**AET - ANÁLISE ERGONÔMICA DE TRABALHO EM OFICINA MECÂNICA DO SENAI/PE**

**Resumo**: O presente artigo tem como objetivo analisar estações de trabalho de uma oficina mecânica do SENAI/PE na unidade Cabo de Santo Agostinho, para desenvolvimento de um documento a fim de solucionar possíveis problemas relacionados à ergonomia dos colaboradores e alunos que frequentam a oficina mecânica.

Na pesquisa realizada é perceptível que a área da oficina mecânica apresenta problemas não só ergonômicos, mas também com organização, limpeza, saúde entre outros. Outro ponto de melhoria que foi desenvolvido é a entrega de um documento padronizado para melhoria das atividades na oficina citada.

**Palavras-chave**: Ergonomia, organização, melhoria, análise, impacto.

## Introdução

A ergonomia é uma ferramenta de extrema importância para manter a saúde e eficácia, em termos gerais, pode-se dizer que ela visa à adaptação das tarefas ao homem a fim de melhorar os sistemas produtivos e eficiência humana a partir da interface homem-máquina.

De acordo com Lida (2005) os trabalhadores vivem cada vez mais em situações estressantes, devido à sociedade moderna, com o avanço tecnológico, aumento da competição, rápidas transformações, pressão de consumo, ameaçam de perda de emprego e outras dificuldades do dia-a-dia. São vários os problemas, e estes merecem atenção por parte da administração da empresa e, pois se bem tratados, produzem efeitos benéficos.

Para a realização do artigo foi utilizada a metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que visa aplicar conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e propor medidas de correção quando detectadas falhas no processo de trabalho. Tem início com a análise da demanda para realizar uma intervenção ergonômica para a correção de uma disfunção ou na implantação de novas tecnologias. No estudo de caso a demanda surgiu devido ao alto numero de reclamações por parte dos que frequentam a oficina mecânica.

1. **Análise ergonômica de trabalho – AET**

Santos e Fialho (2007) argumentam que a AET foi desenvolvida com a finalidade da ergonomia de correção, que busca aplicar os conhecimentos de ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. A AET é entendida como uma metodologia que tem como finalidade desvendar as diferenças entre os trabalhos formal e real, com a intenção de elaborar recomendações de modificações das condições laborais em seus pontos críticos evidenciados de tal modo a possibilitar oportunidade à segurança e à eficácia de trabalhadores e processos, preservando a saúde e o conforto e segurança dos indivíduos.

De acordo com Iida (2005) o método da AET desdobra-se em cinco etapas, sendo: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico e recomendações. Santos e Fialho (1997) propõem um esquema metodológico para AET, conforme figura 1.

Figura 1 - Esquema metodológico para Análise Ergonômica do Trabalho

Fonte – Adaptação de Santos e Fialho

1. **Descrição das atividades**

Como citado anteriormente, o ambiente em estudo refere-se a uma oficina mecânica da escola técnica SENAI-PE e para nossa pesquisa foram relacionadas atividades dos funcionários e também dos alunos já que frequentam também o ambiente em análise. Logicamente a rotatividade de alunos é maior e por isso avaliamos a célula com atividades rotineiras para o processo de usinagem de peças em torno mecânico convencional.

* 1. **Atividades para usinagem em torno mecânico convencional**
* Preparação do eixo para fabricação;

Fixar ferramenta no castelo do torno / fixar a peça na placa três castanhas;

* Processamento do eixo (1);

Furo de centro/ calibração da máquina/ desbaste de 45°/ ajuste de máquina /retirada das arestas

* *Setup*;

Virar o lado da peça;

* Processamento do eixo (2);

Furo de centro / calibração da máquina / desbaste de 45° / ajuste de máquina / retirada das arestas

* Finalização: remoção do eixo;
* Limpeza do torno;
1. **Sequência de ações técnicas, exigências ergonômicas e soluções**

Veremos (tabela 1) ações que foram tomadas com base nas classificações de exigência para uma análise ergonômica de trabalho.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descrição da Atividade**(sequência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações de trabalho) | **Ações realizadas** | **Partes****do Corpo** | **Classificação da****Exigência** | **Solução Proposta** |
| 1. Preparação do eixo

 | Uso de membros superiores com maior frequência e também agachamento para procura de materiais | B: D/EAbTPP | ATN | Organização de matérias através de estudo de layout |
| 2 – Setup: troca de ferramenta | Utiliza membros superiores com maior frequência. | B: D/EAbPP | ATN | Utilizar quadro sombra para ferramentas otimizando a movimentação desnecessária do colaborador, tendo um maior conforto para o mesmo. |
| 3 – Procura de materiais e ferramentas para usinagem | O colaborador se movimenta muito entre o armário que serve como estoque, e volta para sua célula de trabalho.  | TPP | DDF | Elaborar estudo de layout para diminuição de movimentação desnecessária, diminuindo a fadiga dos colaboradores.  |

Tabela 1 - descrição de Atividades, ações e soluções.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descrição da Atividade**(sequência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações de trabalho) | **Ações realizadas** | **Partes****do Corpo** | **Classificação da****Exigência** | **Solução Proposta** |
| 4 – Atividade de risco | Presença de óleo no piso devido ao uso e a fata de controle de manutenção nos equipamentos. | TC | AR | Manutenção nos tornos para eliminação de vazamento do óleo e também a prática do seno de limpeza por parte da equipe responsável. |
| 5 – Risco de exposição à eletricidade | Quadro elétrico fora de padrão | TC | AR | Manutenção junto a equipe de elétrica |
| 6 – Corredor para movimentação | Movimentação de materiais e pessoas | TC | DDF | Aplicar NR12 – Pintura e marcação de pisos |

Fonte: O autor

Legenda: D: direito E: esquerdo Ol: olhos Pe: pescoço O: ombro B: braço C: cotovelo Ab: antebraço Pu: punho T: tronco Co: coluna PP: pernas e pés TC: todo corpo

Legenda: Classificação da Exigência:

ATN (ação técnica normal) IMP (improvável, mas possível) – DDF (desconforto, dificuldade ou fadiga) – R (risco) – AR (alto risco)

1. **Fatores complementares**

Além das atividades desenvolvidas e suas respectivas ações, também relacionamos aos fatores complementares dessas atividades. A fim de verificar possíveis causas para o desenvolvimento de cada tarefa.

Tabela 2 – Fatores complementares às atividades

|  |  |
| --- | --- |
| **Diferença de método** (verificar se operadores e turnos e linhas diferentes trabalham da mesma forma) | Existe Variação dos turnos por conta da utilização por partes dos alunos |
| **Tempo de ciclo**  (produção padrão ou tempo padrão baseado em cronoánalise) | Tempo total padrão: 18,04 min /peça usinada  |
| **Tempo de trabalho** (quantidade de horas efetivas no posto/turno) | 8 horas - professores 4 horas - alunos |
| **Número de peças por turno de trabalho** | 20 peças / aula  |
| **Ritmo de trabalho** (avaliação de métodos) | Ritmo de trabalho: normal  |

Fonte: O autor

1. **Fatores de organização de trabalho**

Foi realizado um questionário, junto à turma de mecânica e seus respectivos instrutores, em relação ao ambiente de trabalho da oficina em estudo com objetivo de identificar dificuldades para desenvolvimento das tarefas. (tabela – 3)

Tabela 3 – Fatores de organização de trabalho

|  |
| --- |
| **Organização de trabalho –** questionário preenchido pelos frequentadores da oficina mecânica (professores e alunos) |
| Análise do impacto da tecnologia sobre os trabalhadores | Pouca tecnologia no processo, resumindo para paquímetro digital; |
| Análise do impacto da condição do maquinário atual sobre os trabalhadores | Utilizam-se tornos antigos no processo, muito deteriorado. |
| Análise dos aspectos de manutenção | Existe uma política de prevenção, documentos, mas não existe o gerenciamento, tornando a manutenção falha.  |
| Análise do impacto dos aspectos de material e matéria prima sobre os trabalhadores | O aluno se movimenta desnecessariamente com muita frequência pra procura de matéria prima e material em processo. Ex: peças, tarugos e etc |
| Análise do impacto dos métodos sobre os trabalhadores | O método não é padronizado por fatores já citados, como a falta de manutenção, fazendo com que a aula tenha muito improviso. |
| Análise do impacto das políticas e práticas relacionadas à gestão de pessoas sobre os trabalhadores | É realizada sistematicamente ginástica laboral antes das aulas e também a cultura do 5s. |

 Fonte: O autor

**6.1. Detalhamento (Segundo NR 17)**

|  |
| --- |
| * Impacto das Normas de Produção
 |
| * Impacto do Modo Operatório
 |
| * Impacto da Exigência de Tempo
 |
| * Impacto da Determinação do Conteúdo de Tempo
 |
| * Impacto do Ritmo de Trabalho
 |
| * Impacto do Conteúdo das Tarefas
 |

1. **Critério de prioridade e conduta administrativa**

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPECTOS A SEREM AVALIADOS** | PONTOS A SEREM ATRIBUÍDOS |
| Avaliação do risco ergonômico | Sem Risco(0) | *Improvável, mas Possível.* *(1*) | Desconforto, dificuldade ou fadiga (2) | Risco (3) | Alto Risco(4) |
| Informações de queixas dos trabalhadores sobre a exigência da atividade  | Não há (0) | *Desconforto/dificuldade**(1)* | Fadiga(2) | Dor(3) | Afastamentos comprovados relacionados à função (4) |

Tabela 4 – modelo para monitoramento para atividades e seus respectivos riscos

Fonte: O autor

1. **Movimentos relacionados à atividade**

Na atividade de usinagem em questão o operador realiza durante a operação vários movimentos braçais e principalmente movimentos com dedos e mãos os chamados “movimentos de pega”. Vejamos na figura 2 a relação do movimento realizado pelo operador nas atividades da oficina mecânica em estudo.

Figura 2- Principais tipos de pega

Fonte: Adaptado de Colombini

Tabela 5 – Determinação da pontuação em relação ao tipo de pega.

Fonte: Adaptado de Colombini

1. **Elevações de materiais no processo**

Para análise das elevações fora considerados as seguintes questões:

|  |
| --- |
| L - Profundidade do objeto manipulado |
| H - Distância horizontal entre as mãos e a vertical passando pelos tornozelos no início da elevação |
| V - Altura inicial (ou final) da elevação das mãos (quando se inicia (origem) ou se termina (destino) a tarefa) |
| D - Distância vertical percorrida desde o ponto que teve início a elevação até onde foi depositado o objeto. Este é obtido pelo módulo da subtração |V (inicial) - V (final) |
|
| A - Ângulo de simetria relativo à rotação do corpo (assimetria eventual do movimento em relação ao plano sagital - é um plano que divide o corpo em lados direito e esquerdo.)Tabela 6 – Análise de tarefa quanto às elevações |
|

Fonte: o autor

1. **Conclusão**

O presente artigo elaborado com objetivo de levantar possíveis eventos que prejudiquem a ergonomia dos colaboradores da escola técnica SENAI/PE (unidade Cabo) especificamente nas oficinas mecânicas. Foram realizadas pesquisas de campo com professores e alunos para melhor captação das informações e posteriores melhorias que foram entregues via documentação em formato de escopo.

A pesquisa nos apresenta a importância dos estudos ergonômicos em diferentes células de trabalho a fim de solucionar e melhorar sistematicamente os postos de trabalhos. Podemos perceber que através dos estudos ergonômicos podemos solucionar outros problemas como, por exemplo, o estudo de layout que foi elaborado com a eliminação de movimentações desnecessárias e que não agregavam valor às atividades da célula em estudo (torno mecânico).

**REFERÊNCIAS**

LIDA, Itiro. **Ergonomia projeto e produção**. 2° edição ed. Edward Blücher, 2005.

LIDA, Itiro. **Ergonomia projeto e produção**. 3° edição, ed. Edward Blücher, 2016.

FIALHO, Francisco A. P. **Métodos e técnicas em ergonomia**. Ed. dos autores, 2007.

FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho.** Curitiba, Genesis, 1995.

CHAPANIS, Alphonse. **Research techniques in human engineering**. Baltimore, Johns Hopkins , 1962.

Site de pesquisa: ABERGO, **Normas de ergonomia**. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=normas\_ergbr> Acesso em 20 out. 2017

COLOMBINI, Daniela. **Análise de Riscos e Gerenciamento de Ações Repetitivas: Um Guia para Aplicar o Sistema OCRA (Ações Repetitivas Profissionais).** Terceira Edição.