUTO, H.A., 1995b

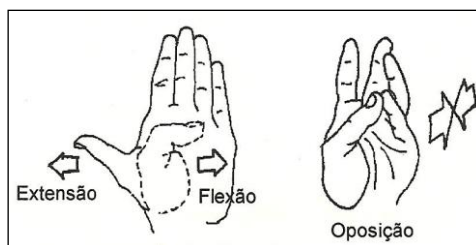


Figura 6 – Movimento de flexão, extensão e oposição do polegar
Fonte: COUTO, H.A., 1995b

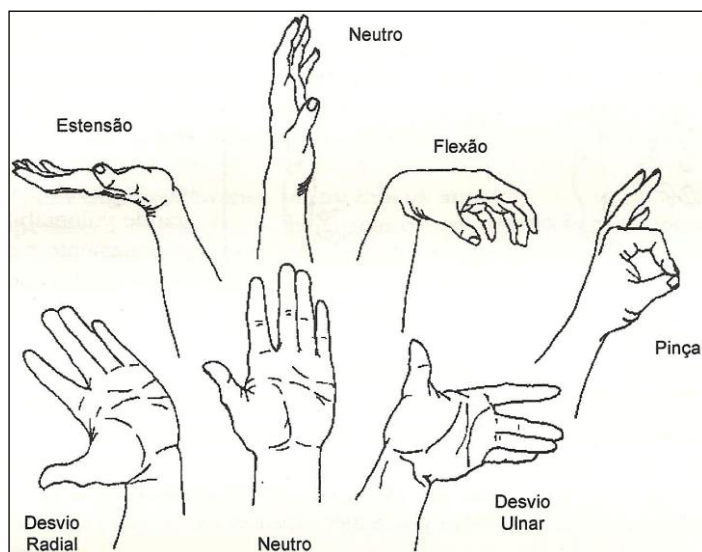


Figura 7 – As posturas da mão e do punho
Fonte: COUTO, H.A., 1995b

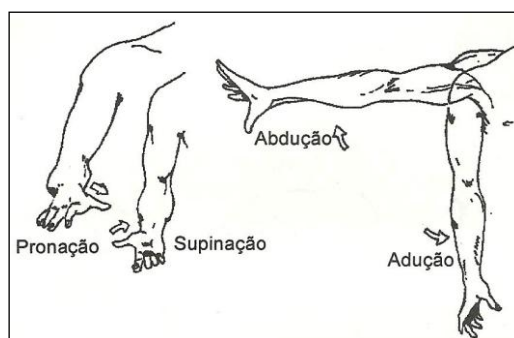


Figura 8 – As posturas da mão, do antebraço e do braço
Fonte: COUTO, H.A., 1995b

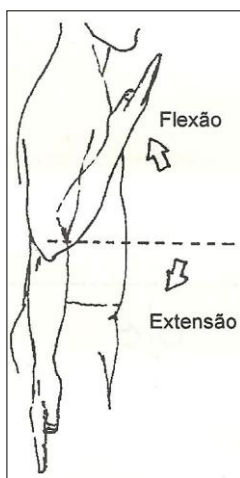


Figura 9 – Movimento de flexão e extensão do antebraço
Fonte: COUTO, H.A., 1995b

Segundo COUTO (1995b) as lesões por traumas cumulativos nos membros superiores são decorrentes da interação de 4 fatores biomecânicos principais:

- Força excessiva
- Posturas incorretas dos membros superiores
- Repetitividade
- Compressão mecânica

COUTO (1995b) afirma ainda que existem fatores contributivos que somados aos fatores biomecânicos podem tornar os quadros ainda mais graves. São eles:

- Tensão excessiva
- Frio
- Vibração
- Gênero (mulheres são mais predispostas)
- Trabalhar em postura tensa
- Desprazer

2.3.1 Organização ergonômica do trabalho

Para COUTO (1995 b), para que a ação ergonômica seja eficaz deve-se conhecer as causas das lesões e organizar a melhoria dos postos de trabalho atacando os 5 fatores mais cruciais:

1. Reduzir a força necessária para a realização do trabalho
2. Reduzir ou eliminar as posturas incorretas da cabeça e dos membros superiores
3. Reduzir os movimentos de alta repetitividade
4. Reduzir a compressão mecânica sobre os tecidos do membro superior
5. Reduzir o grau de tensão no trabalho

2.4 Fatores humanos no trabalho

Para IIDA (2005) existem algumas características do organismo humano que influem no desempenho do trabalho, tais como o ritmo circadiano, sono, uso de substâncias estimulantes, sexo, idade, deficiências físicas, atividade mental, aprendizagem e treinamento, fadiga, monotonia e motivação.

2.4.1 Fadiga

Segundo IIDA (2005), *“fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho”*.

Para IIDA (2005), a fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos, sendo eles:

- Fatores fisiológicos (relacionados com a intensidade e duração do trabalho físico e mental)
- Fatores psicológicos (como a monotonia e a falta de motivação)
- Fatores ambientais e sociais (como a iluminação, ruídos, temperaturas e o relacionamento social com a chefia e os colegas de trabalho)

2.4.1.1 Fadiga e a produtividade industrial

Segundo IIDA (2005), “a fadiga é um dos principais fatores que concorrem para reduzir a produtividade.” Em alguns casos, as fontes de fadiga podem estar relacionadas com a exagerada carga muscular ou ambientes com ruídos, vibrações, temperaturas ou iluminação inadequadas. Em outros casos, estão relacionadas com

horários, trabalhos em turnos, programação da produção, ou relações pessoais dentro e fora do trabalho.

Segundo IIDA (2005) em trabalhos industriais, observou-se que as jornadas muito longas provocam redução de desempenho. Na maioria dos casos, considera-se que a jornada de 8 a 8,5 horas é a máxima para se manter uma boa produtividade e que se esta jornada for estendida para 9 horas ou mais, a produção total não será muito diferente, a menos que os trabalhadores tenham ritmos forçados, sendo monitorados pela máquina ou correias transportadoras.

Nestes casos, apesar da velocidade permanecer forçosamente constante, observa-se que os erros começam a aparecer aleatoriamente, com frequência cada vez maior. Portanto, mesmo que a quantidade se mantenha nessas horas adicionais, a qualidade da produção tende a cair e o custo dos refugos e retrabalhos talvez não justifique essa produção adicional.

2.4.1.2 Pausas no trabalho

Segundo IIDA (2005), pausas de curta duração, embutidas no próprio ciclo de trabalho são mais efetivas que aquelas longas, após o término desse trabalho.

De acordo com COUTO (1995b) o tempo de pausa possui uma regra empírica:

- Se houver apenas repetitividade, 5 minutos a cada hora;
- Se além da repetitividade houver força excessiva ou posturas ruins, a pausa deve ser de 10 minutos por hora;
- Se além de repetitividade houver força excessiva e posturas ruins, pode ser necessária uma pausa de 15 minutos a cada hora.

De acordo com IIDA (2005), se durante as pausas houver oportunidades de contatos sociais com colegas isto pode trazer um aumento do moral, retardando o aparecimento da fadiga.

2.4.2 Monotonia

De acordo com KROEMER & GRANDJEAN (2005)

“um ambiente monótono é aquele que tem falta de estímulos. A reação do indivíduo à monotonia é chamada tédio. Tédio é um estado mental complexo, caracterizado por sintomas de redução da ativação de centros nervosos com uma concomitante sensação de cansaço, letargia e redução do estado de alerta.”

Ainda segundo KROEMER & GRANDJEAN (2005), a experiência mostra que as seguintes circunstâncias originam as sensações de tédio:

- a. Trabalho repetitivo prolongado, que não é muito difícil, mas não permite que o operador pense inteiramente sobre outras coisas.
- b. Trabalho de supervisão prolongado e monótono, que exige vigilância contínua.

Segundo IIDA (2005), uma tarefa monótona e rotineira pode ser transformada em outra, mais interessante e motivadora, tomando-se algumas providências, tais como: estabelecer metas; desafiar; informar e recompensar.

2.5 Organização do Trabalho

Segundo IIDA (2005) os novos conhecimentos científicos sobre a natureza do trabalho influenciaram a organização industrial a rever as suas posições ao longo do século XX.

Um conceito taylorista cada vez mais questionado é o do “homem econômico” segundo o qual o homem seria motivado a produzir simplesmente para ganhar dinheiro. Hoje, se admite que isso nem sempre é verdadeiro e que fatores como a autorrealização, coleguismo, justiça, respeito e reconhecimento do trabalho contribuem efetivamente para a motivação do trabalhador.

Segundo IIDA (2005) a monotonia do trabalho fragmentado e repetitivo reduz a vigilância e tende a provocar erros e acidentes, o que reflete na baixa qualidade da produção, no aumento da taxa de absenteísmo e na rotatividade de trabalhadores.

Os trabalhadores, envolvidos em tarefas de pouco significado e com excesso de controles, sentem-se angustiados porque parece que seu trabalho nunca termina, por mais que se esforcem. Consequentemente, há baixa identificação do trabalhador com os objetivos da empresa.

Outro ponto negativo do taylorismo é a nítida separação entre o planejamento e a execução, promovendo a desapropriação dos conhecimentos do trabalhador e a sua participação nos processos decisórios do seu trabalho e da organização como um todo.

No entanto, com as profundas mudanças ocorridas na sociedade e no sistema produtivo nas últimas décadas do século XX as empresas entenderam que precisavam rever a forma de organizar o trabalho, surgindo novas propostas para promover o alargamento e o enriquecimento do trabalho nas linhas de produção através da participação efetiva dos trabalhadores em todas as questões relacionadas ao seu trabalho. Com isso, procurou-se aumentar o grau de motivação, produtividade e estabilidade dos trabalhadores, diminuindo os absenteísmos e a rotatividade.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Metodologia

Para a realização deste estudo utilizou-se o método de análise ergonômica do trabalho, conforme Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia (MTE, 2011).

A análise ergonômica foi realizada no período de outubro a dezembro de 2011 e contemplou as seguintes etapas:

1. Análise da demanda e do contexto
2. Análise global da empresa
3. Análise da população de trabalhadores
4. Definição das situações de trabalho a serem estudadas
5. Descrição das tarefas prescritas, das tarefas reais e das atividades desenvolvidas.
6. Estabelecimento de um pré-diagnóstico
7. Observação sistemática da atividade
8. Diagnóstico

A descrição das tarefas prescritas, das tarefas reais e das atividades desenvolvidas se deu por meio da análise comparativa entre o procedimento escrito e a observação direta da atividade desenvolvida pelo trabalhador em seu local de trabalho, a qual era complementada por meio de entrevista. A partir do pré-diagnóstico foram definidos 2 check-lists para a observação sistemática da atividade:

- Check-list para Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho (Anexo A), e
- Check-list para Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores (Anexo B).

Para a definição dos tempos utilizados na realização das atividades foi utilizado um cronômetro.

3.2 Breve descrição da empresa

A empresa objeto deste estudo foi fundada em 1957 e possui uma gama diversificada de produtos. Ao longo dos anos foi adquirindo outras empresas do mesmo segmento e hoje o grupo é composto por 7 unidades fabris, sendo 6 delas presentes em território nacional e 1 na Argentina. Em 2006, a empresa passou a listar seus papéis no mercado da Bovespa.

A empresa conta com uma equipe de profissionais especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade física do trabalhador no local de trabalho. O SESMT atua de forma centralizada com abrangência estadual.

A empresa é certificada na norma ISO 9001:2008, referente ao Sistema de Gestão da Qualidade, na norma FSC-STD-40-004, referente à certificação de Cadeia de Custódia FSC® e possui declaração de conformidade com relação ao seu Sistema de Gestão de Responsabilidade Social, desenvolvido com base na norma SA 8000:2008. A certificação de Cadeia de Custódia FSC® visa garantir o manejo ambientalmente correto, socialmente benéfico e economicamente viável das florestas do planeta. Produtos que recebem o selo de Cadeia de Custódia FSC® foram de fato produzidos a partir de matérias-primas florestais certificadas.

A pesquisa de clima organizacional, realizada entre os meses de julho e agosto de 2011, mostrou que devido à aquisição de várias empresas ao longo dos anos há falha na definição de um objetivo claro, assim como de uma cultura organizacional única. Isto tem feito com que os trabalhadores não trabalhem como um time unido, faltando colaboração no ambiente de trabalho.

A pesquisa revelou também que devido ao forte sentimento de injustiça, os trabalhadores não confiam na competência e comprometimento de alguns colegas de trabalho. Este sentimento de injustiça existente entre os trabalhadores se deve em grande parte às desigualdades salariais, à falta de plano de carreira e à falta de reconhecimento de seus esforços por parte das lideranças. Notam ainda que nem sempre líderes e equipes praticam os valores da organização.

Como resultado, os funcionários focam apenas em seus trabalhos, desconhecendo o que é realizado pelas demais áreas. A ausência de comemorações assim como a inexistência de programas de integração prejudica ainda mais o sentimento de time.

3.3 Amostra da população pesquisada

Com base no resultado da pesquisa de clima organizacional e nos indicadores apontados pela área de Recursos Humanos decidiu-se estudar uma das unidades de negócio da empresa, localizada no Estado de São Paulo.

Esta unidade de negócio emprega uma média de 400 trabalhadores, sendo 355 na área operacional e 45 na área administrativa. A população empregada nas áreas operacionais é predominantemente feminina, tendo sua distribuição etária entre 18 e 40 anos de idade.

Na produção o trabalho é organizado em três turnos, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Turnos de Produção

TURNO	HORÁRIO	DIAS DA SEMANA	Nº FUNCIONÁRIOS
T1	06:00 – 14:15	2ª a sábado	134
T2	13:20 – 21:50	2ª a sábado	113
T3	21:50 – 06:10	2ª a sábado	108

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Analisando-se o número de afastamentos (gráfico 1), absenteísmo (gráfico 2) e horas-extras (gráfico 3) da referida unidade de negócio ao longo do ano de 2011 pode-se observar que estes números se encontram muito acima da meta estabelecida pela empresa.

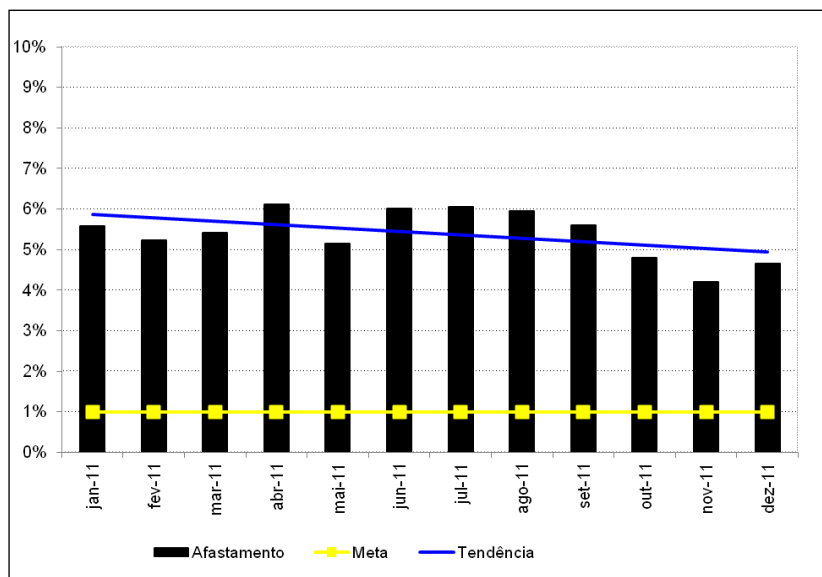


Gráfico 1 – Percentual de Funcionários Afastados x Mês
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

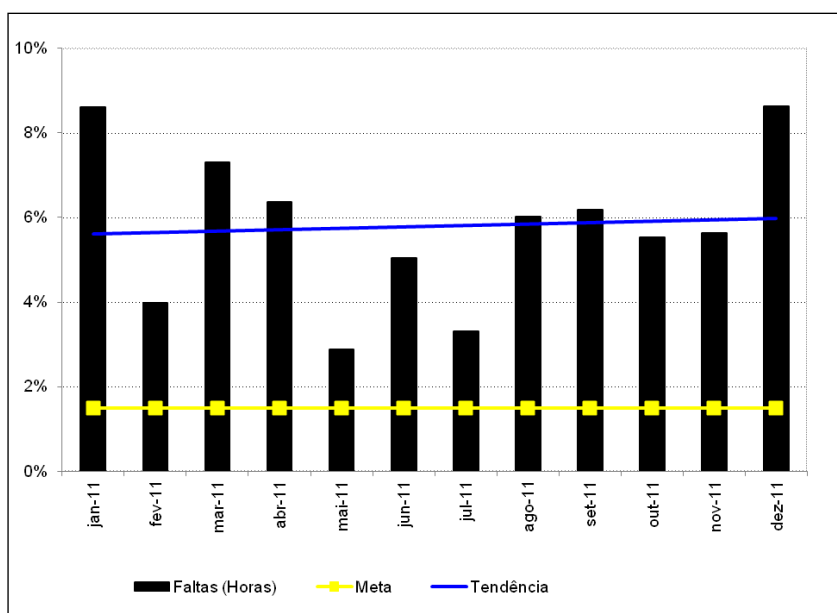
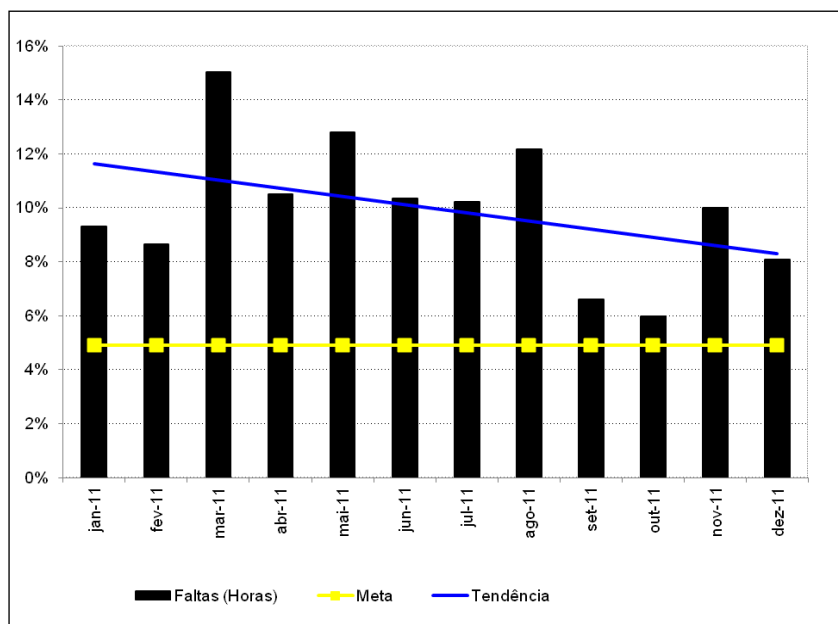


Gráfico 2 – Percentual de Faltas ao Trabalho x Mês
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011



3.4 Trabalho prescrito e trabalho real

Uma vez definido o local a ser avaliado, passa-se para a etapa seguinte, que é a de observação e identificação das tarefas realizadas neste local.

A tarefa por definição é entendida como sendo o trabalho prescrito. A análise da atividade serve para fazer a diferenciação entre o trabalho prescrito, tal como estabelecido nos procedimentos operacionais da empresa, e o trabalho real.

A maioria das atividades desenvolvidas na empresa está baseada na utilização de equipamentos. A utilização dos equipamentos se dá de forma constante, porém não contínua. O movimento dos operadores e auxiliares é ditado pelo movimento dos equipamentos e pelas metas de produção.

Para que o produto esteja finalizado ele deve passar pelas etapas de personalização dos dados variáveis (Figura 10) e acabamento. O processo de acabamento do produto envolve as sub-etapas de corte, montagem do produto e embalagem, o que pode ser feito de forma semiautomática (Figura 11) ou de forma manual (Figura 12).

Através de observações diretas e de entrevistas com os operadores e auxiliares de produção foi montado, para cada etapa de produção, um quadro comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

Através da documentação existente foram analisados dados referentes às condições ambientais de trabalho, onde foram encontrados os seguintes valores:

Temperatura Ambiente: entre 23,2°C e 24,3°C

Umidade Relativa do Ar: entre 40,9% e 57,7%

Velocidade Relativa do Ar: entre 0,2 m/s e 0,6 m/s

Ruído: entre 80,0 e 85,0 dB(A)

Nível de Iluminamento: entre 370 lux e 570 lux

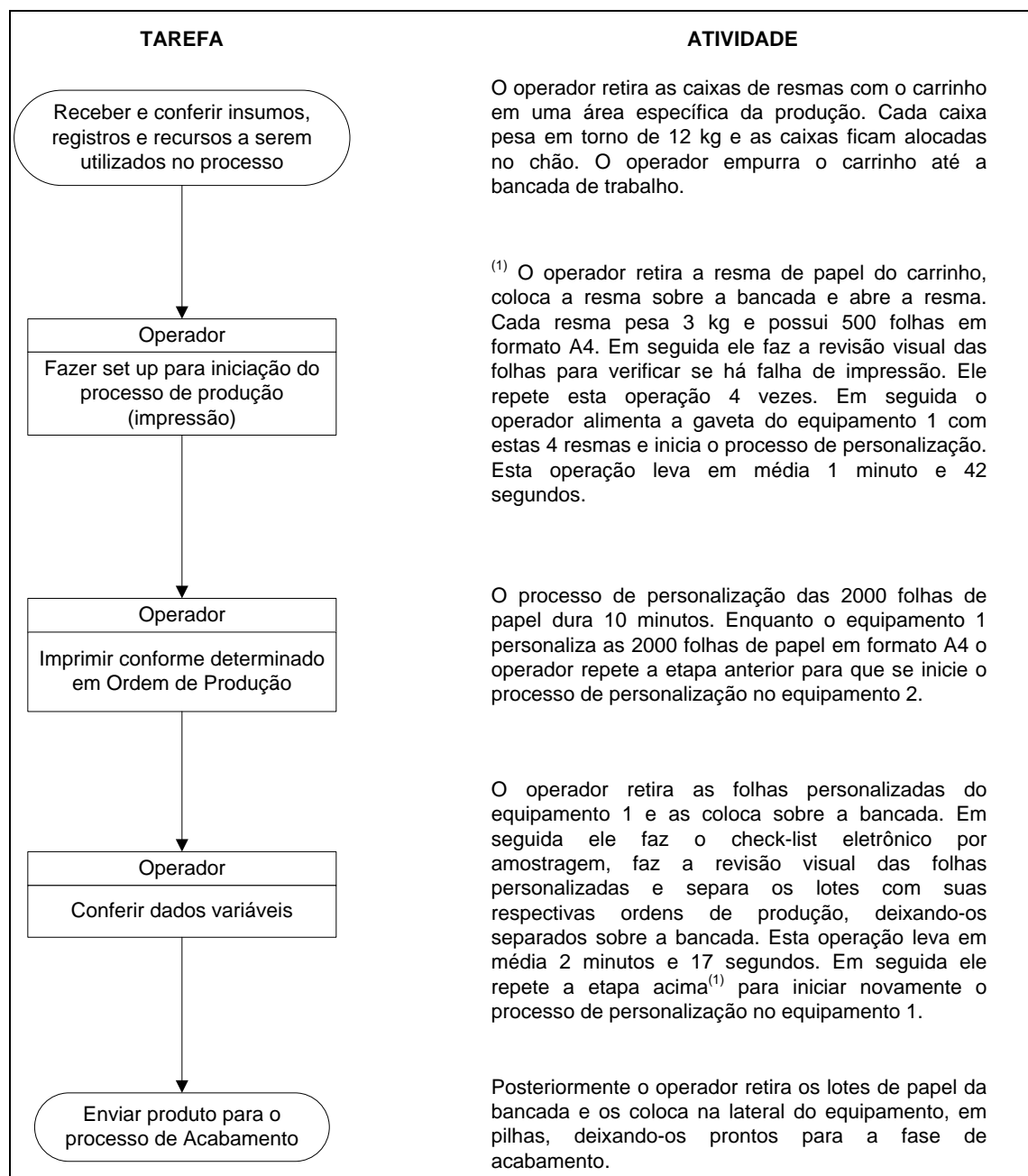


Figura 10 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de personalização dos dados variáveis.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

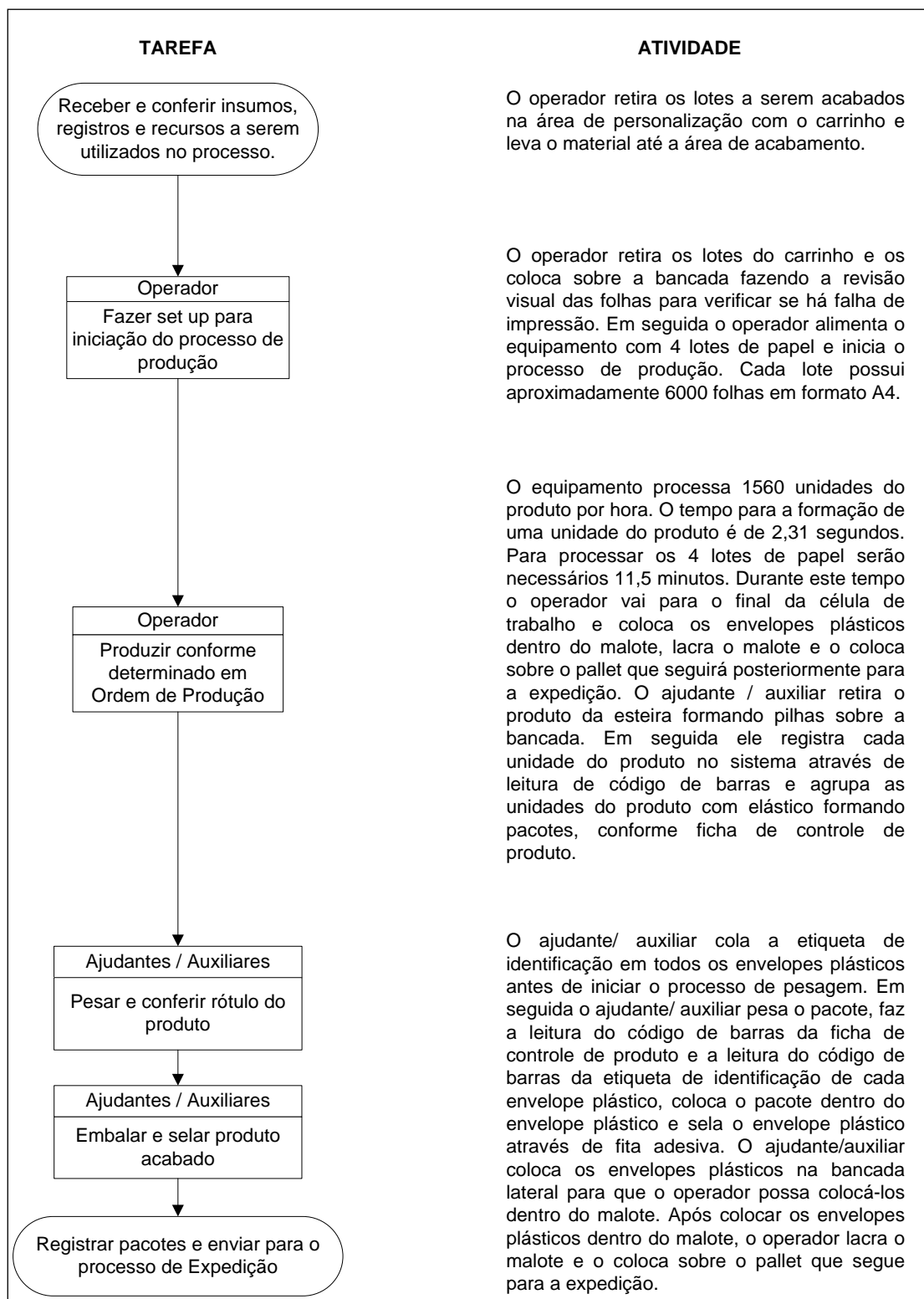


Figura 11 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de acabamento semiautomático.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

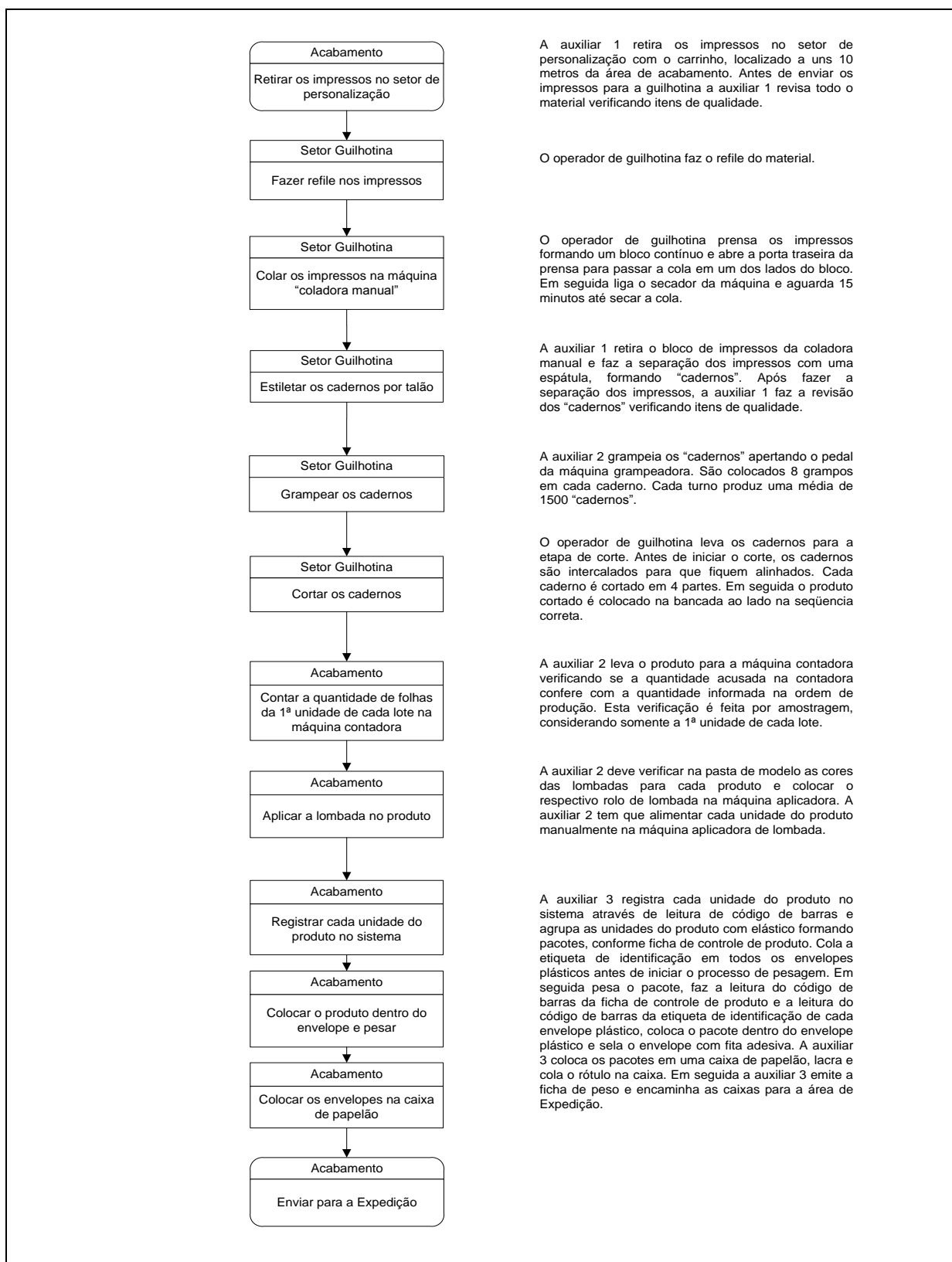


Figura 12 – Comparativo entre o trabalho prescrito e o trabalho real na etapa de acabamento manual.
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se durante a pesquisa de campo que a maioria dos trabalhadores realizam as suas atividades na posição em pé. Os trabalhadores que realizam movimentos repetitivos revezam as atividades entre si.

A ginástica laboral é oferecida nos três turnos de produção e tem a duração média de 15 minutos. No entanto, durante as entrevistas realizadas em campo, muitos trabalhadores afirmaram não realizar a ginástica laboral quando o volume de produção está alto. Esta determinação, segundo os entrevistados, vem da própria liderança, que toma esta ação para não atrasar a produção.

Outras reclamações foram registradas durante as entrevistas realizadas com os trabalhadores tais como a alta demanda de produção e a falta de funcionários, *layout* inadequado do processo, reclamações sobre dores nas costas e nos punhos.

A partir da observação sistemática da atividade em cada posto de trabalho chegou-se aos seguintes diagnósticos:

Análise da Atividade: Personalização dos dados variáveis



Figura 13 – Sequencia de movimentos na etapa de personalização dos dados variáveis
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- A maior parte da atividade do posto é realizada na posição em pé, em posições estáticas e forçada para acompanhar o movimento de impressão;
- O trabalhador efetua esforço de movimento com os membros superiores e sustenta o peso do papel para transportá-lo na máquina;
- A atividade requer movimento frequente e repetitivo das mãos ou dedos em pinça;
- Não existem dispositivos que permitam a adequação biomecânica dos trabalhadores;
- Há posições de trabalho que exigem posturas forçadas do antebraço, punho, mãos, cotovelo e dos ombros;
- O posto de trabalho não oferece assento do tipo semi-sentado.

Tabela 2 – Resultado da avaliação na etapa de personalização dos dados variáveis

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica ruim	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo, epicondilite, tendinite de ombro e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal da linha de produção;
- Adquirir assento do tipo semi-sentado, regulável na altura e na inclinação da almofada para que o trabalhador possa relaxar sua musculatura no intervalo de personalização entre máquinas;

- Como o trabalho exige empenho visual para perto recomenda-se que durante a pausa existente no próprio ciclo de trabalho o trabalhador olhe para longe e para diversas posições;
- Criar estudo prevendo formas alternativas de trabalho ou redução no ritmo das linhas, para os casos de falta de funcionários;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso).

Análise da Atividade: Acabamento Semiautomático – Cortar e montar produto



Figura 14 – Sequencia de movimentos na etapa de corte e montagem do produto
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- O posto requer esforços para o levantamento e movimentação de peso, elevação dos braços com carga (pilhas de papel) e sustentação do peso com os dedos. Uso forçado do polegar;
- Flexão e rotação de coluna na transferência de materiais;
- As mesas não possuem bordas arredondadas e, portanto os “cantos vivos” promovem o pinçamento dos músculos, tendões e circulação dos braços.

Tabela 3 – Resultado da avaliação na etapa de corte e montagem do produto

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica ruim	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo, epicondilite e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Mudar a localização do material a ser inserido no equipamento de forma que o trabalhador tenha que dar um passo e meio ou dois, suavizando a trajetória ao invés de exercer torção e rotação de coluna;
- Como o trabalho exige empenho visual para perto recomenda-se uma pausa de pelo menos 5 minutos a cada hora de trabalho. Durante a mesma, o trabalhador deve ser orientado a olhar para longe, e dirigir a mirada para diversas posições;
- Adquirir assento do tipo semi-sentado, regulável na altura e na inclinação da almofada para que o trabalhador possa relaxar sua musculatura durante a pausa;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso).

Análise da Atividade: Acabamento Semiautomático – Conferência e registro no sistema



Figura 15 – Sequencia de movimentos na etapa de conferência e registro do produto no sistema
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- O ciclo de trabalho é igual a 4,0 segundos;
- A atividade desenvolvida na mesa de conferência e registro no sistema requer movimentos repetitivos das mãos e dos dedos;
- Existe o revezamento entre esta atividade e a atividade de embalagem, no entanto, não há pausa de descanso no ciclo de revezamento.

Tabela 4 – Resultado da avaliação na etapa de conferência e registro do produto no sistema

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Boa condição biométrica	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo e epicondilite.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Como existe revezamento desta atividade com a atividade de embalagem recomenda-se uma pausa de 10 minutos a cada 2 horas trabalhadas;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal das máquinas.

Análise da Atividade: Acabamento Semiautomático – Embalagem dos pacotes

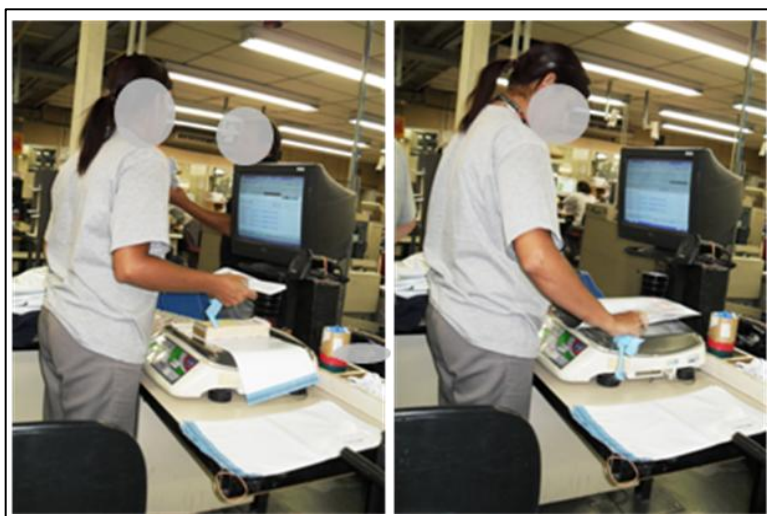


Figura 16 – Sequencia de movimentos na etapa de embalagem
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- O ciclo de trabalho é igual a 4,0 segundos;
- A atividade desenvolvida requer flexão e rotação de tronco de forma constante na transferência de materiais e movimentos repetitivos das mãos e dos dedos;
- Não existem dispositivos que permitam a adequação biomecânica versus a antropometria dos trabalhadores (exemplo: a altura do trabalhador em relação à altura do posto da tarefa);
- Existe o revezamento desta atividade com a atividade de embalagem, no entanto, não há pausa de descanso no ciclo de revezamento.

Tabela 5 – Resultado da avaliação na etapa de embalagem

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica razoável	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo, epicondilite e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Como existe revezamento desta atividade com a atividade de conferência e registro no sistema recomenda-se uma pausa de 10 minutos a cada 2 horas trabalhadas;
- Adquirir assento do tipo semi-sentado, regulável na altura e na inclinação da almofada para que o trabalhador possa relaxar sua musculatura durante a pausa de trabalho;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal das máquinas.

Análise da Atividade: Acabamento Manual – Corte Guilhotina e Colagem dos impressos



Figura 17 – Sequencia de movimentos nas etapas de corte na guilhotina e colagem dos impressos
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- O trabalhador tem que apertar o pedal da guilhotina, porém, em frequência menor que 3 vezes por minuto;
- O posto requer esforços para o levantamento e movimentação de peso (pilhas de papel) e sustentação do peso com os braços;
- Flexão e rotação de coluna na transferência de materiais;
- O trabalho exige a elevação dos braços acima do nível dos ombros e desvio ulnar da mão direita, porém tais movimentos não acontecem de maneira frequente;
- As mesas não possuem bordas arredondadas e, portanto os “cantos vivos” promovem o pinçamento dos músculos, tendões e circulação dos braços.

Tabela 6 – Resultado da avaliação nas etapas de corte na guilhotina e colagem dos impressos

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica razoável	Risco moderado de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite de DeQuervain, tendinite de ombro e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Adquirir assento do tipo semi-sentado, regulável na altura e na inclinação da almofada para que o trabalhador possa relaxar sua musculatura durante a secagem da cola, o que leva 15 minutos;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Criar estudo prevendo formas alternativas de trabalho para os casos de falta de funcionários.

Análise da Atividade: Acabamento Manual – Separação em cadernos e revisão



Figura 18 – Sequencia de movimentos na etapa de separação em cadernos
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- A maior parte da atividade do posto é realizada na posição em pé, em posições estáticas e forçadas;
- A atividade requer postura forçada do antebraço, punho, mãos, cotovelo e dos ombros;
- A atividade requer boa acuidade visual para a inspeção de qualidade;
- Não há pausa de descanso previsto no ciclo de revezamento;
- Não existem dispositivos que permitam a adequação biomecânica dos trabalhadores;
- As mesas não possuem bordas arredondadas e, portanto os “cantos vivos” promovem o pinçamento dos músculos, tendões e circulação dos braços.

Tabela 7 – Resultado da avaliação na etapa de separação em cadernos

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica ruim	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo, epicondilite e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Como existe revezamento da atividade, recomenda-se uma pausa de 10 minutos a cada 2 horas trabalhadas;
- Adquirir assento do tipo semi-sentado, regulável na altura e na inclinação da almofada para que o trabalhador possa relaxar sua musculatura durante a pausa de trabalho;
- Como o trabalho exige empenho visual para perto recomenda-se que durante a pausa no ciclo de revezamento o trabalhador olhe para longe e para diversas posições;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal das máquinas.

Análise da Atividade: Acabamento Manual – Grampo



Figura 19 – Movimento na etapa de aplicação do grampo
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- A maior parte da atividade do posto é realizada em posição estática, com postura forçada da cabeça e do pescoço;
- Não há pausa de descanso previsto no ciclo de revezamento;
- Não existem dispositivos que permitam a adequação biomecânica dos trabalhadores;
- As mesas não possuem bordas arredondadas e, portanto os “cantos vivos” promovem o pinçamento dos músculos, tendões e circulação dos braços;
- A máquina não possui equipamento de proteção coletiva fazendo com que as mãos do trabalhador fiquem próximas à área de aplicação do grampo.

Tabela 8 – Resultado da avaliação na etapa de aplicação do grampo

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica razoável	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Como existe revezamento da atividade, recomenda-se uma pausa de 10 minutos a cada 2 horas trabalhadas;
- Como o trabalho exige empenho visual para perto recomenda-se que durante a pausa no ciclo de revezamento o trabalhador olhe para longe e para diversas posições;
- Providenciar barreira de proteção de forma a permitir que as mãos do trabalhador fiquem fora da área de aplicação do grampo;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal das máquinas.

Análise da Atividade: Acabamento Manual – Contagem das folhas e Aplicação de lombada



Figura 20 – Sequencia de movimentos nas etapas de contagem das folhas e aplicação de lombada
Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Resultado da Avaliação:

- A maior parte da atividade do posto é realizada em posição estática, com postura forçada da cabeça e do pescoço;
- O trabalhador tem que inclinar o tronco em ângulo maior que 15° para alimentar o produto na aplicadora de lombada;
- Não existem dispositivos que permitam a adequação biomecânica dos trabalhadores;
- Não há pausa de descanso previsto no ciclo de revezamento;
- As mesas não possuem bordas arredondadas e, portanto os “cantos vivos” promovem o pinçamento dos músculos, tendões e circulação dos braços.

Tabela 9 – Resultado da avaliação na etapa de contagem das folhas e aplicação de lombada

Resultado da Avaliação Simplificada das Condições Biomecânicas do Posto de Trabalho	Resultado da Avaliação Simplificada do Risco de Tenossinovite e Lesões por Traumas Cumulativos dos Membros Superiores
Condição biométrica ruim	Alto risco de tenossinovites e LTC
Possíveis Lesões: Tenossinovite dos flexores, compressão do nervo mediano no túnel do carpo e fadiga muscular.	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2011

Ações Propostas:

- Como existe revezamento da atividade, recomenda-se uma pausa de 10 minutos a cada 2 horas trabalhadas;
- Como o trabalho exige empenho visual para perto recomenda-se que durante a pausa no ciclo de revezamento o trabalhador olhe para longe e para diversas posições;
- Oferecer ginástica laboral específica aos músculos mais exigidos de tal forma a propiciar o aquecimento (início da jornada) e o relaxamento (no intervalo de descanso);
- Realizar estudos antropométricos na população de trabalhadores a fim de subsidiar a engenharia quanto à altura ideal das máquinas.

De maneira geral, as ações propostas para o controle dos riscos ergonômicos podem contribuir para a redução no número de absenteísmos e afastamentos de trabalhadores da referida empresa, no entanto, estas ações devem estar associadas a medidas administrativas para que tenham efeito.

Para as medidas administrativas sugerimos as seguintes ações:

- Melhor planejamento da produção para redução do número de horas-extras, mantendo-os dentro da legislação;
- Incentivo e apoio das lideranças para a realização das pausas nos ciclos de revezamento;
- Incentivo e apoio das lideranças para a realização da ginástica laboral;
- Aumento das visitas do pessoal do SESMT nas áreas;
- Criação de um Comitê de Ergonomia;
- Melhoria do clima organizacional através da promoção da integração e maior valorização do trabalhador com feedback mais constante, direto e efetivo por parte das chefias; correção dos desvios salariais e desenvolvimento do plano de carreira.

5. CONCLUSÕES

Através da metodologia utilizada verificou-se, no decorrer do trabalho, que as demandas físicas e psicossociais exigidas durante a realização do trabalho podem levar ao aparecimento de tenossinovites e lesões por traumas cumulativos dos membros superiores.

Os fatores de risco biomecânico identificados nesta análise ergonômica tais como contrações estáticas, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, pressão de contatos com quinas das bancadas com bordos vivos associados à tensão excessiva, fator este identificado durante as entrevistas com os trabalhadores em seus postos de trabalho e também na pesquisa de clima organizacional, contribuem efetivamente para o agravamento das lesões.

O relacionamento interpessoal ruim entre chefia e subordinado, o sentimento de injustiça devido às desigualdades salariais e a falta de um plano de carreira também são fatores que contribuem para o aumento da tensão excessiva no ambiente de trabalho.

Sendo assim, considera-se que as ações propostas para a redução dos riscos biomecânicos aos quais os trabalhadores estão expostos podem diminuir os índices de absenteísmos e afastamentos na referida empresa, no entanto, para que estes índices estejam dentro da meta estabelecida pela organização, é fundamental que a alta administração reavalie a sua política de Gestão de Pessoas e busque a melhoria constante do ambiente de trabalho, ou seja, a melhoria do clima organizacional da empresa.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. *et al* **Introdução à Ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Legislação/Norma Regulamentadora Nº 17 – Ergonomia. Disponível em: www.mte.gov.br Acesso em 10 out.2011.

BONFATTI, R.; MOTTA, D. & VIDAL, M. C. ***Os limites da análise ergonômica do trabalho centrada na identificação de riscos biomecânicos***. Anais. ABERGO, 2003.

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**: O Manual Técnico da Máquina Humana. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995a. vol.1.

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**: O Manual Técnico da Máquina Humana. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995b. vol. 2.

COUTO, H. A. ***Para vencer o jogo da ergonomia: Um time de 17 jogadores, um bom técnico e um bom diretor de futebol***. Belo Horizonte: ERGO Assessoria e Consultoria em Saúde Ocupacional Ltda, (Informativo Nº 76, de Setembro de 2006). Disponível em: www.ergoltda.com.br Acesso em 20 fev.2012.

FUNDACENTRO. **Prevenção das Lesões por Esforços Repetitivos**. Ministério do Trabalho e Emprego. Portal da Saúde e Segurança do Trabalhador. Disponível em: www.fundacentro.gov.br Acesso em 21 fev.2012.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. revista e ampliada - São Paulo: Blucher, 2005.

KROEMER, K. & E. GRANDJEAN **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**, 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MANUAL DE ERGONOMIA: Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17/ **supervisão editorial Jair Lot Vieira. – 2ª ed. São Paulo: EDIPRO, 2011.**

ANEXOS

ANEXO A – CHECK- LIST PARA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DAS CONDIÇÕES BIOMECÂNICAS DO POSTO DE TRABALHO

CHECK-LIST PARA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DAS CONDIÇÕES BIOMECÂNICAS DO POSTO DE TRABALHO

- | | | |
|---|-------------------|---------|
| 1. A bancada de trabalho / máquina está localizada em altura correta (trabalho pesado: no nível do púbis; trabalho moderado: na altura do cotovelo; trabalho leve: a 30 cm dos olhos)? | Não (0) | Sim (1) |
| 2. A bancada ou máquina tem regulagem de altura de forma a possibilitar ao trabalhador adequar a altura do posto de trabalho à sua? | Não (0) | Sim (1) |
| 3. Tem-se que sustentar pesos com os membros superiores para evitar seu deslocamento seja na vertical seja na horizontal? | Sim (0) | Não (1) |
| 4. Tem-se que apertar pedais estando de pé, em frequência maior que 3 vezes por minuto? | Sim (0) | Não (1) |
| 5. O trabalho exige a elevação dos braços acima do nível dos ombros? | Sim (0) | Não (1) |
| 6. O trabalho exige ficar parado na posição de pé durante grande parte do tempo (mais que 60%)? | Sim (0) | Não (1) |
| 7. No caso de se trabalhar sentado, há espaço suficiente para as pernas? | Não (0) | Sim (1) |
| 8. A cadeira tem inclinação correta, compatível com o trabalho executado? | Não (0) | Sim (1) |
| 9. O corpo trabalha no eixo vertical natural, ou em ângulo de 100 graus entre as coxas e o tronco (no caso de trabalho sentado)? | Não (0) | Sim (1) |
| 10. Os membros superiores têm que sustentar pesos? | Sim (0) | Não (1) |
| 11. Fica-se de pé, parado, durante a maior parte da jornada? | Sim (0) | Não (1) |
| 12. Estando sentado, fica-se em posição estática? | Sim (0) | Não (1) |
| | Não se aplica (1) | |
| 13. Existem pequenas contrações estáticas, porém por muito tempo (por exemplo, pescoço excessivamente estendido, braços suspensos, sustentação dos antebraços pelos braços, falta de apoio para os antebraços)? | Sim (0) | Não (1) |
| 14. Os objetos e materiais de uso frequente estão dentro da área de alcance? | Não (0) | Sim (1) |

Critério de interpretação

13 ou 14 pontos – condição biométrica excelente

10 a 12 pontos – boa condição biométrica

7 a 9 pontos – condição biométrica razoável

4 a 7 pontos – condição biométrica ruim

Menos de 4 pontos – condição biométrica péssima

ANEXO B – CHECK-LIST PARA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO
RISCO DE TENOSSINOVITE E LESÕES POR TRAUMAS
CUMULATIVOS DOS MEMBROS SUPERIORES

CHECK-LIST PARA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO RISCO DE TENOSSINOVITE E LESÕES POR TRAUMAS CUMULATIVOS DOS MEMBROS SUPERIORES

Recomenda-se gravar a tarefa em vídeo; que seja feita a filmagem de diversos ciclos, inclusive como praticada por diversos trabalhadores; e que a análise seja feita por duas pessoas, observando-se o vídeo gravado.

1. Sobrecarga Física

- | | | |
|--|---------|---------|
| 1.1 O trabalho pode ser feito sem que haja contato da mão ou do punho ou dos tecidos moles com alguma quina viva de objeto ou de ferramenta? | Não (0) | Sim (1) |
| 1.2 O trabalho exige o uso de ferramentas vibratórias? | Sim (0) | Não (1) |
| 1.3 A temperatura efetiva do ambiente está entre 20 e 23 graus célsius? | Não (0) | Sim (1) |
| 1.4 A tarefa pode ser feita sem a necessidade do uso de luvas? | Não (0) | Sim (1) |
| 1.5 Entre um ciclo e outro há a possibilidade de um pequeno descanso? Ou há pausa bem definida de cerca de 5 a 10 minutos por hora? | Não (0) | Sim (1) |

2. Força com as mãos

- | | | |
|---|-------------------|---------|
| 2.1 Aparentemente as mãos fazem pouca força? | Não (0) | Sim (1) |
| 2.2 A posição de pinça (pulpar, lateral ou palmar) é utilizada para fazer força? | Sim (0) | Não (1) |
| 2.3 Quando usados para apertar botões, teclas ou componentes, para montar ou inserir, ou para exercer compressão digital, a força de compressão exercida pelos dedos ou pela mão é pequena? | Não (0) | Sim (1) |
| | Não se aplica (1) | |

3. Postura

- | | | |
|--|-------------------|---------|
| 3.1 O trabalho pode ser feito sem flexão ou extensão do punho? | Não (0) | Sim (1) |
| 3.2 As ferramentas de trabalho ou manoplas da máquina levam a flexão ou extensão do punho? | Sim (0) | Não (1) |
| | Não se aplica (1) | |
| 3.3 O trabalho pode ser feito sem desvio lateral do punho? | Não (0) | Sim (1) |
| 3.4 As ferramentas de trabalho ou manoplas da máquina causam desvio lateral do punho? | Sim (0) | Não (1) |
| | Não se aplica (1) | |
| 3.5 O trabalhador tem flexibilidade na sua postura durante a jornada? | Não (0) | Sim (1) |
| 3.6 A tarefa pode ser desenvolvida sem elevação dos braços ou abdução dos ombros? | Não (0) | Sim (1) |
| 3.7 Existem outras posturas forçadas do membro superior? | Sim (0) | Não (1) |

4. Posto de trabalho

- | | | |
|--|---|---------|
| 4.1 O posto de trabalho permite regulagem na inclinação e na posição dos objetos nele colocados? | Não (0) | Sim (1) |
| | Desnecessária a regulagem de inclinação e posição dos objetos (1) | |
| 4.2 A altura do posto de trabalho é regulável? | Não (0) | Sim (1) |
| 4.3 É possível haver flexibilidade no posicionamento das ferramentas, dispositivos ou componentes? | Não (0) | Sim (1) |
| | Não há ferramentas, dispositivos, componentes (1) | |

5. Repetitividade

- | | | |
|---|-------------------|---------|
| 5.1 O ciclo de trabalho é maior que 30 segundos? | Não (0) | Sim (1) |
| | Não há ciclos (1) | |
| 5.2 No caso de ciclo maior que 30 segundos, há diferentes padrões de movimentos (de forma que nenhum elemento da tarefa ocupe mais que 50% do ciclo?) | Não (0) | Sim (1) |
| | Ciclo < 30s (0) | |
| | Não há ciclos (1) | |

- 5.3 Há rodízio (revezamento) nas tarefas? Não (0) Sim (1)
6. **Ferramentas de trabalho** (quando usada com certa frequência)
- 6.1 Para esforços em prensão:
O diâmetro da manopla da ferramenta tem entre 20 e 25 mm (mulheres) ou entre 25 e 35 mm (homens)?
Para esforços em pinça:
O cabo não é muito fino nem muito grosso, e permite boa estabilidade da pega? Não (0) Sim (1)
Não se aplica (1)
- 6.2 A manopla da ferramenta é feita de outro material que não seja metal? Não (0) Sim (1)
Não se aplica (1)
- 6.3 A ferramenta pesa menos que 1 Kg? Não (0) Sim (1)
Não se aplica (1)
- 6.4 No caso da ferramenta pesar mais que 1 Kg, a mesma se encontra suspensa por balancim? Não (0) Sim (1)
Não se aplica (1)

Critério de Interpretação

Somente o total de pontos

Acima de 22 pontos: baixíssimo risco de tenossinovites e LTC

Entre 19 e 22 pontos: baixo risco de tenossinovites e LTC

Entre 15 e 18 pontos: risco moderado de tenossinovites e LTC

Entre 11 e 14 pontos: alto risco de tenossinovites e LTC

Abaixo de 11 pontos: altíssimo risco de tenossinovites e LTC