Ações Ergonômicas para Melhoria do Ambiente de Trabalho e Uso de Ferramentas da Qualidade



Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

ISSN: 2316-2317

Nicolle Christine Sotsek[1]; Ghislaine Miranda Bonduelle[2]

[1]*Universidade Federal do Paraná, Mestre em Engenharia de Produção*
[2] *Universidade Federal do Paraná, Doutora em Engenharia de Produção e Sistemas*

RESUMO

Considerando a importância e as necessidades que a equipe de trabalho tem para desenvolver suas atividades de maneira mais saudável e rentável a uma organização, este artigo tem como objetivo, através da aplicação das ferramentas de qualidade e ações ergonômicas gerar melhorias no espaço de trabalho bem como na sua forma de execução. Esta pesquisa foi aplicada em uma empresa de médio porte da região de Curitiba, no setor de montagem de embalagens e pallets em madeira. O método de estudo está baseado na observação, para identificação da situação atual, e aplicação de ferramentas da qualidade, o programa 5S e fluxograma vertical, além de ações ergonômicas. A partir das ações implantadas foi possível detectar que o ambiente de trabalho se tornou mais organizado e estruturado, e que a equipe de trabalho apresentou maior rendimento produtivo em 62% e menos desgaste físico a partir das estratégias e análises efetuadas.

Palavras chave: ferramentas de qualidade, ações ergonômicas, ambiente de trabalho.

ABSTRACT

Considering the importance and the needs that the work team has to develop its activities in a more healthy way and cost to an organization, this article aims, through the application of quality tools and ergonomic actions generate improvements in the workplace and in the form of its execution. This research was applied to a medium-sized company the region of Curitiba, in the packaging assembly sector and pallets of wood. The method of this study applied based on observation, to identify the current situation, and implementation of quality tools, 5S program flowchart and vertical, and ergonomic actions. From the actions implemented was possible to detect that the work environment has become more organized and structured, and that the working group had a higher production yield of 62% and less physical stress from the strategies and analyzes made.

Key Words: quality tools, ergonomic actions, workspace.

1. INTRODUÇÃO

O mercado nacional está cada vez mais concorrente, de forma que as empresas precisam diariamente buscar estratégias organizacionais para manterem-se vivas e competitivas. Neste contexto, as empresas começam a entender que para manterem

altos níveis de produção e qualidade, o meio de trabalho deve proporcionar saúde e conforto para a equipe de trabalho.

A equipe de trabalho dentro de uma organização é uma das fontes de recursos mais importante, a partir dos colaboradores é possui aprimorar processos e melhorar a qualidade dos seus produtos. Frederick Winslow Taylor foi um dos primeiros organizadores que percebeu esta necessidade. Taylor em seus estudos descobriu que o desempenho do homem na produção estava diretamente ligado as condições do seu ambiente trabalho (LAVILLE, 1977).

As condições ergonômicas no ambiente de trabalho é um dos fatores que mais se destacam dentro das organizações no século XIX. A questão ergonômica não abrange apenas o regime legislativo, onde por lei toda a empresa deve oferecer as condições favoráveis para o desenvolvimento de uma atividade, mas é uma questão de qualidade de vida, a saúde no trabalho deve ser uma prioridade para as organizações e seus colaboradores.

A palavra ergonomia é derivada das palavras gregas *érgon* (trabalho) e *nómos* (regras) sendo definida no sentido etimológico como o estudo das leis do trabalho. Para Singleton (1972) a ergonomia é a tecnologia do projeto de trabalho, é o estudo da adaptação do trabalho as características fisiológicas e psicológicas do ser humano, segundo A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2000).

Quando estudos ergonômicos são implantando em conjunto com as atividades produtivas de uma organização estes geram resultados fantásticos para todos. É possível identificar melhorias não somente na forma de trabalho, mas também na produtividade e na qualidade os serviços que são realizados.

Visando melhores condições e trabalho e melhores resultados produtivos buscou-se implantar dentro de um dos setores de produção da empresa, um estudo de melhoria para organização do seu espaço e da sua forma de trabalho.

Este processo de melhoria foi aplicado no setor de embalagens, que foi selecionado em função dos diversos problemas de qualidade e produção detectados neste ambiente.

Desta forma, após observação das atividades no setor foram implantadas duas ferramentas da qualidade: o Programa 5s e fluxograma vertical, além de ações ergonômicas para reduzir a fadiga e aumentar a qualidade saúde no ambiente de trabalho.

2. DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi aplicado no setor de montagem dos seus produtos, no caso de embalagens e pallets em madeira. Este setor é formado por um líder, responsável por todo processo de produção e controle de qualidade, e de quatro a seis colaboradores para a fabricação dos produtos.

A primeira ação realizada foi à observação, ou seja, verificou-se como eram efetuadas as atividade produtivas pelos colaboradores e o ambiente de trabalho onde estes estão inseridos. A partir desta ação foi possível identificar que os tempos de fabricação nos postos de trabalho eram distintos e muitas vezes geravam retrabalho de forma que a qualidade era afetada. Além disto, foram constatados inúmeros problemas relacionados com o ambiente de trabalho, dentre eles pode-se destacar: desorganização dos equipamentos, de materiais e da própria matéria-prima, mudanças contínuas no processo de fabricação, falta de comunicação entre o PCP e a produção, problemas com os gabaritos (instrumentos de trabalho), entre outros.

Estes problemas geravam atrasos na produção e grande *stress* entre a equipe de trabalho. Com objetivo de gerar um ambiente de trabalho mais agradável e mais estruturado para os colaboradores a ferramenta “programa 5S” foi escolhida para ser aplicada neste primeiro momento. O 5s é composto por 5 senso: utilização, ordenação, limpeza, higiene e saúde e autodisciplina, segundo Bonduelle (2008). E a partir deste conceito as seguintes ações foram implantadas:

1. Os postos de trabalho ganharam placas de identificação, que indicam a atividade que esta sendo realizada ao longo da produção;
2. Para melhorar a comunicação entre o PCP e a equipe de produção um painel, que foi chamado de painel da gestão visual, foi criado. Com ele todas as informações pertinentes são fornecidas a equipe e ao líder do setor;
3. Para organizar os materiais e ferramentas de trabalho alguns quadros organizadores foram criados;
4. Os gabaritos foram identificados e organizados em um local de fácil acesso, para evitar perdas de tempo no processo;
5. Uma área de limpeza foi estabelecida para conter o material de limpeza necessária para efetuar a atividade ao término do dia;
6. Um armário com tintas e carimbos foi feito para organizar os materiais, além disso, um pequeno carrinho foi criado para os colaboradores organizarem seus postos de trabalho;
7. Foram estabelecidas lixeiras para cada posto de trabalho;

8. Foram criadas caixas de resíduos e caixas de sobras de madeira. Esse material foi separado para obtermos um melhor aproveitamento no sistema. Sendo assim, as madeiras que são classificadas como sobras retornam ao sistema produtivo, enquanto as madeiras consideradas refugos são eliminadas na caixa de resíduos e revendidas como lenha.

Para analisar a implantação do 5S no setor, auditorias foram efetuadas a cada semana para verificar o estado de avanço do método. Essas auditorias também foram criadas com objetivo monitorar cada “S” para identificar aonde era necessário uma maior intervenção da equipe. A Tabela 1 apresenta e estrutura elaborada e transmitida para a equipe do setor de embalagens.

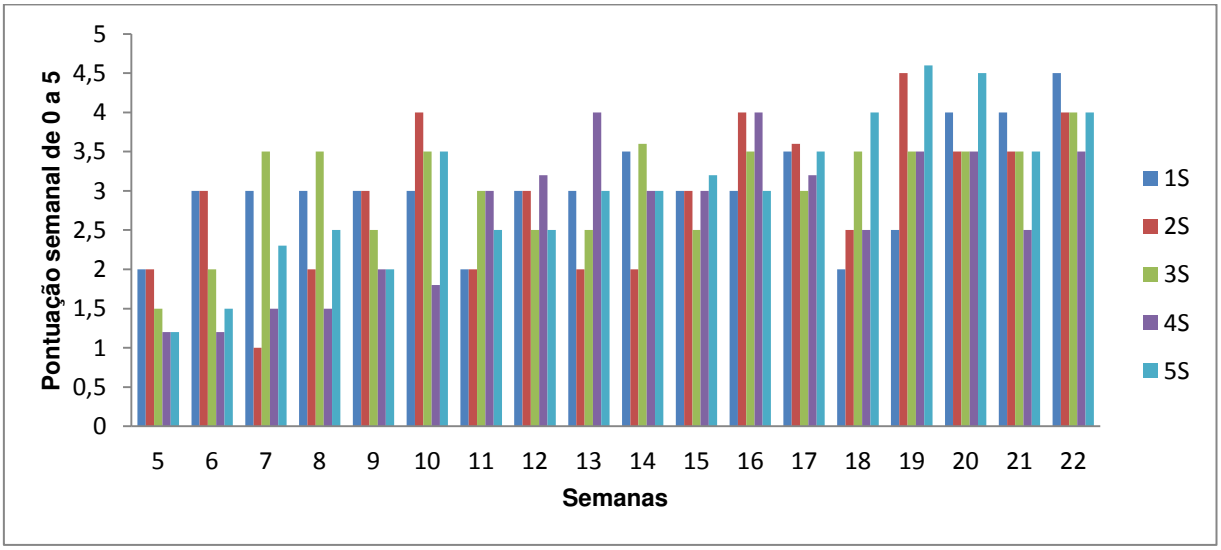
TABELA1- O 5S APLICADO NO SETOR DE EMBALAGENS

5S	
1S- Separar	Equipamentos e utensílios em geral Eliminar os resíduos
2S-Limpar	Limpeza no setor (serragem, posto de trabalho, equipamentos...)
3S- Organizar	Organizar as ferramentas e utensílios nos carrinhos. Materiais no local certo As caixas de resíduos e lixeiras em geral Informação do setor (marcações no solo, placas…).
4S- Padronizar	Padronizar o trabalho no poste de trabalho. Padronizar a qualidade do processo Reuniões no setor Padronizar do *layout*
5S- Disciplina	Respeitar a limpeza Controle de Qualidade dos produtos fabricados Aprendizado contínuo dos processos

FONTE: OS AUTORES

Sendo assim, a cada semana uma auditoria era efetuada e uma nota de 0 a 5 era transmitida, e ao término da atividade uma analisar da evolução dessa ferramenta era efetuada. Essa evolução pode ser vista no Gráfico 1.

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DO 5S NO SETOR DIVERSOS



FONTE: OS AUTORES

De acordo com o Gráfico 1 é possível identificar que os “S” 4 (Higiene e saúde) e 5 (Auto-disciplina) tiveram a menor média de pontuação ao longo das primeiras semanas, mas a partir da semana 11 já é possível visualizar uma melhoria. Acredita-se que este resultado deve-se pelo fato que estes dois “S” serem os fatores que mais dependem da vontade pessoal da equipe de trabalho e por serem ações mais subjetivas os resultados não são vistos a curto prazo.

Os três primeiros “S” apresentaram uma evolução maior, visto que dizem respeito à utilização, organização e limpeza que são ações mais de trabalho físico do que força de vontade.

Em seguida, enquanto o 5s era aplicado, uma segunda ferramenta de melhoria foi implantada, o fluxo vertical. Esta ferramenta foi escolhida com objetivo de verificar se as etapas do processo de fabricação geravam valor agregado à produção. Para isto, foi escolhido o produto mais frequente da produção e aplicada à ferramenta, este produto é um *pallet* medindo 1 x 1,2 que é fabricando no posto de trabalho por um colaborador. O posto de trabalho é composto por uma mesa e ao redor da mesa a matéria-prima, neste caso as ripas e tocos de madeira, conforme a Figura 1 mostra.

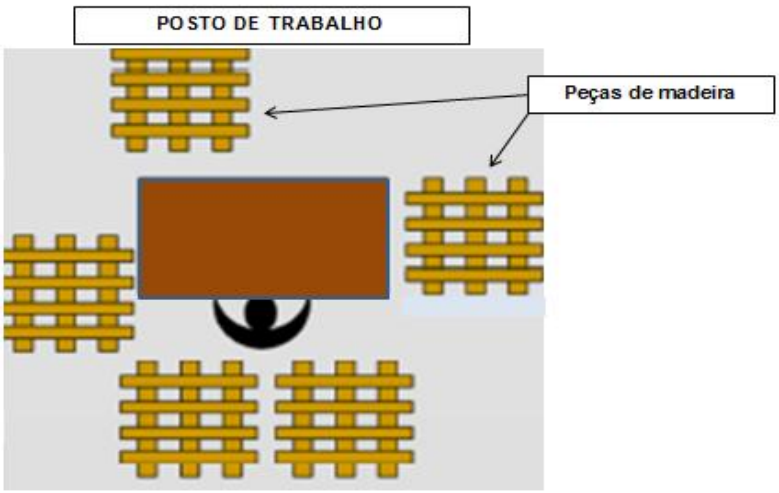


FIGURA 1- POSTO DE TRABALHO
FONTE: OS AUTORES

O fluxograma vertical classifica a atividade como sendo: transporte, estoque, inspeção, espera, operação. Esta folha pode ser visualizada na Figura 2.

Símbolos		Totais	
●	Operação		5
➡	Transporte		5
■	Inspeção		
▲	Espera		3
▼	Estoque		1

Rotina: Atual [x] Proposta [ ] **Tipo de Rotina**
Setor: Montagem de Pallets
Total distância 325 metros

Ordem	Símbolos	Distância	Descrição dos passos
1	● ⇨ ▭ △ ▽	0 m	Orientação do líder para execução da atividade
2	● ➡ ▭ △ ▽	24 m	Pegar materiais para fabricação do pallet (gabarito, equipamento pneumático...)
3	● ➡ ▭ △ ▽	56 m	Pegar peças de madeira para montagem do pallet
4	● ⇨ ▭ △ ▽	0m	Arrumar os equipamentos no posto de trabalho
5	● ⇨ ▭ △ ▽	0m	Montagem do pallet
6	○ ➡ ▭ ▲ ▽	24 m	Buscar materiais (pregos e novo equipamento pneumático)
7	○ ➡ ▭ ▲ ▽	196 m	Saída do posto de trabalho para pedir orientação do líder
8	○ ⇨ ▭ △ ▼	0 m	Empilhar pallet
9	○ ➡ ▭ ▲ ▽	24 m	Buscar materiais (pregos e novo equipamento pneumático)

FIGURA 2- FLUXOGRAMA VERTICAL ATUAL
FONTE: OS AUTORES

Essa análise constatou que os colaboradores se deslocavam muito ao longo das atividades produtivas e que existiam ações que não geravam valor agregado para o processo, como por exemplo, as saídas para buscar materiais e informações. Desta forma, as seguintes ações foram estabelecidas para reduzir este deslocamento e aumentar o valor agregado deste processo.

- Elaboração de um espaço para guardar os equipamentos pneumáticos no setor, evitando assim a saída continua para buscar estes equipamentos no setor de manutenção;
- Criação de carrinhos organizadores, com objetivo de organizar o posto de trabalho, de maneira, que o colaborador não precise sair para pegar seu equipamento de trabalho ou seus instrumentos, como: pregos, martelos, grampos...
- Quadro informativo- com dados a respeito da produção que será efetuada no dia.

Essas ações trouxeram os seguintes resultados para o posto de trabalho: menor deslocamento para realização das atividades; menor cansaço físico, visto que o colaborador fica mais tempo no seu posto de trabalho ao invés de sair para buscar instrumentos de trabalho, e ainda maior tempo para organização e controle das atividades efetuadas, conforme mostra a Figura 3.

Símbolos		Totais
●	Operação	5
➡	Transporte	2
■	Inspeção	
▲	Espera	
▼	Estoque	1

Rotina: Atual [ ] Proposta [x] **Tipo de Rotina**

Setor: Montagem de Pallets

Total distância 80 metros

Ordem	Símbolos	Distância	Descrição dos passos
1	● ⇨ ▭ △ ▽	0 m	Orientação do líder para execução da atividade- visualizar painel com informações
2	● ➡ ▭ △ ▽	24 m	Pegar materiais para fabricação do pallet (gabarito, equipamento pneumático...)- Arrumar no carrinho
3	● ➡ ▭ △ ▽	56 m	Pegar peças de madeira para montagem do pallet
4	● ⇨ ▭ △ ▽	0m	Arrumar os equipamentos no posto de trabalho
5	● ⇨ ▭ △ ▽	0m	Montagem do pallet
6	○ ⇨ ▭ △ ▼	0 m	Empilhar pallet

FIGURA 3- FLUXOGRAMA VERTICAL PROPOSTO
FONTE: OS AUTORES

Na tabela 3 é possível visualizar os dados do fluxograma vertical antes e depois das ações aplicadas dentro do setor.

TABELA 3- FLUXOGRAMA VERTICAL DO PROCESSO ANTES E DEPOIS DAS AÇÓES DE MELHORIAS

ANÁLISE	ANTES	DEPOIS
Deslocamento da equipe	325 m	80 m
Operação de valor agregado/ total de operações	36%	62%

FONTE: AOS AUTORES

Observando a forma de trabalho dos colaboradores nos postos de trabalho, perceberam-se inúmeros problemas ergonômicos, que vem gerando continuas dores musculares e cansaço contínuo. A empresa já oferece aos seus colaboradores uma ginástica aeróbica duas vezes por semana, como forma de relaxante muscular, entretanto esta atividade não é suficiente para a equipe que trabalha com equipamentos pneumáticos que pesam entre 1 a 4 kg. Além disto, a postura na forma de executar as atividades nem sempre são corretas, o que gera mais problemas ergonômicos.

Baseado neste contexto é que se buscou analisar o posto de trabalho. Segundo Martins (2003) para aplicar ações ergonômicas dentro de um posto de trabalho é preciso recorrer a seis pilares:

- Apoio da alta gerência;
- Participação dos trabalhadores;
- Treinamento de ergonomia para todas as chefias e empregados;
- Eficácia do serviço médico;
- Estruturação administrativa para acompanhar os problemas e as medidas corretivas e preventivas;
- Acompanhamento dos resultados e melhoria contínua.

A partir destes pilares as atividades principais desenvolvidas nos postos de trabalho foram mapeadas com líder do setor em estudo, e uma tabela informativa foi elaborada e transmitida para os colaboradores, de forma que ela servisse como um instrumento de ensino e lembrete de como é a forma correta de se realizar um movimento sem prejudicar a saúde física. Esta tabela pode ser visualizada na Figura 3.

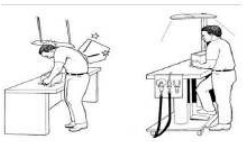
SITUAÇÃO	POSSIVEIS SOLUÇÕES	PROBLEMA	AÇÃO
Braços estendidos para pegar matéria-prima do posto de trabalho	Organizar o posto de trabalho para que todas as peças fiquem acessíveis. Perto do corpo, na altura confortável...	Dores musculares, cansaço excessivo	
Cabeça abaixada	Realização de mesas inclinadas	Dores de cabeça e dores no pescoço	
Muito tempo em pé	- Ter uma boa postura; - Utilizar banquetas embaixo para apoio dos pés; - Usar sapatos confortáveis	Dores nos pés, inchaço nas pernas, problemas nas costas e nas pernas	
Trabalho repetitivo ou movimentos repetitivos	Realizar: pausas, revezamentos, exercícios de aquecimento.	Dores musculares	
Tronco inclinado	-Organização do posto de trabalho -Criar um carrinho que os sarrafos de madeira fiquem na posição vertical para facilitar o processo de obtenção do material	Dores na coluna	
Carregamento de peso	O carregamento deve ser ereto, sem inclinar a coluna	Dores nas pernas, nos braços e na coluna.	

FIGURA 3- MAPEAMENTO DOS MOVIMENTOS NOS POSTOS DE TRABALHO
FONTE: OS AUTORES

Após a elaboração de uma ficha informação, a atividade mais praticada neste setor, que já foi objeto de estudo para o fluxo vertical, foi também objeto de estudo na parte ergonômica. Desta forma, conforme a metodologia que Martins (2003) desenvolveu, um diagnóstico da situação atual desta atividade foi realizado para melhorar a forma de condução desta operação.

Descrição da atividade: Montagem do Pallet (1x 1,2)

Número de funcionários que realiza a atividade: 4 a 6 colaboradores

Principais consequências dessa atividade, pesquisa feita com os colaboradores:

- Dores lombares e nos braços devido ao posicionamento;
- Fadiga;
- Postura incomoda.

AÇÕES TÉCNICA	RISCOS ERGONÔMICOS SUSPEITOS	MEDIDA DE CONTROLE
Montagem de embalagens em madeira, utilizando madeira de pinus e eucaliptos	- Sobrecarga física;	-Treinamento e acompanhamento
	- Posição incômoda	- Revezamento da atividade
	-Fadiga	-Substituição dos marteletes
		-Utilização de EPI'S

Fatores complementares:

SITUAÇÃO	ANALISE DA SITUAÇÃO
Postura	Tronco encurvado
Tempo de atividade no posto de trabalho	3 a 4 horas/dia de forma não contínua
Tempo de trabalho	8 horas diárias
Ambiente	Com uso do equipamento ha muito ruído
Ritmo	Normal

Conclusão quanto aos riscos ergonômicos:

A atividade causa dores lombares, desgaste das articulações (vibrações) por ser uma atividade que exige muito esforço físico.

Critérios de prioridade:

- Avaliação do risco ergonômico: 1- leve, 2- moderado, 3- alto e 4- muito alto
- Há dados históricos de precauções ergonômicas? 0 não e 1 sim
- Há queixas médicas comprovadas? O não e 1 sim
- Há casos de afastamento ou restrições de trabalho? 0 não e 1 sim

Medidas de melhoria ergonômica:

a) Orientação: Troca dos equipamentos conforme tipo de pessoa. Mulheres usarem somente equipamentos pequenos de 1kg a 1,5kg;
b) Avaliação crítica de práticas operacionais: elaboração de regras de trabalho, treinamentos de uso.
c) Revezamento da atividade pelo menos a cada 2 horas;
d) Utilização dos EPI's conforme.

Foi verificado a possiblidade de mudança dos equipamentos pneumáticos, para diminuir o cansaço físico, mas para essa atividade não existe nada melhor no ramo.

3. CONCLUSÃO

A partir da aplicação das ferramentas de qualidade e do plano de ergonomia para o setor em estudo, as seguintes melhorias foram detectadas:

Para a parte produtiva:

- Maior valor agregado no processo, cerca de 62%;
- Produtos com menos retrabalhos;
- Ambiente mais limpo e organizado após a aplicação do Programa 5S;
- Redução de problemas de comunicação com o PCP, a partir do quadro visual e das placas informativas.

Para a equipe de trabalho:

- Redução de fadiga;
- Menos dores musculares;
- Equipe se tornou mais organizada através do carrinho organizador e do quadro informativo.

Portanto, pode-se concluir que as ações foram bastante satisfatórias e que os objetivos foram alcançados, de forma que toda a equipe de trabalho ganhou com estas medidas e a própria produção apresentou melhorias.

4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ORGONOMIA. **O que é Ergonomia, 2000**. Disponível em http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia, acessado as 14h45, 13/03/2015.

BONDUELLE, Ghislaine Miranda. **O programa 5s.**Universidade Federal do Paraná, curso de Qualidade Total para a Produção Florestal, 2008.

MARTINS, NETO Edgar. **Apostila de Ergonomia**, 2003. Disponível em: http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Apostila_de_Ergonomia_2.pdf, acessado as 16h18, 13/03/2015.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. Trad. Márcia Maria Neves Teixeira, São Paulo: Edusp,1977.

SINGLETON, W.T. **Introduction to ergonomics**. Geneva: WHO, 1972. 145 p.