

ESTUDO ERGONÔMICO EM UMA PLANTA DE PRODUÇÃO DE PAPEL HIGIÊNICO

LUCIANO FERREIRA MACHADO (UCAM)

lucianoferreiramachado@yahoo.com.br

Denise Cristina de Oliveira Nascimento (UCAM)

denise_cristin@yahoo.com.br



Este artigo analisa a necessidade da aplicação de um programa de ergonomia no setor de conversão de uma fábrica de papel higiênico no Estado do Rio de Janeiro. Para identificar esta necessidade foi aplicado o questionário de áreas dolorosas e o método OWAS. Estes dois métodos foram escolhidos por analisarem o corpo por inteiro. Após a aplicação do diagrama de áreas dolorosas chegou-se a conclusão que de 65 % dos funcionários sentem dor. E com a aplicação do método OWAS em cinco etapas, as duas primeiras demonstram a necessidade de uma intervenção assim que possível e nas três últimas etapas, se faz necessário uma intervenção imediata. Com isso, chegou-se a conclusão de que faz-se necessário uma intervenção ergonômica no setor de conversão de forma urgente, sendo assim, propõe-se um conjunto de sugestões, a fim de implantar um programa de ergonomia específico para o setor de conversão.

Palavras-chaves: Programa de Ergonomia, fábrica de papel higiênico, OWAS, Diagrama de áreas dolorosas.

1. Introdução

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social 2010, cerca de 326 mil acidentes de trabalho ocorreram no ano de 2010 destes, 1.536 em trabalhadores de instalações e máquinas de fabricação de celulose e papel (BRASIL, 2010). Um número bem elevado, levando em consideração que no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), existem hoje cerca de 222 empresas com atividade em 539 municípios, localizados em 18 estados e um total de 68 mil trabalhadores na indústria (BRACELPA, 2012)

A indústria de celulose no Brasil é uma atividade em expansão no Brasil. Em virtude disso, faz-se necessários estudos na área da saúde do trabalhador em particular na ergonomia, foco deste trabalho. Estudos estes que poderão contribuir para que os investimentos priorizem, além do aumento da produtividade e de melhorias na qualidade do produto, processos e tecnologias não poluentes BRACELPA (2012).

Segundo Couto (2007) programas de ergonomia têm ganhado importância no cenário industrial brasileiro nos últimos anos. Lesões ergonômicas podem aumentar e causar um grande número de afastamentos. Assim, a ergonomia busca soluções para um ambiente laboral mais salutar, visando a correção de práticas posturais, corporais e usos de variáveis ambientais na melhoria da produção.

Neste artigo, pretende-se realizar um estudo de caso, a fim de avaliar a necessidade do desenvolvimento de um programa de ergonomia no setor de conversão ou acabamento em uma planta de produção de papel higiênico do ponto de vista ergonômico, sob o aspecto da postura dos funcionários. Este setor terá suas condições ergonômicas estudadas e analisadas para isto serão identificados os principais fatores de afastamento de trabalhadores. Baseado nesta análise, caso seja necessário, será proposto um programa de ergonomia piloto para a empresa em estudo.

2 Processo de Trabalho na Fabricação de Papel

O processo de fabricação do papel manual foi inventado por Ts' Ai Lun, oficial do exército chinês no ano de 150, este processo é válido nos dias atuais. Ele se dá através das seguintes

etapas: matéria prima, preparação de massa, formação da folha, prensagem e secagem. Este processo foi utilizado até o século XVIII, quando na França, em 1799, Nicholas-Louis Robert, inventou uma máquina que produzia o papel continuamente. Pouco tempo depois, os irmãos Fourdrinier apresentaram o método de produção contínua de papel, aperfeiçoado na Inglaterra. O processo atual segue o modelo desenvolvido por estes inventores. Pode-se dividi-lo em dois grupos: preparação de massa e a formação na máquina de papel, os tratamentos especiais e o acabamento (BRACELPA, 2012).

Um detalhamento sobre as etapas desse processo é apresentado pelas Figuras xxx, conforme dados oferecidos pela BRACELPA:

1- A celulose chega à fábrica de papel em placas. Depois, é misturada à água em equipamentos chamados Hidrapulper – semelhantes a liquidificadores gigantes – para a formação de uma massa. Essa massa, antes de seguir para a máquina de papel, pode sofrer transformações, como tingimento, adição de colas e outros produtos que vão conferir características especiais ao papel. Pode também passar por processos que quebram as fibras em pedaços ainda menores, visando maior aderência, uniformidade e resistência da folha, conforme figura 1 e figura 2.

Figura 1 - Celulose em pasta



Fonte: Própria, (2013)

Figura 2- Adição de produtos químicos



Fonte: Própria, (2013)

2- Quando chega à máquina de papel, a massa de celulose é submetida a duas etapas: uma úmida e outra seca. Na primeira delas, é formada a folha de papel: sobre uma tela, as fibras de celulose são separadas da água, resultando em uma espécie de tecido com pequenos fios trançados. Na segunda, a folha percorre um sistema de cilindros altamente aquecidos por vapor, para uma secagem complementar. Esse processo pode ser visualizado na Figura 3.

3- Nesta etapa, o papel recebe tratamentos para atingir determinados padrões, conforme o seu uso. O método mais utilizado é a calandragem, na qual o material é submetido a um sistema de rolos que intensifica as características de lisura e brilho do produto final (Figura 4). (BRACELPA, 2012)

Figura 3 - Processos úmido e seco



Fonte: Própria, (2013)

Figura 4- Calandramento



Fonte: Própria, (2013)

2.1. Ergonomia: Definições e evolução no contexto empresarial

A ergonomia possui variadas definições, mas o conceito mais popular segundo Iida (2005) é a adequação do trabalho ao homem. Segundo o autor, o estudo da ergonomia inicia fazendo uma análise das características do trabalhador, para depois então projetar o trabalho a que ele estará exposto. Esta análise parte primeiro de se conhecer o homem para depois inseri-lo no ambiente de trabalho.

A Ergonomia também conhecida como *human factors*, é uma disciplina científica que trata da interação entre os homens e a tecnologia. A Ergonomia integra o conhecimento proveniente das ciências humanas para adaptar tarefas, sistemas, produtos e ambientes às habilidades e limitações físicas e mentais das pessoas (KARWOWSKI, 1996).

A ABERGO (2002) define ergonomia como a ciência das interações com a tecnologia, a organização e o ambiente com o propósito de melhorar projetos e de forma não dissociada e integrada a segurança, o conforto e bem-estar das atividades do homem.

Santos (2003) cita as vantagens de se investir em ergonomia, em especial nos programas de ergonomia:

- Para o empregado: Diminuição do desconforto físico e da fadiga, e com isso haverá uma diminuição da irritabilidade; dos gastos energéticos, diminuição do estresse ocupacional, um equilíbrio emocional melhor, uma menor incidência de doença, uma melhor qualidade de vida e uma maior eficiência do trabalho.
- Para a empresa: Um menor gasto com assistência médica por ocorrência de doenças ocupacionais; menor número de acidentes; redução do índice de absenteísmo; aumento na eficiência do trabalho; maior proteção legal contra possíveis ações judiciais por causa de doenças e acidentes de trabalho; maior produtividade; melhoria da qualidade de vida dos colaboradores da empresa; melhora na imagem da empresa, melhor ambiente de trabalho.

2.2 Estruturação de um Programa de Ergonomia

De acordo com Vidal (2002) a estruturação de um programa de ergonomia deve ser demandada pela alta administração da empresa e não vinda de algo pontual e localizada. Este programa deve estar estruturado da seguinte maneira: A alta Administração deve conduzir o processo com a participação dos trabalhadores; deve viabilizar o controle do risco, identificação e análise; o foco deve ser constante na educação e treinamento; deve verificar a eficácia do programa; e por fim, receber permanente comunicação e informação.

Ainda segundo Vidal (2002) muitos aspectos na ergonomia são distintos não permitindo de imediato apontamento com relação à solução de problemas. A ergonomia deve apontar caminhos que permitam receber a demanda, modelar a realidade que tem como base a análise ergonômica, que poderá conduzir a uma intervenção e a implantação de soluções mais apropriadas para a melhoria do processo, produto e processos.

3- Metodologia

Esta pesquisa foi realizada em uma empresa de fabricação de papel higiênico localizada no interior do Estado do Rio de Janeiro. O setor de Conversão foi escolhido devido ao número de funcionários e por apresentar um elevado grau de stress, monotonia, trabalho repetitivo e um alto índice de afastamento.

A primeira parte foi concentrada em pesquisa bibliográfica em (livros, periódicos, revistas especializadas, publicações avulsas, imprensa escrita, internet e outras publicações). O Estudo de Caso foi o método escolhido para o artigo, este método se caracteriza por um estudo

intensivo, exaustivo e profundo de um ou de poucos objetos. Foi levada em consideração, principalmente, a compreensão como um todo do assunto investigado.

Para fornecer subsídio para o programa de ergonomia foram aplicados dois métodos ergonômicos: *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) e o Método Diagrama de áreas Dolorosas. Esses dois métodos foram escolhidos em virtude dos mesmos avaliarem o a postura relativa ao corpo inteiro.

3.1 Método OWAS

Segundo Iida (2005) em 1977, três pesquisadores finlandeses de uma siderúrgica, desenvolveram um sistema prático de registro de posturas, chamado de *Ovako Working Posture Analysing System*. (OWAS). Esta análise inicialmente se dá por meio de fotos tiradas das principais posturas dos colaboradores em análise em uma siderúrgica. Foram analisadas 72 posturas típicas, resultando em diferentes combinações das posições do dorso, braços, e pernas. Conforme figura 5.

Figura 5 – Sistema OWAS para Registro de Postura

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido exc: 2151 RF
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 2
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	 2 DORSO inclinado BRAÇOS para cima PERNAS Uma perna ajoelhada PÉDIO Até 10 kg LOCAL Remoção de rebuças RF
CARCA	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	 7 xy Código do local ou seção onde foi observado

Fonte: IIDA (2005)

Para se comprovar na eficácia do método, foram observados funcionários no exercício de suas atividades executando uma tarefa no turno manhã e no turno tarde e foi concluído então, que o método tinha consistência. Após essas avaliações, as posturas foram classificadas em quatro classes (IIDA, 2005), essas classes levam em conta o tempo da duração da postura com relação à percentagem da jornada de trabalho:

- Classe – 1: postura normal que dispensa cuidados, apenas em casos excepcionais;
- Classe _ 2: postura que deve ser verificada durante a próxima revisão dos métodos de trabalho;
- Classe _ 3: postura deve receber atenção em curto prazo;
- Classe _ 4: postura deve receber atenção imediata.

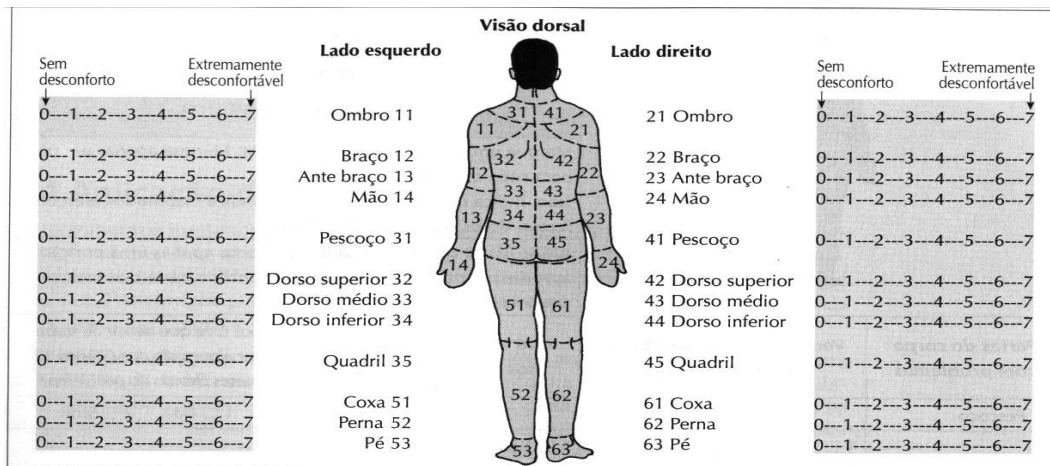
3.1.2 Aplicação do Método OWAS

Segundo Iida (2005) o método OWAS foi criado para se obter informações para melhorar os métodos de trabalho por identificar posturas corporais inadequadas adotadas pelos trabalhadores. Para a realização do método o procedimento adequado é observar o trabalho de forma geral analisando sempre à postura, a força aplicada para realização da tarefa e cada etapa que está sendo desenvolvida. Em seguida fazer o registro no programa. Pode-se fazer uso de filmagens e fotos para se estimar a proporção do tempo as quais as forças são exercidas e as posturas são assumidas.

3.2. Método Diagrama de áreas Dolorosas

Segundo Iida (2005) o método foi proposto por Corlett e Manenica em 1980), onde o corpo humano é dividido em 24 segmentos, isto é para facilitar a identificação onde os trabalhadores sentem dores. Este método serve para se mapear as áreas de toda empresa e permite que se identifiquem as máquinas, equipamentos e locais de trabalho que apresentam maior gravidade e que mereçam atenção imediata (IIDA, 2005). A Figura 6 mostra em detalhes os pressupostos deste método.

Figura 6 - Diagrama de regiões doloridas



Fonte: Iida (2005)

3.3. Pessoas envolvidas na Pesquisa

As pessoas envolvidas nesta pesquisa trabalham no setor de conversão de uma fábrica de papel higiênico. No total este setor possui 130 funcionários, os mesmos executam sua jornada de trabalho em três turnos: 07:00h as 15:00h ,15:00h as 23:00h e 23:00h a 07:00h. As funções que serão analisadas são: “Rebobinador” e “Auxiliar de Produção”.

A Pesquisa teve a duração aproximadamente de dois meses e o questionário foi aplicado sempre nas duas últimas horas de trabalho, conforme escala de trabalho.

4 – Estudo de Caso em uma Fábrica de Papel Higiênico

Os dados foram coletados através do método estudo de caso, onde foram utilizadas entrevistas e observações diretas. Através das entrevistas procurou-se a busca por depoimentos dos funcionários do setor de conversão. Foram entrevistados 82 funcionários de nível operacional: “Rebobinadores” e “Auxiliar de Produção” de um total de 130 os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente

Os 82 funcionários de nível operacional foram entrevistados através de um questionário usando o método Diagrama de áreas Dolorosas. Para aplicação do método OWAS foi escolhida a atividade de abastecimento das rebobinadeiras com tubetes. As entrevistas ocorreram no período de 04 a 09 de Fevereiro de 2013, iniciando 02 horas antes do término dos turnos de trabalho a fim de encontrar os funcionários com certo desgaste físico, os turnos são definidos da seguinte forma: 07:00h às 15:00h; 15:00h às 23:00h e 23h:00 às 07:00h.

A empresa foco do artigo é uma fábrica de papel higiênico localizada em um município no Estado do Rio de Janeiro e utiliza para insumo de seus produtos papel reciclável, celulose semi-processada e celulose branqueada 100% virgem. Atualmente possui três máquinas para a produção de papéis, sendo sua capacidade instalada de produção de 110 toneladas por dia (40.150 toneladas por ano).

4.1 Questionário Método Diagrama de áreas Dolorosas

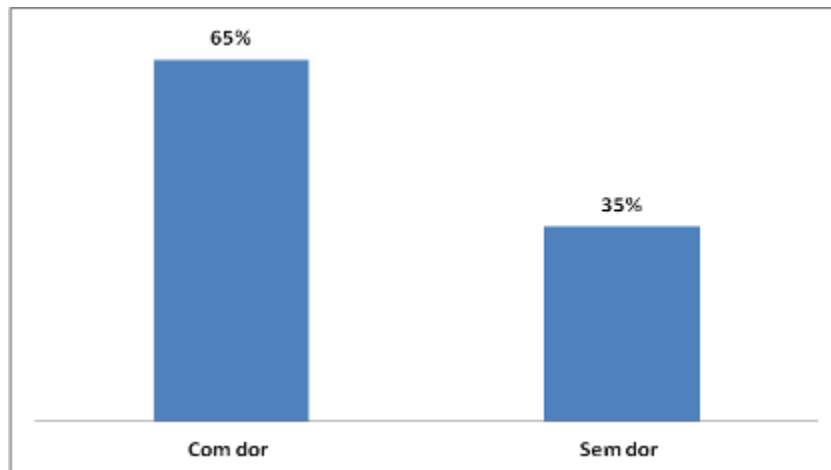
As atividades de “Rebobinador” e “Auxiliar de Produção” são desenvolvidos na posição em pé durante toda jornada de trabalho, ou seja, 08 horas diárias, seis dias da semana, tendo apenas algumas folgas durante a realização de sua tarefa de 30 minutos para o almoço ou jantar e quando necessário para as necessidades fisiológicas e uma folga por semana. Foram realizadas nove perguntas aos entrevistados como o objetivo de, em um primeiro momento, traçar um perfil dos operários e após anotar a ocorrência de dores durante a execução das suas atividades.

4.1.1 Dados Obtidos

Os dados obtidos através da aplicação do questionário baseado no método Diagrama de Áreas Dolorosas e as discussões são apresentados nesta seção.

- **Pessoas Entrevistadas:** Das pessoas entrevistadas 65% indicaram dores no corpo e 35% alegaram não sentir nenhuma dor. O percentual de pessoas que apresentam dores no corpo é bem representativo, a ponto de chamar a atenção dos diretores da empresa. Eles alegaram que tinham noção desse problema devido ao fato de alguns funcionários reclamarem de dores em regiões do corpo. Entretanto, não sabiam que existia um quantitativo tão elevado. A Figura 7 apresenta um comparativo entre os funcionários com dor e sem dor.

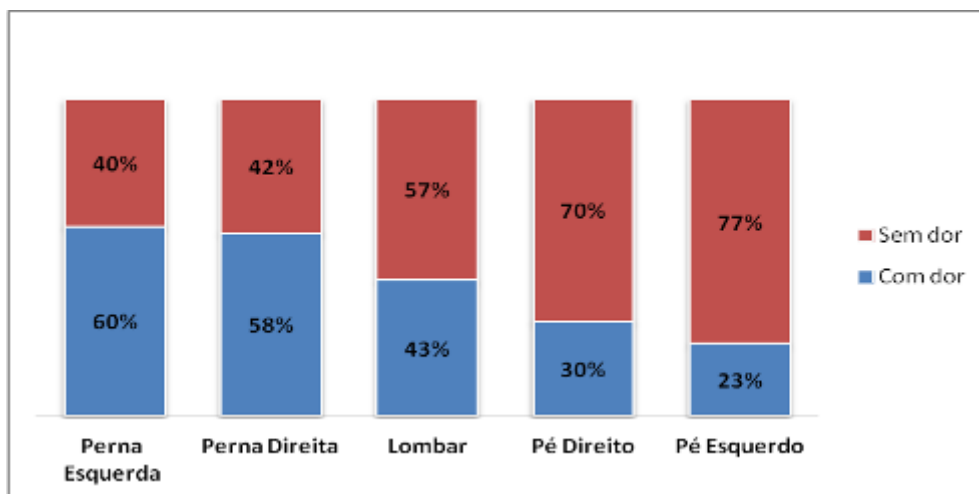
Figura 7 – Funcionários do setor de conversão sem dor e com dor.



Fonte: O autor, 2013.

- **Parte do Corpo mais Atingida pela dor:** De acordo com as perguntas realizadas durante a pesquisa as partes do corpo mais atingidas foram às pernas e a lombar, conforme figura 8.

Figura 8- Funcionários do setor de conversão parte do corpo mais atingida pela dor.



Fonte: O autor, 2013.

De acordo com a pesquisa realizada a perna esquerda apresenta o maior índice de desconforto com 60%; a perna direita 58% e a lombar com 43%. Deu-se destaque que esses desconfortos podem ser consequência da atividade do “rebobinador” ser realizada na posição em pé por 7 horas e 30 minutos consecutiva, não sendo permitido aos colaboradores descanso, salvo 30 minutos para as refeições (almoço ou jantar). Isso acaba acarretando dores nas pernas e na região lombar. Os “rebobinadores” precisam acionar a Rebobinadeira utilizando o pé esquerdo ou direito a cada 15 segundos, acionando um pedal.

- **Nível de Desconforto:** Aos colaboradores entrevistados que manifestaram sentir dor, foi solicitado que identificassem o grau de desconforto que sentem numa escala de 0 a 07, onde (0) “sem desconforto” até o nível (07) “extremamente desconfortável”, essa escala faz parte do método de diagrama de áreas dolorosas. Dos entrevistados 56% indicaram um grau de desconforto nível 4 e 27% nível 5 de desconforto.

4.2 O software WinOWAS

O software chamado WinOWAS, foi aplicado apenas para a função Auxiliar de produção na atividade de abastecimento das rebobinadeiras com tubetes, pois a atividade de Rebobinador não depreende força física. O software é usado para realizar análise do corpo inteiro do trabalhador em situações em que o mesmo não esteja em estado de inércia.

No software OWAS existe uma área chamada: definir informação do estudo. Nesta etapa foi alimentado o software com as fases da tarefa analisada (Alimentar a rebobinadeiras com os tubetes), ou seja: Carregando tubetes, funcionário com tubete, transportando tubetes, subindo escada com tubete na rebobinadeira e descarregando os tubetes na rebobinadeira. (Figura 9).

Figura 9 - Fases do trabalho a serem analisadas

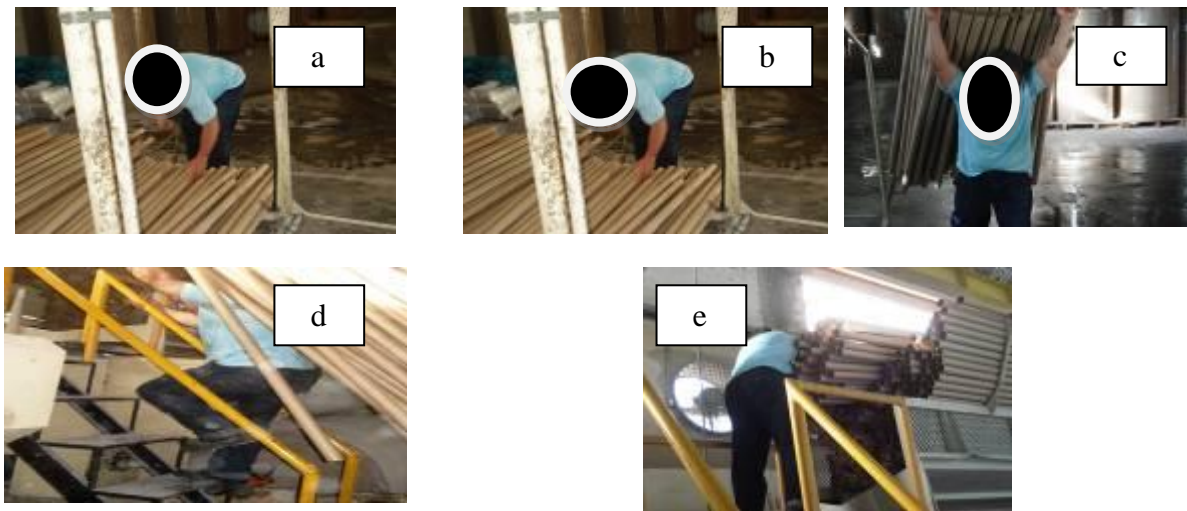


The image shows a screenshot of a software window titled "Workphases". It contains a list of work phases from 0 to 9. Each phase has a text input field. The text in the input fields is: Workphase 0: "Carreg. Tubete", Workphase 1: "Func. c/ tubete", Workphase 2: "Transp. Tubete", Workphase 3: "Subindo Escada", Workphase 4: "Descarreg. tube", and Workphases 5 through 9 are empty. To the right of the input fields are two buttons: "OK" and "Cancel".

Fonte: O autor, 2013.

Na Figura 10 observa-se as fases da tarefa mencionadas na figura 9.

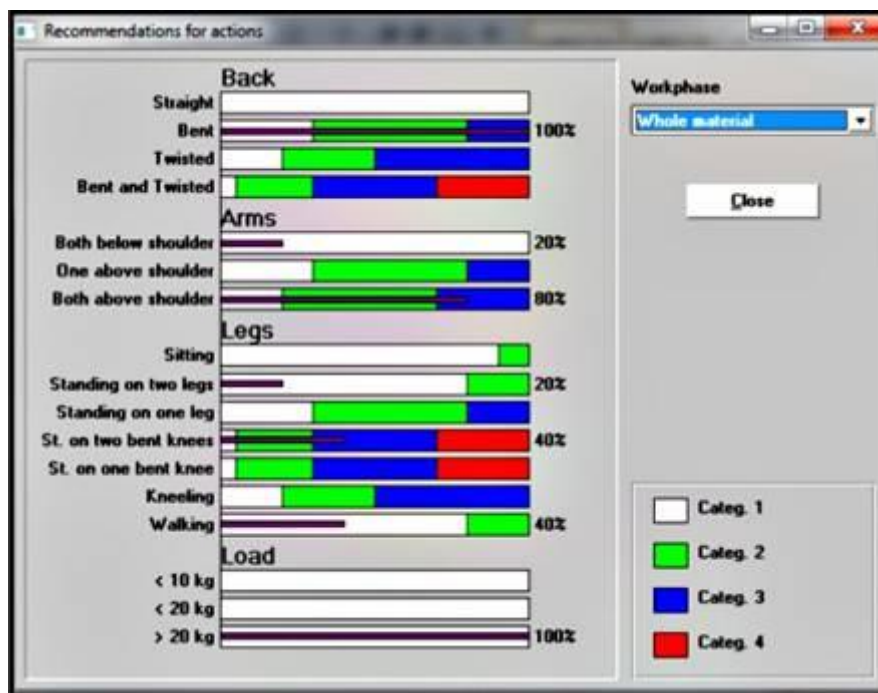
Figura 10 (a, b, c, d, e) – Etapas da realização das tarefas.



Fonte: o autor (2013).

O resultado demonstrado pela figura 11 expõe as áreas do corpo e a carga em que está situado o trabalhador. A linha preta que cruza os retângulos de cada parte analisada faz o destaque de cada categoria de acordo com o método OWAS.

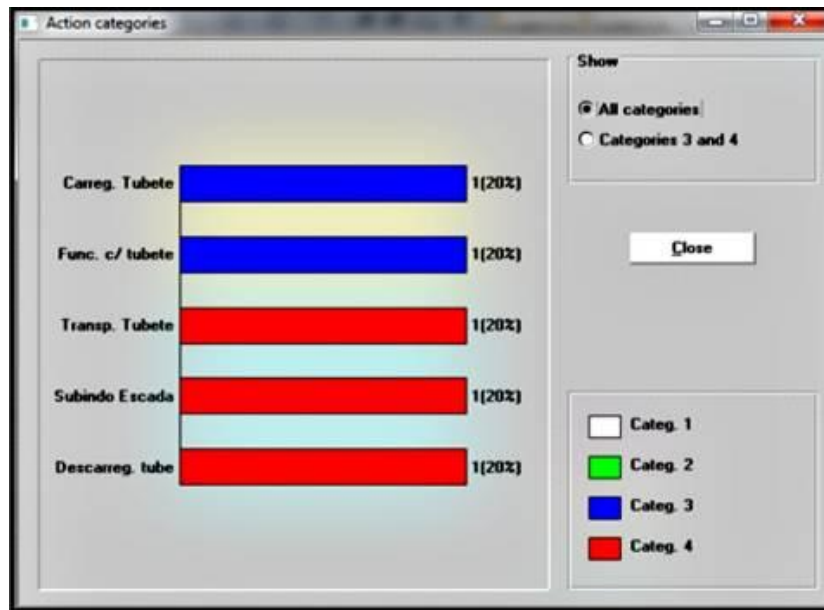
Figura 11 - Tela de recomendações de ações para todo trabalho



Fonte: O autor, 2013.

A figura 12 mostra o gráfico de categoria de ação por cada etapa da tarefa analisada.

Figura 12 - Tela de recomendações de ações para todas as categorias



Fonte: O autor, 2013.

No gráfico apresentado pela figura 12, visualiza-se a categoria de ação de cada fase da atividade que foi analisada pelo método OWAS. Pelos resultados verifica-se que os dois primeiros movimentos (carregamento tubetes e funcionário com tubete) apresenta-se na categoria 3 e segundo a literatura esta categoria requer ações corretivas logo que possível. Já os três últimos movimentos: Transporte de tubetes, subindo a escada e descarregamento do tubete apresentam-se na categoria 4 apontando a necessidade de correções imediatas. Este resultado demonstra a necessidade urgente de um programa de ergonomia que venha a corrigir todas as não conformidades identificadas.

4.3 Estrutura do Programa de Ergonomia:

Este programa será estruturado em algumas etapas: envolvimento; formação do comitê de ergonomia; Identificar o problema; Analisar o problema/fazendo sugestões; avaliar os resultados.

4.3.1 Envolvimento:

Segundo Evans (1999 *apud* TOMASINI, 2001) um programa de ergonomia deve ter o envolvimento completo de todos os funcionários da empresa da alta administração ao “chão de fábrica”, conforme proposta de treinamento apresentada pelo quadro 1.

Quadro 1 – Treinamento Proposto

Treinamentos	Conteúdo	Duração
Treinamento A	Origem da Ergonomia	8hs
	Técnicas e métodos em ergonomia 1	8 hs
	Ergonomia nas empresas um programa	8hs
Treinamento B	Princípio da Biomecânica e Antropometria	10 hs
Treinamento C	Técnicas e métodos em ergonomia 2	12 hs

Fonte: Adaptado de Soares *et al.*(2007)

4.3.2 Formação do Comitê de Ergonomia

Segundo Evans (1999 *apud* TOMASINI, 2001) durante essa etapa duas ações devem ser tomadas: a formação do comitê e a capacitação.

- Quanto à formação do comitê: O comitê de ergonomia deverá ser dividido em vários grupos ou equipes, a fim de facilitar os trabalhos e as decisões que necessitam ser tomadas:

Grupo 1: Cliente e consultoria externa : Consultor externo, RH. e Gerente de Conversão

Grupo 2: Formados internamente em ergonomia (aqueles que foram treinados nos conceitos e nas técnicas e métodos, que terão a responsabilidade das ações ergonômicas dentro da empresa: Médico do Trabalho; Técnico de Segurança do Trabalho; Recursos Humanos; 01 Supervisor de área; 03 operadores (01 de cada turno).

Grupo 3- Rebobinadores e Auxiliar de produção (operadores alvos da pesquisa)

Grupo 4- Suporte a gestão- Aquele que tem poder de autorizar as mudanças necessárias.

- Gerente de Conversão e Diretor Presidente: na escolha da formação do grupo 2 deve-se ter em mente alguns critérios básicos: Se os mesmos estão familiarizados com os fluxos da empresa, se são pessoas com iniciativa, se têm boa circulação entre a força de trabalho.

Salienta-se ainda que os grupos de ergonomia a serem formados devam ser multidisciplinares.

- Quanto à capacitação ou educação continuada: O treinamento continuado deverá ser realizado em várias ocasiões, conforme Quadro 2.

Quadro 2- Proposta de Treinamento Continuado

ATIVIDADES	QUANDO
DDSMS	Uma vez por semana
SIPAT	Uma palestra durante a semana
Lançamento do Programa	Três dias de atividades

Fonte: o autor, 2013.

4.3.3 Identificando o problema:

Alguns pontos que necessitam de melhorias já foram levantados através do uso do questionário diagrama de áreas dolorosas, em destaque nas funções de “Rebobinador” e “Aux. de Produção”, ficando assim resumidamente os problemas: 65% dos funcionários entrevistados queixaram de dor; Partes do corpo mais atingidas: 60% perna esquerda, 58% perna direita e 43 lombar; 56% com grau de desconforto 4, 27% com grau de desconforto 5; Dos 65% dos funcionários entrevistados e que relataram sentir dor, destes 68% trabalham a mais de 05 anos na empresa.

Outra atividade analisada foi a de Abastecimento das Rebobinadeiras com Tubetes pelo método OWAS. Através deste método identificou-se que todas as 5 etapas deste abastecimento necessitam sofrer intervenção. Pelos resultados verifica-se que os dois primeiros movimentos (carregamento tubetes e funcionário com tubete) apresenta-se na categoria 3 e segundo a literatura esta categoria requer ações corretivas logo que possível. Já os três últimos movimentos(Transporte de tubetes, subindo a escada e descarregamento do tubete) apresentam-se na categoria 4 apontando a necessidade de correções imediatas.

4.3.3 Analisando o Problema/ Fazendo Sugestões

Esta etapa terá como insumo a identificação dos problemas ergonômicos pontuados no item identificação do problema. Deve-se destacar que o desenvolvimento de sugestões de soluções esta intrinsecamente ligada a uma análise bem feita do problema no momento do desenvolvimento de soluções, dois personagens não pode ficar de fora: A equipe de Engenharia; Gestores (Administradores).

4.3.3.1 Rebobinadores e Auxiliar de Produção.

I- Situação Atual: Conforme demonstra a figura 13 o funcionário realiza suas atividades por mais de 07h consecutivas na posição em pé, esta posição tem causado incomodo nas pernas e na lombar do funcionário conforme identificado no questionário de áreas dolorosas aplicado neste estudo.

- Sugestões: 1ª Uso de um banco semi sentado, a fim de evitar o excesso de cargas nas pernas e na lombar (Figura 14)

Figura 13 – Funcionário realizando suas atividades na posição em pé



Fonte: Própria (2013)

Figura 14 – Sugestão para a realização das atividades na posição em pé.



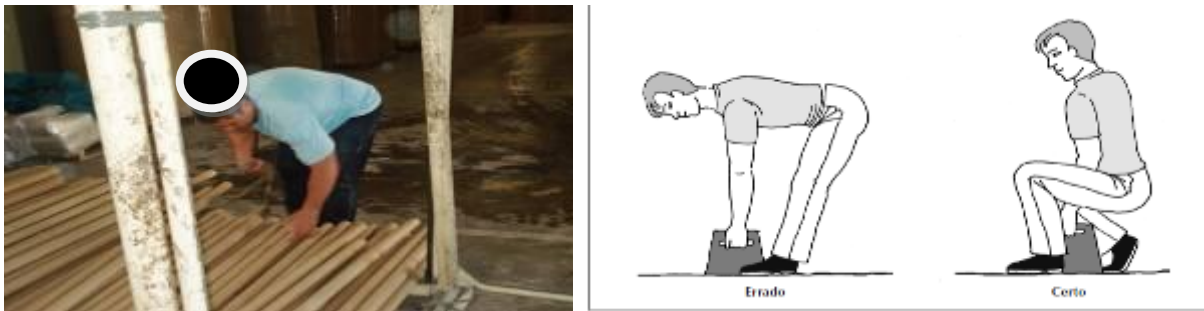
Fonte: [Iida](#) (2005)

2ª Ginástica laboral para os funcionários no início de suas atividades

II - Situação Atual: O rebobinador flexionando a coluna para juntar os tubetes, conforme análise do método OWAS esta posição foi classificada na categoria 3 e exige medidas assim que possível, conforme figura 15

- Sugestão: Sugere-se que o funcionário não flexione a coluna, mas sim os joelhos.

Figura 15: Funcionário flexionando a coluna e Postura correta



Fonte: Adaptado Iida (2005).

III - Situação Atual: O auxiliar de produção transportando um amarrado de tubetes para alimentar a rebobinadeira. Esta atividade está sendo desenvolvida de maneira inadequada, carga posicionada sobre os ombros, forçando a coluna do funcionário. A carga pesa em média 25 kg.

- Sugestão: Para evitar o transporte pelos funcionários dos tubetes manualmente sugere-se o uso de um carrinho para transporte, conforme figura 17 ou algo semelhante. Em se tratando do abastecimento das rebobinadeiras por tubetes, o ideal é que todo este processo seja mecanizado, pois já existe no mercado equipamento que faz a alimentação de forma aérea.

Figura 16: Carinho para transporte



Fonte: [Etaegro](#) (2013)

Para melhor proposição de soluções para os problemas identificados, sugere-se a gravação em vídeo das operações, a fim de que seja analisada por todos os membros do grupo 2 de ergonomia. Após esta análise o grupo 2 irá reunir-se com o grupo 3 de ergonomia (Rebobinadores e Auxiliar de Produção), para observar, analisar e discutir as possíveis soluções de desconforto através da análise das gravações.

Considerações Finais

Com este artigo pretendeu identificar a necessidade de um programa de ergonomia em uma empresa e propor soluções que são capazes de trazer benefícios imediatos a vida do trabalhador, melhorando o ambiente de trabalho, a saúde física e mental, sem falar no aumento de produção. Este estudo não esgotou o levantamento dos problemas ergonômicos do setor de conversão, sendo necessária ainda uma avaliação ergonômica detalhada dos vários postos de trabalho existentes no setor de conversão, tais como: Cortadeiras, enfardadeiras, empacotadeiras manual, enchimento dos paletes, máquinas de guardanapos, máquina de fabricas tubetes.

Referências:

ABERGO, **Definição Internacional de Ergonomia**. Revista Ação Ergonômica. V.01, nº 02, p.03-04, 2002.

BRACELPA (Associação Brasileira de Celulose e Papel). **Relatório Estatístico 2010/2011**. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/rel2010.pdf>>. Acesso em 29 de Junho de 2012.

BRASIL. Ministério da Previdência Social **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília, DF, 2011, 326 p.

COUTO, H. de A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: conteúdo básico: guia prático** – Belo Horizonte: ERGO Editora, 2007.

DUARTE F. J. C. M.; DIAS R. L. M.; CORDEIRO C. V. C. **Comitês de Ergonomia e Ergonomistas Internos**. IX Congresso Brasileiro de Ergonomia, Bahia, 1999.

KARWOWSKI, W. **IEA Facts and Background**. Louisville: IEA Press, January, 1996.

IIDA, It. **Ergonomia; projeto e produção**. 2ª Edição revisada e ampliada – São Paulo; Blucher, 2005.

MATTOS GRION, R. & VALENÇA, A. C. **Papéis para fins sanitários**. Informes Setoriais. BNDES, 1999.

SANTOS, E. dos S. **Avaliação de um Programa de Ergonomia Desenvolvido pelos preceitos da Norma OHSAS 18001**. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, 2003.

SOARES, Marcelo M. et al, **Os Primeiros Passos de um Programa de Ergonomia na empresa: Duas experiências distintas**. Revista Gestão Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 03, n. 03: p. 160-171, 2007.

TOMASINI, A. **Desenvolvimento e aplicação de modelo de gestão ergonômica para uma empresa de indústria metalúrgica**. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

VIDAL, Mário. **Ergonomia na Empresa: Útil, Prática e Aplicada**. Rio de Janeiro: ECV, 2002.