



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS**

CARLA REIS BARROSO

ESPECIALIZAÇÃO EM ERGONOMIA

**FATOR ORGANIZACIONAL E FÍSICO COMO CAUSA DO
AUMENTO DO ABSENTEÍSMO EM UMA LINHA DE USINAGEM
DE PONTEIRA DE UMA METALÚRGICA.**

Orientador: Professor-Airton Marinho

Belo Horizonte

2015

CARLA REIS BARROSO

ESPECIALIZAÇÃO EM ERGONOMIA

**FATOR ORGANIZACIONAL E FÍSICO COMO CAUSA DO
AUMENTO DO ABSENTEÍSMO EM UMA LINHA DE USINAGEM
DE PONTEIRA DE UMA METALÚRGICA.**

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção como requisito parcial para a conclusão da Especialização em Ergonomia, da Universidade Federal de Minas Gerais, sob orientação do professor Airton Marinho.

Belo Horizonte

2015

Dedico este, bem como todas as minhas demais conquistas, primeiramente a Deus, por toda sabedoria e determinação que ele me deu, a minha mãe Terezinha, ao meu pai Carlos, meus amigos de trabalho e de curso e a todos pelo apoio e confiança, pois não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me acompanharam e acreditaram que essa conquista seria possível. Primeiramente a Deus por sempre estar derramando suas bênçãos sobre minha vida. Minha fortaleza, minha mãe Terezinha, exemplo de mulher. Meu pai Carlos minha inspiração. Aos meus amigos de convivência e de trabalho, em especial a minha auxiliadora Mônica Vieira, por dedicar seu tempo em me ensinar o seu trabalho e me socorrer nas minhas dúvidas, ao meu Chefe Dr. Domingos por me incentivar a dar esse passo na minha carreira profissional e tutores da instituição de ensino. Agradeço a todos vocês por entenderem minha ausência para dedicação deste objetivo, por acreditarem na minha capacidade, por terem me dado força, pois não teria conseguido percorrer este caminho se não fosse com o apoio de todos vocês.

Enfim estou dando mais um passo, de muitos que ainda estão por vim!

**Quem é um manual de regras está apto a lidar com
máquinas e não com pessoas!**

(Augusto Cury)

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um estudo ergonômico realizado em um posto de trabalho de uma linha de usinagem de peças para veículos automotores, de uma metalúrgica multinacional de grande porte. Esta linha é denominada como US20 e o posto de estudo usina a peça descrita com ponteira.

A demanda foi apresentada pelo departamento de medicina do trabalho e pelo Comitê de Saúde e Ergonomia após aumento das reclamações e afastamentos dos trabalhadores do setor de usinagem de ponteiras por motivos osteomusculares, estes dados foram confrontados e confirmados através das informações dos dados de levantamento do absenteísmo e indicadores de doenças do sistema osteomuscular.

Para compreensão da atividade, adotou-se a metodologia de pesquisa da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que se caracteriza por: análise da atividade em situação real de trabalho; participação voluntária dos sujeitos; flexibilidade procedimental nas etapas de realização do estudo.

Foram entrevistados e observados nove trabalhadores do posto de trabalho objeto de estudo, onde também tiveram suas atividades auto confrontadas. Para isso utilizou-se de filmagens e fotografias visando melhor entender o processo e as atividades dos operadores.

Nas observações gerais, buscou-se identificar os fatores de riscos capazes de influenciar na saúde dos trabalhadores e na organização do trabalho.

Os resultados revelaram que a organização do trabalho faz com que o operador tenha uma sobrecarga corporal e conseqüentemente um aumento nas reclamações e absenteísmo por problemas osteomusculares.

A partir dessa análise foi possível elaborar quatro recomendações de melhorias que visa promover a estabilização e diminuição dos afastamentos por motivos osteomusculares e adaptar o trabalho aos operadores deste setor.

Palavras-chave : Estratégia; Análise Ergonômica; Produção

ABSTRACT

This work is an ergonomic study in a job of a parts machining line for motor vehicles, a large multinational metallurgical. This line is termed as US20 and the gas plant study the piece described with tip.

The demand for this work was provided by the occupational health department and the Health and Ergonomics Committee after increase in complaints and absenteeism of workers of tips machining industry for musculoskeletal reasons, these data were compared and confirmed by information from data survey of absenteeism and indicators of the musculoskeletal system diseases.

To understand the activity, it adopted the ergonomics, as a research methodology, and its method of action was the Ergonomic Work Analysis (AET), which is characterized by: analysis of activity in a real work situation; voluntary participation of the subjects; procedural flexibility on the steps of the study.

They were interviewed and observed nine employees of the station object of study work, which also had their self-confronted activities. For this we used footage and photographs to better understand the process and the activities of operators.

In general observations, we sought to identify risk factors that can influence the health of workers and the organization of work.

The results revealed that the organization of work makes the operator has a bodily overload and consequently an increase in complaints and absenteeism due to musculoskeletal problems.

From this analysis it was possible to classify four recommendations for improvements aimed at promoting the stabilization and reduction of absenteeism due to musculoskeletal reasons and adapting the work to the operators in this sector.

Keywords: Strategy; Ergonomic analysis; production

Sumário

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1-INTRODUÇÃO	10
2-IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	12
3-MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	14
4-O AMBIENTE FÍSICO DE TRABALHO	17
4.1 A LINHA DE USINAGEM DE PONTEIRA- LAYOUT	17
4.2 O POSTO OBJETO DE ESTUDO	18
5-O PRODUTO TRABALHADO NO POSTO DE ESTUDO	19
5.1 O PROCESSO DE TORNEAR E USINAR A PEÇA	20
6-CARACTERÍSTICA DA POPULAÇÃO TRABALHADORA	21
TURNOS DE TRABALHO	21
7-REVISÃO DE LITERATURA	22
8-ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	25
8.1 O TRABALHO PRESCRITO	26
8.2 O TRABALHO REAL.....	26
9-ESTUDO DE CASO	28
9.1 SEGMENTOS CORPORAIS CRITICOS UTILIZADOS	29
9.2 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL	32
9.3 O POSTO DE TRABALHO	34
10-RESULTADOS	37
10.1 INCOMPATIBILIDADE DA CRONOANÁLISE DO TRABALHO PRESCRITO X TRABALHO REAL.....	37
10.2 FALTA DE PAUSAS PARA DESCANSO	37
10.3 CICLOS MUITO CURTOS E REPETITIVOS	38
10.4 ALTURA DO SUPORTE DE CAÇAMBA DE FORJADOS	38
10.5 ALTURA E INEFICÁCIA DO SISTEMA DE ROLAGEM DAS PEÇAS DA ESTEIRA TRANSPORTADORA	38
11-RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS	39
11.1 REALIZAR REVISÃO NA CRONOANÁLISE E ESTIPULAR PAUSAS PROGRAMADAS.....	39
11.2 RODIZIO DE TAREFAS E POSTOS DE TRABALHO	40
11.3 ESTEIRA MECÂNICA COM REGULAGEM DE ALTURA.....	41
11.4 REPLANEJAR O SUPORTE DE CAÇAMBA.....	43
12-RECOMENDAÇÕES GERAIS	44

13-CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIA	48

Lista de Ilustrações

- Figura 1 – Percentual de horas de absenteísmo por Transtorno Osteomuscular por setor de uma metalúrgica ----- 13
- Figura 2- Layout da linha de Usinagem ----- 17
- Figura 3- Layout do posto Objeto de estudo ----- 18
- Figura 4- Peça trabalhada no posto de estudo ----- 19
- Figura 5- Processo de tornear a espiga ----- 20
- Figura 6- Postura de flexão de colina adotada pelo operador para pegar peça dentro da caçamba de forjados -----28
- Figura 7- Postura adotada pelo operador para encaminhar a peça para o próximo posto -----29
- Figura 8- Movimento realizado para inspeção da dimensão da peça ---30
- Figura 9- Caçamba de peças forjadas ----- 34
- Figura 10- Suporte para as caçambas ----- 35
- Figura 11 – Modelo da esteira transportadora mecânica ----- 40
- Figura 12- Visão ampla da esteira transportadora ----- 41
- Figura 13 – Desenho do suporte da caçamba ----- 42

1- INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais podemos observar que produzir é o foco dos negócios, e o homem é parte desse processo. Mas até que ponto o homem tem condições de ser parte desse processo?

O trabalhador deixou de ser o executor e passou a assumir o controle das máquinas planejadas para minimizar o custo do trabalho e maximizar a produtividade.

Como é possível que a produção seja assegurada em quantidade e qualidade quando os homens sofrem? Isto não contradiz a afirmação de que são as qualidades humanas que garantem a qualidade e a eficiência?

(LIMA e NORMAND, 1996, p. 175)

Esta monografia traz o conceito do homem como parte de uma máquina, as estratégias utilizadas pelos operadores para diminuir a sobrecarga da sua atividade. A complexidade da atividade de um operador de usinagem, em uma linha de produção de peças para veículos automotores, em uma grande metalúrgica multinacional.

A diferença de um homem e uma máquina é que as máquinas, no final do expediente, recebem manutenção. “Já o homem, levanta da sua cadeira, vai para sua casa e faz sua própria manutenção”. (WILLIAN MEWS, 2013)

Quando observamos a citação acima, podemos entender que a empresa tem todos os cuidados em relação a máquina passar por uma manutenção preventiva, um setup ¹e outras intervenções que previnem que elas parem, fazendo assim com que sua função de produzir não seja interrompida. Mas e o homem? Esse também tem que ter sua manutenção, com descansos entre jornadas, com pausas de descanso e alimentação. Quando isso não ocorre o trabalhador começa a criar estratégias corporais para diminuir a sobrecarga do seu trabalho, e com o tempo essas estratégias tendem a não ter mais

¹ Setup: é o tempo decorrido para a troca (ferramenta, programa, equipamento) de um processo em execução até a inicialização do próximo processo.

resultado, e o trabalhador começa a adoecer, e não consegue produzir mais como antes.

Ao longo desta monografia serão mostradas todas as etapas utilizadas para análise da situação real da atividade dos operadores de usinagem e chegar à conclusão que o fator organizacional e físico de uma empresa pode contribuir para o aumento do absenteísmo dos trabalhadores.

2- IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

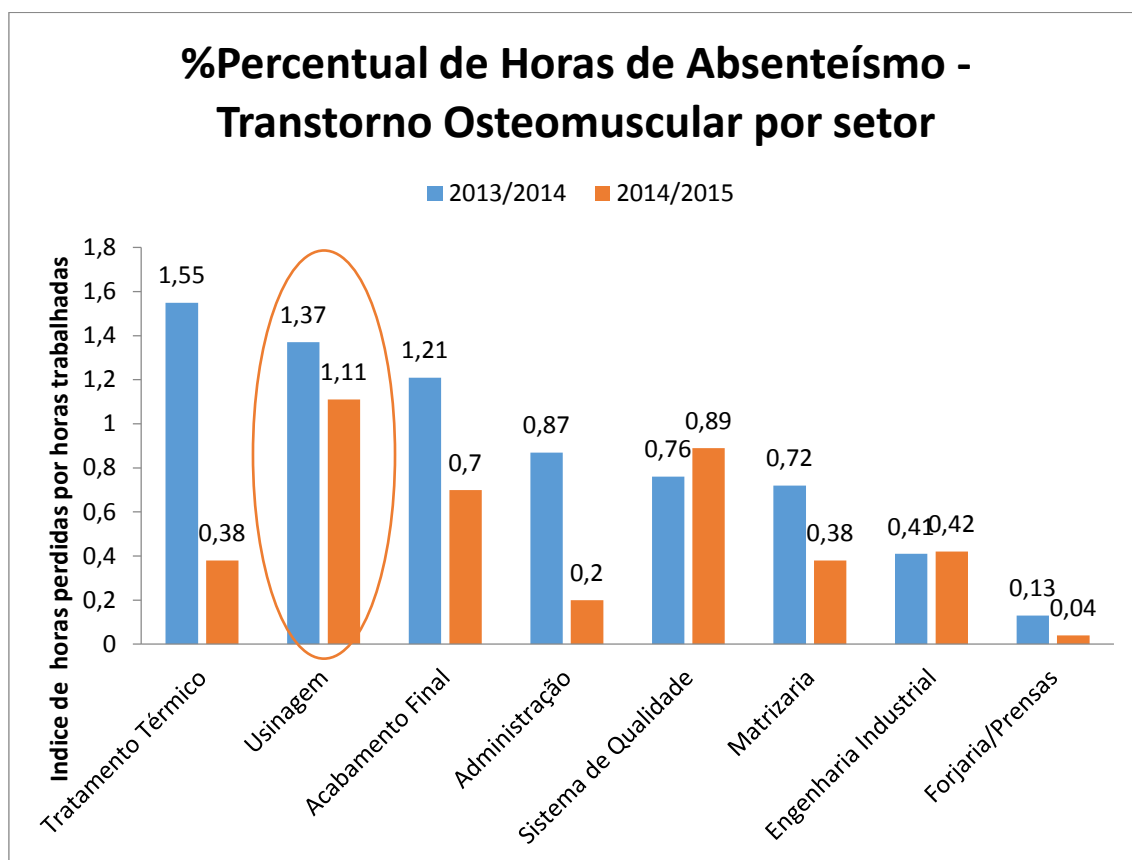
Este trabalho surgiu a partir de uma demanda apresentada ao Comitê de Saúde e Ergonomia de uma empresa multinacional de grande porte, devido ao aumento do índice de absenteísmo e reclamações de dores musculares dos trabalhadores do setor de Usinagem na linha de ponteiras.

“A dor começa fraca devido ao movimento para colocar e retirar peças na máquina após alguns dias ela aumenta sendo mais forte nas mãos, pernas e coluna”. Reclamação de um trabalhador da linha.

O comitê foi formado pela administração e trabalhadores da fábrica, para atuarem de forma dinâmica nas intervenções de saúde e ergonomia, Através do levantamento da taxa de absenteísmo geral da empresa, isto é, toda a ausência de ordem médica devido à lesão ou transtornos osteomusculares, no período de 2013 a 2015, verificou-se que o setor de usinagem é o principal setor com afastamentos por estes transtornos nos últimos dois anos. O que afirma a solicitação desta demanda.

A figura 1 é um gráfico demonstrando o comparativo do índice de afastamento por transtorno osteomusculares nas duas últimas gestões 2013/2014 (outubro de 2013 á setembro de 2014) e 2014/2015 (outubro de 2014 á setembro de 2015) por setor da empresa. Em destaque é apresentado o índice de afastamento do setor de usinagem, que manteve um aumento comparado aos demais setores da empresa. Esse gráfico é uma das ferramentas utilizadas para monitoramento da saúde do trabalhador na empresa.

Figura 1: Gráfico Percentual de Horas de absenteísmo por transtorno osteomuscular por setor de uma metalúrgica



Fonte: Ambulatório Médico

3- MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Com o intuito de contribuir para a diminuição do índice de absenteísmo dos operadores de usinagem a partir da objetivação dos saberes práticos dos trabalhadores, com base nos pressupostos da Ergonomia e da AET, iniciou-se um estudo na linha de usinagem de ponteira.

Utilizaram-se, como estratégia metodológica, os princípios da Análise Ergonômica do Trabalho, no contexto da ergonomia centrada na atividade, Güérin et al. (2001), contemplando os fatores biomecânicos, ambientais e da organização do trabalho analisado a partir de técnicas apropriadas e observações.

Para tal, importa esclarecer, primeiramente, os objetivos da Ergonomia. Segundo Guérin (2001):

Ela propõe-se a transformar o trabalho de forma que ele proporcione aos trabalhadores um ambiente saudável no qual as atividades possam ser desenvolvidas ao mesmo tempo em que contribui para que a empresa alcance seus objetivos de desempenho. (GUÉRIN, 2001, p. 29).

Assim sendo, conhecer a atividade de trabalho permite, segundo o autor, auxiliar na concepção dos meios materiais, organizacionais e em formação, para que os trabalhadores possam desempenhar as suas funções de maneira eficaz, preservando a sua saúde.

Oliveira (2009) confirma essa teoria na medida em que afirma que a Ergonomia preocupa-se em conhecer todos os fatores que interferem no sistema produtivo, procurando diminuir as suas consequências nocivas sobre o trabalhador.

Mas o que, de fato, faz a Ergonomia? Guérin (2001) resume, assim, esse conceito:

A ação ergonômica, não consiste unicamente em aplicar métodos, em realizar medidas, em fazer observações, em conduzir entrevistas com os trabalhadores. Ela deve: ajustar seus métodos e as condições de suas aplicações ao contexto, às questões e ao que foi identificado como estando em jogo; Inscrever as possibilidades de transformação do trabalho que disso decorre num processo de elaboração do qual participem

os diferentes atores envolvidos, com seus pontos de vista e interesses próprios. (GUÉRIN, 2001, p. 06).

As informações e os dados apresentados neste estudo foram obtidos através de observações aprofundadas no posto de trabalho dos operadores da linha de usinagem da peça ponteira, com atenção especial aos aspectos básicos da Ergonomia, métodos e processos, ferramentas de trabalho, conforto do ambiente. Para isso foram feitas filmagens, fotografias, auto confrontações, entrevistas com os trabalhadores in loco e pesquisas de dados.

Duarte (1994) acrescenta que a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho no setor industrial, coloca-se em evidência a importância da variabilidade e dos incidentes na atividade de trabalho dos operadores, assim como o papel fundamental desses incidentes na exploração do ambiente, na tomada de informações e na elaboração das estratégias de intervenção.

O trabalho dos operadores de usinagem na linha de ponteira foi acompanhado durante aproximadamente um ano e meio. Foram realizadas visitas semanais regulares, cada uma delas com duração aproximada de 3 horas. Durante este tempo de acompanhamento foram realizadas observações e anotações em um diário de campo, buscando-se compreender: a atividade realizada pelo operador de usinagem; a distância existente entre o trabalho prescrito e o trabalho real; o porquê desta distância; as intercorrências do processo que dificultavam a operação e os estratégias criadas pelos operadores para suprir as debilidades encontradas.

Para que todas essas análises pudessem ser realizadas, foi importante um acompanhamento contínuo do operador, baseado em observações sistemáticas, entrevistas e auto confrontações, necessárias para comprovar ou afirmar o dito com o observado, com o intuito de compreender as razões das ações observadas.

Na realidade do trabalho, as situações são diferentes do que foi previsto. Por isso, o operador deve definir qual é o problema a partir dos dados reais,

embora escolhidos e estruturados, frequentemente, de forma inconsciente e, assim, decidir suas intervenções. (WISNER, 1993, apud DUARTE, 1994).

Abrahão (2000) acrescenta que, muitas vezes, para que as exigências sejam atendidas de maneira adequada, o trabalhador não pode ficar restrito apenas a seguir as prescrições já dadas: é necessário interpretar, corrigir, adaptar e, às vezes, criar.

Durante o acompanhamento do trabalho, entretanto, algumas dificuldades foram encontradas, o que exigiu do pesquisador, a mudança de estratégias inicialmente pensadas:

A primeira dificuldade encontrada foi à falta de disponibilidade de dados reais de produção, da rotina real dos trabalhadores pela coordenação do setor.

Outro problema encontrado e este com maior relevância foi a paralização total da linha de usinagem de estudo e a demissão em massa dos operadores deste setor. O que impossibilitou aprofundar mais no trabalho real dos operadores. Esta paralização permaneceu até o fim deste trabalho.

Os trabalhadores até o momento antes da paralização foram entrevistados no intuito de obter elementos subjetivos de conforto e sobrecarga de trabalho, participaram das avaliações 100% da amostra total de operadores da linha de análise.

Em síntese, buscou-se expor, com maior clareza, os métodos e procedimentos que constituíram essa pesquisa, a fim de que o Estudo de Caso, apresentado a seguir, pudesse ser mais bem compreendido considerando suas peculiaridades.

4- O AMBIENTE FÍSICO DE TRABALHO

O ambiente físico da empresa de estudo, é composto por dois galpões onde se localizam a área operacional e prédios anexos onde estão distribuídos os escritórios .

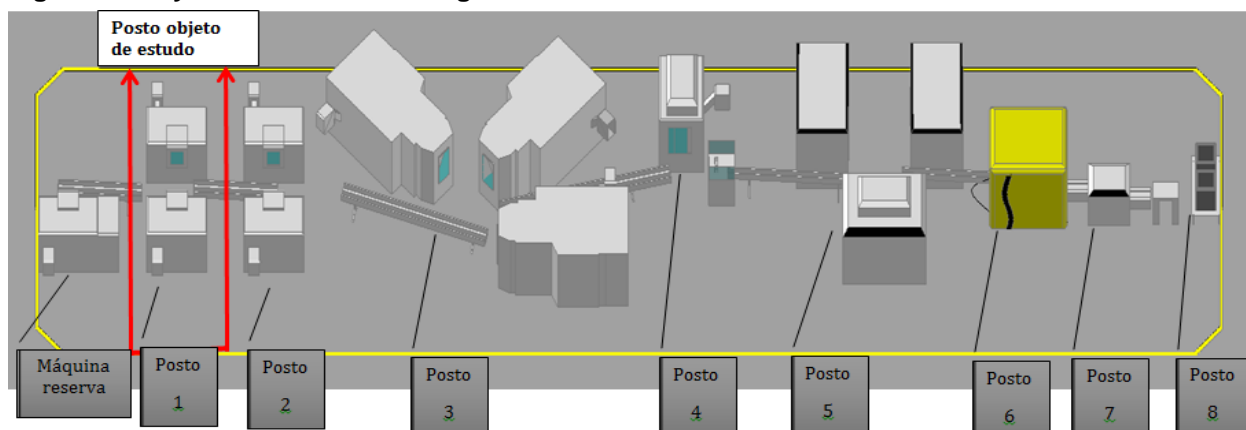
O pavilhão denominado Usinagem/Matrizaria, onde se localiza a linha objeto de estudo, tem 5.015 m² de área construída, pé direito de 11.5 metros, estrutura metálica, telhado em estrutura metálica, cobertura com telhas de fibrocimento, fechamento lateral em alvenaria até 2m de altura complementado com vitrês, de onde se tem a iluminação natural e fechamento restante em telha. A iluminação artificial é através de lâmpadas fluorescentes. A ventilação natural é através de aberturas laterais. O piso é de concreto armado desempenado.

4.1 A LINHA DE USINAGEM DE PONTEIRA- LAYOUT

A linha de estudo é constituída de nove postos de trabalhos, para está análise está sendo estudado o primeiro posto de produção da linha. A linha é destinada a usinar, ou seja, submeter à peça denominada (Ponteira/KR) após forjamento, á um processo de retirada de cavacos². Além de fazer o acabamento da peça deixando pronta para mercado.

A seguir será apresentada a figura 2 que traz o 'layout' do setor estudado.

Figura 2 – Layout da linha de Usinagem



Fonte: Departamento de Engenharia da empresa

² Cavaco: Termo utilizado para designar os pedaços *do material* removido da peça durante o processo de usinagem, promovida pela ação de uma ferramenta.

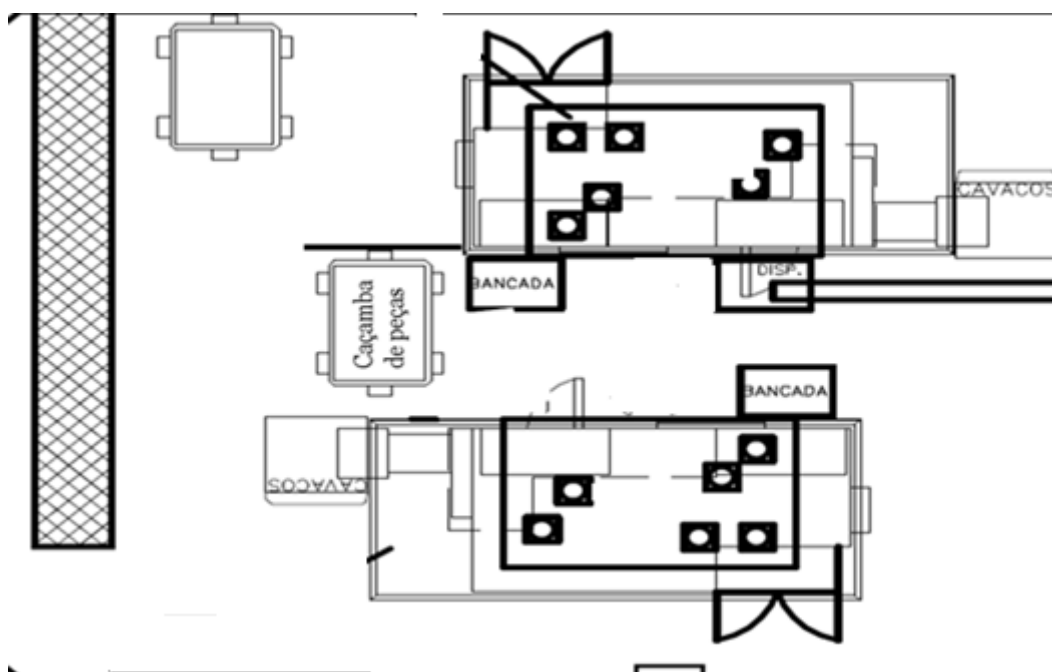
4.2 O POSTO OBJETO DE ESTUDO

O posto de estudo é composto por duas máquinas de usinar, uma ou duas caçambas de peças forjadas, duas bancada sendo uma para colocar as peças e outra para inspeção das peças e uma esteira transportadora de rolete.

No posto de estudo acontece à primeira etapa do processo de usinagem da linha que é destinado a realizar o processo de torneiar³ a peça que é a retirada progressiva do cavaco da peça trabalhada.

A seguir serão apresentados detalhes do layout do posto de estudo

Figura 3- Layout do posto objeto de estudo



Fonte: Departamento de engenharia da empresa

³ Torneiar: Fazer peças ou dar acabamento em peças utilizando uma máquina ferramenta.

5- O PRODUTO TRABALHADO NO POSTO DE ESTUDO

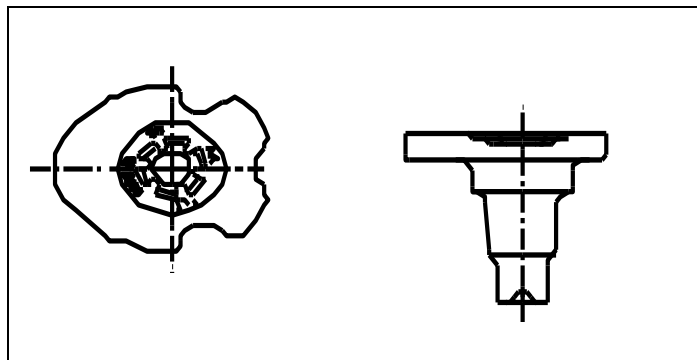
É importante conhecer os produtos trabalhados na linha uma vez que são manipulados por todos operadores em todos os postos da linha.

As peças trabalhadas são peças de aço forjado, denominadas KR's⁴ 60026/27/31/32, com peso inicial no 1º posto de 1,614Kg e peso final após o todo processo de usinagem de 1,332 kg. E KR's 6015/18/19, com peso inicial no 1º posto de 1,230Kg e peso final após todo processo de usinagem de 1,013 kg.

São usinadas 175 peças/hora em toda a linha, sendo que em cada turno (8h) totalizam 1.312 peças.

- AS PONTEIRAS, (ou pontas de eixo): são peças que tem como função ligar o eixo do veículo às rodas.

Figura 4- Peça trabalhada no posto de estudo



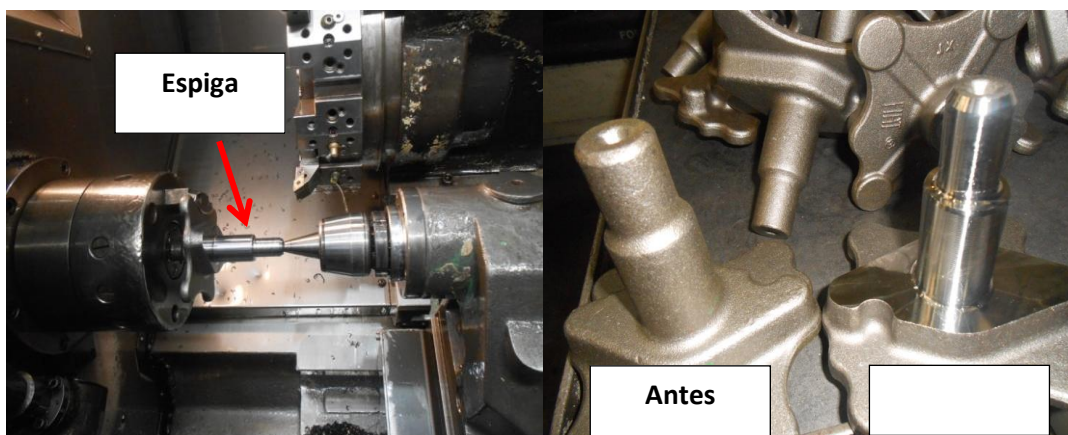
Fonte: Departamento de Projetos da empresa

⁴ KR's: Termo utilizado para descrever a peça com as iniciais da empresa.

5.1 O PROCESSO DE TORNEAR E USINAR A PEÇA

A peça forjada é colocada na máquina para realizar o processo de torneamento da espiga, neste processo a máquina retira progressivamente o cavaco da peça dando acabamento à mesma.

Figura 5 – Processo de torneiar a espiga



Fonte: Departamento de Projetos da empresa

6- CARACTERÍSTICA DA POPULAÇÃO TRABALHADORA

No setor de produção da Usinagem a população é exclusivamente masculina, com 36 trabalhadores com idade que varia entre 20 anos a 48 anos. Para o desenvolvimento das tarefas do setor, a empresa conta com o seguinte quadro de empregados neste setor:

- Líder equipe: 03;
- Operador de Usinagem: 17;
- Operador de Usinagem Auxiliar: 3;
- Operador de Usinagem Especializado: 06;
- Operador de Usinagem Multifuncional: 03

6.1 TURNOS DE TRABALHO

A escala de trabalho do setor de produção é dividida em três turnos e quatro letras (A, B, C e D), os turnos: 1º turno (manhã) de 5:55 às 14:15 hs, o 2º turno (tarde) de 14:15 às 22:25 hs e o 3º turno (noite) de 22:25 às 5:55 hs de segunda a sábado. A escala de letra é entendida como 6x2, ou seja, trabalha-se dois dias no 1º turno (manhã) de 5:55 às 14:15 hs, dois dias no 2º turno (tarde) de 14:15 às 22:25 hs, dois dias no 3º turno (noite) de 22:25 às 5:55 hs, e folga dois dias.

Os trabalhadores realizam uma refeição (almoço, jantar ou ceia) de 30 minutos em cada turno, tempo este acordado entre trabalhadores e sindicato, estas refeições são realizadas no refeitório da própria empresa.

7- REVISÃO DE LITERATURA

Durante a observação na linha de usinagem da empresa estudada, observou-se que os operadores de usinagem criam estratégias próprias para que a atividade se torne menos penosa durante seu turno de trabalho. Muitas destas estratégias estavam muito discretas dentro do processo de trabalho.

Essas estratégias operatórias utilizadas pelos operadores são mecanismos utilizados para facilitar a realização do trabalho real, que precisa ser realizado com qualidade e segurança, apesar dos problemas presentes no processo de trabalho.

De acordo com Silvino e Abrahão (2003) as estratégias operatórias são definidas como mecanismos de regulação que resultam, dentre outros fatores, das possibilidades de interpretação das informações do ambiente de trabalho e da evocação de conhecimentos e experiências contidas na memória do trabalhador.

Após a seleção das estratégias, Guérin (2001) afirma que o indivíduo é capaz de operacionalizar um conjunto de procedimentos para alcançar o objetivo planejado. Esses procedimentos são chamados por este autor de modos operatórios, que seria a consequência de uma regulação entre o que deve ser feito, as condições disponíveis para sua execução e o estado interno do indivíduo.

Diante deste cenário, Duarte (1994) afirma que, devido à ineficiência relativa dos procedimentos prescritos e a impossibilidade de um domínio técnico perfeito do processo, os operadores são levados a elaborar modos operatórios originais, muitas vezes contraditórios às normas prescritas, constituindo dessa forma, a organização real do trabalho.

Tendo em vista a complexidade do trabalho e todas as interferências que podem prejudicar a realização da atividade, Faverge (1972, apud Duarte, 1994) alerta que o papel do operador humano e do coletivo de trabalho é, fundamentalmente, o de assegurar a confiabilidade do sistema, ameaçada pela variabilidade das situações reais. Duarte (1994) acrescenta que este papel pode ser claramente identificado, quando os técnicos de operação adaptam os

procedimentos previstos ao contexto real de trabalho ou quando eles elaboram procedimentos originais em tempo hábil para manter o funcionamento eficiente e seguro das instalações. Situações como essa foram demonstradas ao decorrer deste estudo.

Considerando as explicações realizadas até o momento, é possível compreender melhor a complexidade das situações vivenciadas pelos operadores de usinagem durante a execução do trabalho e o motivo pelo qual eles criam estratégias operatórias que facilitam a realização do trabalho real.

(FALZON, 2012) Explana que pesquisas francesas e europeias indicam claramente o agravamento dos constrangimentos temporais no decorrer da última década. Um segundo aspecto temporal diz respeito à fragmentação e às interrupções. O trabalho se torna picado, sob o efeito, de um lado, do crescimento do número de tarefas a cumprir, de outro, da pressão da urgência.

Planejar uma situação de trabalho considerando que o trabalhador se comporta sempre da mesma maneira pode ter como consequência a imposição de uma organização de trabalho que, em longo prazo, acarretará prejuízos à empresa/instituição e problemas ao trabalhador. (Abrahão J. , 2011, p. 61)

Segundo Oliveira & Jacques (2006), as evidências apontam a relação entre trabalho repetitivo, tarefas fragmentadas e executadas sob pressão, pouca possibilidade de defender e planejar a prescrição das tarefas, submissão a controles organizacionais rígidos e a ocorrência de LER/DORT.

Para Assunção (2003), as estratégias dos indivíduos construídas com a experiência no trabalho podem servir de argumento para alargar as margens da organização do trabalho. Desse modo, a implementação dessas estratégias e a elaboração de outras podem compensar o declínio da atividade e evitar o surgimento de fatores de risco para a saúde daqueles que ainda não adoeceram, apesar de encontrarem-se sobrecarregados.

Dejours (2000) refere que uma tarefa repetitiva pode gerar sentimentos contraditórios ao pensamento. Quando não há a aceleração do trabalho, há margem de pensamento criativo para criar representações mentais, emocionais e afetivas, evitando-se a monotonia do trabalho.

Para Carayon (2000), exigências de cotas de produção podem levar a pressão e tensão entre os integrantes da equipe. Nesse estudo foi apresentado que há metas de produção a serem cumpridas na produção das peças.

Ao dissertar sobre as estratégias operatórias, a organização do trabalho, a complexidade da atividade e a função do operador diante das situações de trabalho, buscou-se, ainda, compreender as dificuldades que emergem a partir de regras pré-estabelecidas e por que é difícil objetivar a organização do trabalho dentro da linha de usinagem.

8- ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A organização do trabalho pode contribuir ou dificultar a execução de tarefas do trabalhadores. Ela pode contribuir para a melhoria dos espaços de resolução de problemas ou, ao contrário restringir as possibilidades definindo regras que inviabiliza a manifestação de competências. (Abrahão & Torres, 2004)

A organização do trabalho influencia o planejamento, a execução e a avaliação, permeando todas as etapas do processo produtivo. Ela prescreve normas e parâmetros que determinam quem vai fazer, o que vai ser feito, como, quando e com que equipamento/instrumento; em que tempo, com que prazo, em que quantidade, com que qualidade, enfim, a organização do trabalho constitui a “viga central” da produção. (Abrahão & Torres, 2004)

Os trabalhadores, desenvolvem estratégias, que propiciam melhores resultados na execução da atividade e na economia da carga corporal.

Este estudo mostra como esses elementos da organização do trabalho, em uma linha de usinagem de peças, ajudam ou dificultam na execução das tarefas nas quais os operadores e colocados em situações críticas sendo responsáveis em atender as demandas de produção, sob pressão temporal.

8.1 O TRABALHO PRESCRITO

(Abrahão J. , 2011) Ao discutir a questão do trabalho prescrito, afirma que frequentemente os projetistas responsáveis pelo desenho do trabalho reduzem o papel do trabalhador de forma semelhante ao sistema técnicos, uniformizando as exigências de trabalho, normatizando procedimentos e estabelecendo regras rígidas de tempo. Assim fazendo, não podem prever os conflitos entre as características dos trabalhadores e os sistema de produção.

O trabalho prescrito do operador está descrito em um Diagrama de trabalho padronizado, onde demonstra os elementos da sua operação que são: Retirar a peça da caçamba de forjados, colocar na máquina, retirar a peça da máquina e controlar seus diâmetros e características, colocar peça na esteira. É programada uma produção de 175 peças horas ou 1.312 peças por turno.

Participar do DDS (Diálogo Diário de Segurança), organizar e limpar seu posto de trabalho ao fim do turno.

8.2 O TRABALHO REAL

O trabalho real, ou atividade, designa a maneira do ser humano mobilizar suas capacidades para atingir os objetivos da produção. Assim a premissa é que o trabalho demanda um investimento cognitivo e pela situação de trabalho o que é, de acordo com Assunção (1998), determinante na construção e desconstrução da saúde. (Abrahão J. , 2011, p. 38)

O operador ao assumir o posto de trabalho, ele inicia o ciclo realizando a flexão da coluna lombar para retirar da caçamba de forjados três peças encaixadas entre os dedos da mão esquerda e três peças encaixadas entre os dedos da mão direita, cada peça pesando 1,614kg, que estão a uma profundidade de 50 cm da borda da caçamba. Realizando rotação da coluna lombar ele leva as peças para a bancada de apoio que fica a 90 cm de distância da caçamba e que tem uma altura de 94 cm, e para bancada de inspeção que fica a 1,90m de distância da caçamba. Para cada bancada são encaminhadas 6 peças.

Pega a peça na bancada com a mão direita leva para a máquina que fica a uma distância de 90 cm, aciona pedaleira para abrir o suporte da peça (castanha) retira peça anterior já usinada com a mão esquerda que fica a uma distância de 46 cm do corpo, coloca a outra peça, aciona a pedaleira para fechar o suporte. Aperta as abotoadeiras que ficam a 94 cm de altura, para fechamento da porta da máquina.

Leva a peça para o monitor de diâmetro que está a 1,14 de altura, coloca a peça com a mão direita no monitor de peça, realiza um desvio ulnar e visualiza o diâmetro no monitor que está a 1,68m de altura, retira a peça com a mão esquerda e empurra na esteira para encaminhar a peça para outro posto.

Em pé operador faz uma micro pausa de 3 a 5 segundos para aguardar o fim do processo de usinagem da próxima máquina e inicia novamente o ciclo.

O ciclo completo tem entre 39 a 42 segundos.

O operador só faz a parada para refeição que é de 30 minutos, logo após inicia novamente o processo de produção.

Durante a produção o operador pode trabalhar com dois tipos peças (KRs) simultaneamente. Essas peças possuem as mesmas características e somente são diferenciadas pelo peso. O processo de produção é o mesmo para ambas as peças.

Faltando 30 minutos para o fim do turno, o operado interrompe a produção e inicia a limpeza e organização do posto de trabalho, realizando limpeza da máquina com pano e produto de limpeza (desengraxante), retirada dos cavacos (resíduos da peça) da máquina e do chão.

9- ESTUDO DE CASO

Na observação do trabalho real foi analisado que, a tarefa prescrita do operador de usinagem e sua atividade real, são realizadas seguindo o processo de produção rigorosamente, durante o acompanhamento da operação verificou-se o uso de estratégias para realização de sua tarefa. O operador acaba buscando manobras corporais de descanso para diminuir a sobrecarga do corpo, uma manobra realizada e o apoio do corpo próximo à máquina no momento que realiza a micro pausa, outra manobra e pegar maior quantidade de peça na caçamba e deixá-las na bancada para diminuir a postura de flexão da coluna no momento de pegar a peça na caçamba e também aumentar sua micro pausa. O ciclo operacional é curto, tem entre 39 a 42 segundos, o operador opera duas máquinas que tem o mesmo processo, são programadas 175peças por hora. O trabalho exige diversos segmentos corporais em ciclos repetitivos durante todo o turno. Com essas situações em que o operador é exposto, ele acaba sendo uma parte da máquina.

Não há pausas estipuladas para os operadores, porém é realizado dentro dos ciclos de produção o micro pausas.

Para descrever a situação encontrada analisou-se cada passo do ciclo operacional, com tempo gasto e segmento corporal utilizado para realização da atividade.

“Não tem jeito de mudar o trabalho, nem arrumar um jeitinho mais fácil de fazer o trabalho... e isso aí que você está vendo, o trabalho e muito repetitivo e cansativo” Relato do operador da máquina.

9.1 SEGMENTOS CORPORAIS CRITICOS UTILIZADOS

Para retirar as peças na caçamba de forjados, o operador tem que realizar uma flexão de 45°C da coluna lombar, esse movimento é realizado 29 vezes por hora, ou seja 233 vezes durante o turno (8h).

O suporte de caçamba não auxilia o operador, pois está a uma altura de 20 cm do solo e com uma profundidade de 50 cm da borda, isso faz com que o mesmo realize a flexão para retirada da peça.

“E ruim tirar a peça aqui... (caçamba) principalmente quando está ficando vazia, no fim do dia minhas costas doem”. *Relato de um operador da linha*

A seguir será mostrada uma figura com a postura de flexão da coluna adotadas pelos operadores em seu turno de trabalho.

Figura 6: Postura de flexão de coluna adotada pelo operador para pegar peça dentro da caçamba de forjados



Fonte: Autora do estudo

A seguir o operador realizado abdução de ombro com flexão de cotovelo a 45°C. Esta postura é utilizada para empurrar a peça para o posto seguinte

uma vez que o sistema de rolete da esteira é ineficaz no transporte da peça, por não rolar automaticamente a peça para o outro posto.

A esteira tem uma altura de 1,20m e não possui regulagem.

Esta postura é realizada 5 vezes por hora, ou seja 40 vezes por turno (8h).

Figura 7: Postura adotada pelo operador para encaminhar a peça para próximo posto



Fonte: Autora do estudo

Para verificar o diâmetro da peça, o operador leva a peça para o monitor de diâmetro que está a 1,14m de altura, coloca a peça com a mão direita realizando um desvio ulnar neste momento, visualiza o diâmetro no monitor que está a 1,68m de altura, realizando uma extensão do pescoço.

Esses movimentos são realizados 175 vezes por hora ou 1.400 vezes por turno (8h).

Abaixo foto representativa do movimento.

Figura 8: Movimento realizado para inspeção do dimensionamento da peça.



Fonte: Autora do estudo

9.2 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL

(FALZON, 2012, p. 142) Os fatores temporais são provavelmente os que mais têm sido destacados. Em primeiro lugar entre esses fatores, encontra-se a intensificação, que se manifesta por desaparecimento dos tempos mortos, uma aceleração das cadências, prazos curtos e a sensação de falta de tempo.

No setor de Usinagem, o turno de trabalho é dividido em manhã, tarde e noite, com jornada de trabalho de 8 horas diárias, as atividades são desenvolvidas de segunda a sábado com rodizio de turno semanal.

A jornada de trabalho do primeiro turno inicia as 05:55 da manhã e finaliza as 14:15. O segundo turno inicia as 14:15 e finaliza as 22:25. E o terceiro turno inicia as 22:25 e finaliza as 05:55 da manhã. Todos os turnos com um intervalo de 30 minutos para almoço, jantar ou ceia respectivamente. Este intervalo é acordado entre empresa, sindicato e Ministério do trabalho.

Em relação ao ritmo de trabalho, este não é determinado pelo trabalhador e sim pelas exigências de produção definidas pela empresa, conseqüentemente com a velocidade do ciclo da máquina de produção.

Segundo a gerência de usinagem é utilizado a cronoanálise⁵ para programar tempo de produção e tempo ocioso, ou seja parada do trabalhador. Nessa análise é estipulado durante o turno 12% de tempo ocioso (parada), onde o trabalhador pode realizar pausas para alguma atividade extra produção (necessidades fisiológicas, tomar água, etc.). Ou seja, de 480 min, de produção, 57,6 minutos seria para pausas não estipuladas.

Porém foi verbalizado pelos operadores e observado pelo estudo que este tempo ocioso na realidade está mal programado. Ou seja, segundo a gerência o operador teria em média 58 minutos de tempo ocioso durante a jornada de

⁵ Cronoanálise: É uma técnica logística que lida com o tempo necessário para a conclusão dos processos de uma instituição. Tem sua origem fortemente atribuída aos trabalhos feitos por Frederick Taylor (1856-1915) e Frank Bunker Gilbreth (1885). O primeiro focou o estudo de tempos com a decomposição das operações em elementos e a avaliação do ritmo do operador. O segundo focou o estudo detalhado dos movimentos, criando tabelas com o nome de cada movimento, no intuito de otimizar a execução de uma operação escolhendo-se os movimentos mais simples, de menor fadiga e com maior valor de trabalho agregado

trabalho, mas este tempo é diminuído conforme situações vividas pelo trabalhador no turno de trabalho.

Para melhor análise realizou-se um mapa de rotina com tempos gastos para as situações vivenciadas pelo operador, em um determinado turno.

“A gente não tem tempo para parar não, é assim mesmo, 30 minutos de almoço tem dia que não dá” ... Relato do operador da Máquina.

Rotina Prescrita

Na rotina prescrita, segundo gerência, os operadores têm 58 minutos durante o turno de tempo ocioso⁶, a qual não tem o momento exato estipulado, deixando para controle do trabalhador.

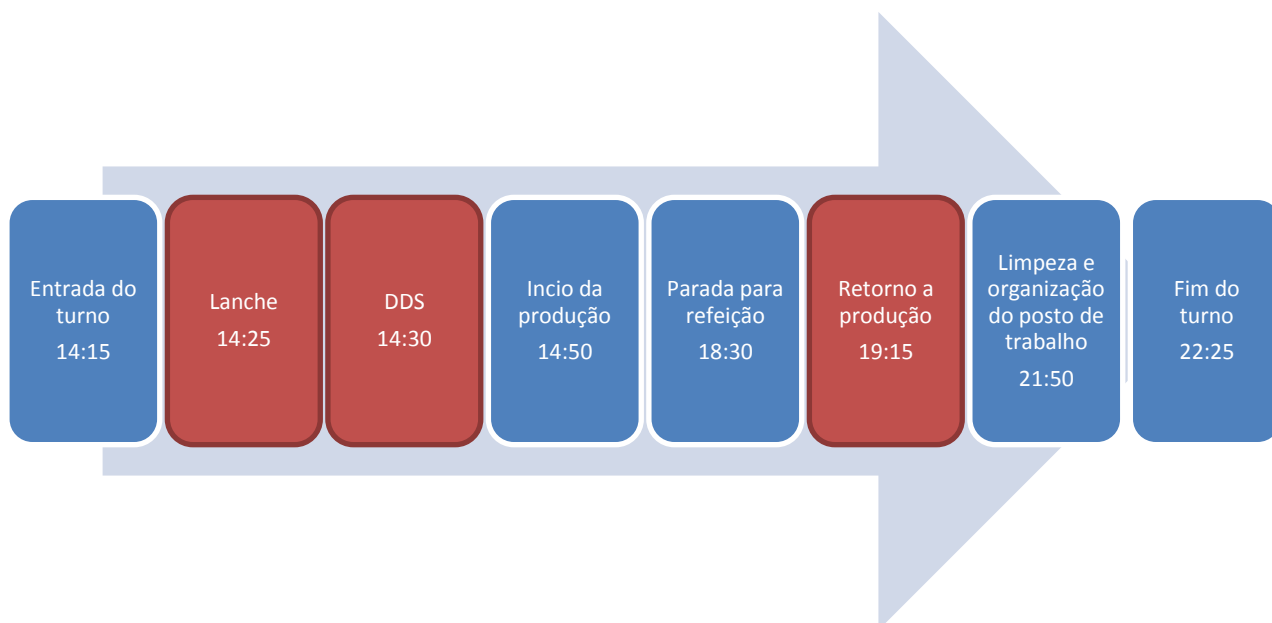
Abaixo demonstração da rotina segundo gerencia.



⁶ Ocioso: Ocioso é o indivíduo que não está fazendo nada no momento, que não está trabalhando e não faz nenhuma atividade.

Rotina Real

Na rotina real do trabalhador existem atividades que não estão programadas em seu tempo, fazendo com que o mesmo perca o tempo paradas durante o turnos. A perda chega há 50 minutos, então na realidade durante o turno, o trabalhador teria somente 8 minutos de pausa durante sua jornada de trabalho. Como demonstrado na figura abaixo.



9.3 O POSTO DE TRABALHO

O posto de trabalho analisado é composto por duas máquinas de usinar, uma bancada onde o trabalhador armazena as peças para colocar nas máquinas uma mesa de inspeção, uma ou duas caçambas, dependendo da produção programada e uma esteira de peça.

Foi observado no momento da análise que quando se coloca todos os componentes dentro do layout do posto acaba-se gerando um espaço menor para locomoção do trabalhador, além de fazer com que o mesmo faça mais movimentos flexores dos membros, inclusive, braços, coluna lombar e pernas. Foi possível observar também que a caçamba fica em uma posição e altura desconfortável para o operador, uma vez que o mesmo tem que flexionar a coluna para pegar a peça.

“Pegar peça na caçamba e ruim demais, é muito desconfortável, o outro suporte é melhor, já até falei pra eles, mas quando a gente trabalha com dois KR’s é colocado assim....” relato do operador do posto.

A maior reclamação dos trabalhadores do posto quanto ao espaço físico de trabalho é a caçamba de forjados, pois a mesma está a uma altura de 90cm do chão com 70 cm de profundidade e tem 1 metro de largura. Conforme as peças vão acabando é exigido maior curvatura da coluna. (Foto demonstrativa).

Figura 9 – Caçamba de Peças Forjadas



Fonte: Autora do estudo

Existe no setor um suporte para caçamba com uma inclinação de 15°C, que, para os operadores é mais fácil pegar as peças, pois além de inclinar a caçamba facilita pegar a peça devido à caçamba ficar em uma altura melhor. Porém em análise se observa que não é excluída a inclinação da coluna para pega da peça (Foto demonstrativa abaixo).

Figura 10 - Suporte pra as caçambas



Fonte: Autora do estudo

10- RESULTADOS

Tendo em vista a demanda de aumento das reclamações e afastamento por problemas osteomusculares nos operadores de usinagem da linha de produção da peça ponteira, e a condições de trabalho observadas até o momento, podemos levantar a hipótese de que existe maior índice de absenteísmo e reclamações de dores musculares dos trabalhadores do setor de usinagem porque eles são submetidos, durante todo o turno de trabalho, a movimentos repetitivos e rápidos das mãos e membros superiores, além de assumirem posturas pouco fisiológicas com a coluna vertebral e manterem posição ortostática durante sete horas durante sua jornada de trabalho.

A partir da Análise Ergonômica do Trabalho, assim como também descrito por autores já citados neste trabalho foi possível elucidar os principais pontos que trazem maior carga de trabalho aos empregados do setor de usinagem foram os seguintes:

10.1 INCOMPATIBILIDADE DA CRONOANÁLISE DO TRABALHO PRESCRITO X TRABALHO REAL

A contagem de tempos gastos pelos operadores aqui chamada cronoanálise, são realizadas somente nos tempos de produção, não sendo observados os tempos gastos com atividades extra produção, tais como: DDS (Diálogo Diário de Segurança), Lanche, retorno após refeição.

10.2 FALTA DE PAUSAS PARA DESCANSO

Devido à cronoanálise ser somente analisada para os tempos gastos com a produção, o tempo gasto com as atividades extra produção interfere nas pausas que deveriam ser realizadas pelo trabalhador, pois quando o operador tem que realizar outras tarefas como já descritas o tempo que seria de pausas estão sendo gastos nestas atividades.

10.3 CICLOS MUITO CURTOS E REPETITIVOS

O operador acaba considerado parte da máquina, uma vez que a velocidade e o ciclo são determinados por ela. Com ciclos de 39 a 42 segundos o operador acaba realizando movimentos corporais já citados anteriormente excessivamente durante o turno de trabalho, o que leva as reclamações e afastamentos por problemas osteomusculares.

10.4 ALTURA DO SUPORTE DE CAÇAMBA DE FORJADOS

Devido os suportes da caçamba de forjados estarem inadequados para as estaturas corporais dos trabalhadores, os movimentos realizados para retirada das peças dentro das caçambas acabam forçando os operadores a realizar por diversas vezes a flexão da coluna lombar, o que ao longo do tempo poderá acarretar em futuras lesões deste segmento corporal.

10.5 ALTURA E INEFICÁCIA DO SISTEMA DE ROLAGEM DAS PEÇAS DA ESTEIRA TRANSPORTADORA

Por não terem regulagem de altura a esteira transportadora fica incompatível com as estaturas dos operadores do posto, e devido o sistema de rolete não realizar com eficácia a rolagem das peças automático para o outro posto de trabalho, o operador tem a necessidade de fazer o esse processo de empurrar as peças manualmente para o outro posto. Nesta situação o operador acaba realizando a abdução de ombro e flexão de cotovelo excessivamente durante o turno, o que ao longo do tempo poderá acarretar em futuras lesões deste segmento corporal.

11- RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

Como objetivo final, a Análise propõe medidas para realizar melhorias quanto aos modos de organização e execução do trabalho, a fim de torná-lo saudável aos trabalhadores e produtivo à empresa (GUÉRIN et al., 2001).

Evidencia-se que, em geral, os desvios observados na produção, em uma empresa, ou no setor de serviços, refletem-se em consequências para a saúde e bem-estar dos trabalhadores, correlacionando-se tal fato ao desconhecimento das atividades de trabalho ali desenvolvidas e dos próprios limites desses trabalhadores. Essa situação decorre de se considerar que os trabalhadores têm uma capacidade de adaptação infinita, como se funcionassem constantemente, sem consequências para a saúde e vida social (GUÉRIN et al., 2001).

A partir da análise foi constatado que existem alguns fatores na organização e no ambiente de trabalho que podem ser melhorados, as recomendações seguintes foram elaboradas com o auxílio das sugestões dos trabalhadores e segundo a observação do consultor.

11.1 REALIZAR REVISÃO NA CRONOANÁLISE E ESTIPULAR PAUSAS PROGRAMADAS

A revisão da cronoanálise se faz necessária para revermos os verdadeiros tempos gastos em cada situação que o operador está exposto.

Oliveira (2009) considera a cronoanálise como o método utilizado para cronometrar e realizar análises do tempo que um operador leva para realizar uma tarefa no fluxo produtivo, permitindo um tempo de tolerância para as necessidades fisiológicas, possíveis quebras de maquinários, entre outras.

Com esta revisão poderemos diminuir os aspectos ligados à fadiga fazer uma economia de movimentos desnecessários utilizados pelo operador.

Além de podermos inserir pausas estipuladas, distribuídas dentro da jornada de trabalho conforme NR 17.

As pausas previstas deveram ser obrigatoriamente usufruídas fora dos locais de trabalho, em ambientes que ofereçam conforto térmico e acústico, disponibilidade de bancos ou cadeiras e água potável;

Como: A pausa deverá ser de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados.

Responsáveis: Gerente, Coordenadores, Líderes e Operadores.

Investimento: Organização do trabalho

11.2 RODIZIO DE TAREFAS E POSTOS DE TRABALHO

A indústria metalúrgica responsável pela montagem de produtos apresenta problemas relacionados à alta repetitividade e à atenção concentrada em suas tarefas, além de exigir destreza manual, com impacto nos sistemas muscular e esquelético, prejudicando a saúde do trabalhador e o bom desempenho em suas atividades.

A recomendação de aderir ao rodizio na linha de usinagem se dá pela característica do trabalho possuir ciclos muitos curtos, com pouca variabilidade de tarefas, fazendo com que o trabalho se torne repetitivo e monótono, Cenário este que favorece a insatisfação, desmotivação dos operadores, e surgimento de DORTs.

O rodizio de postos de trabalho promove a diversificação dos tempos dos ciclos e dos padrões de movimentos realizados pelos operadores, favorecendo assim a integração da equipe, o interesse dos operadores além de tornar a atividade menos repetitiva e monótona, e permite que o trabalhador não fique exposto somente a um tipo de postura ou movimento corporal.

Moura (2001) cita, relacionando portadores de lesões por esforços repetitivos, sugerindo que em locais onde há a prevalência de tais problemas, devem ser implantados e estabelecidos controles administrativos, tais como: rotação de postos de trabalho, ritmos de trabalho e intervalos ou pausas mais significativas.

A conclusão que este mesmo autor faz sobre o assunto de rotação de postos de trabalho, destaca a sua grande vantagem em minimizar os riscos ergonômicos.

O rodizio deverá ser realizado dentro do turno de trabalho a cada 2 horas de produção.

Como: O rodizio deverá ser realizado dentro do turno de trabalho a cada 2 horas de produção

Responsáveis: Gerentes, Coordenadores, Líderes e Operadores.

Investimento: Treinamento interno com capacitação da equipe para atuar em todos os postos da linha e Organização Temporal.

11.3 ESTEIRA MECÂNICA COM REGULAGEM DE ALTURA

A colocação da esteira transportadora mecânica com regulagem de velocidade e altura no posto de trabalho facilitará o dia-a-dia dos operadores, uma vez que não será mais preciso parar a produção para empurrar as peças para o próximo posto. Além de proporcionar diminuição de movimentos corporais, como a abdução do ombro. Com isso os operadores ganharam tempo o que poderá ser revestido em micro pausa de descanso.

Para que esta recomendação seja eficaz sugere-se o modelo descrito abaixo.

Figura 11: Modelo da Esteira transportadora Mecânica



Fonte: www.krbr.com.br

Na figura a seguir foto com visão ampla do modelo da esteira transportadora mecanizada.

Figura 12: Visão ampla da esteira transportadora



Fonte: www.krbr.com.br

Como: A esteira de rolete será substituída pelo modelo descrito, seguindo as recomendações de regulagem de altura e velocidade.

Responsáveis: Gerentes, Coordenadores, Líderes e Operadores.

Investimento: R\$13.000,00

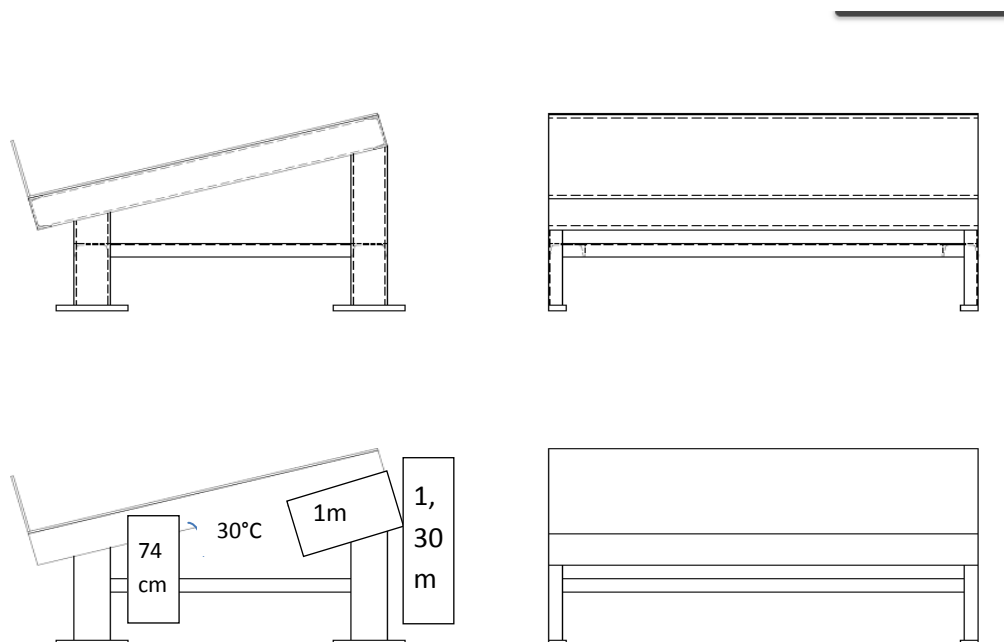
11.4 REPLANEJAR O SUPORTE DE CAÇAMBA

Hoje os suportes para as caçambas de forjados exige que os operadores flexionem a coluna muitas vezes durante o turno de trabalho para pegar as peças, uma vez que é desproporcional a estatura dos trabalhadores.

A recomendação para replanejar à altura e inclinação do suporte se dá para trazer aos trabalhadores maior conforto e facilidade na execução da atividade. Fazendo que os operadores também diminuam suas queixas de dores osteomusculares, principalmente as da coluna.

Para que seja eficaz esta recomendação, o suporte deve seguir as seguintes características:

Figura13: Desenho do Suporte da Caçamba



Fonte: Departamento de projeto e engenharia da empresa

Como: Os suportes anteriores passarão por modificações de alturas com as medidas recomendadas.

Responsáveis: Gerentes, Coordenadores, Líderes e Manutenção

Investimento: R\$ 5.000,00 (material)

12- RECOMENDAÇÕES GERAIS

Inicialmente, é preciso compreender o que venha a ser um posto de trabalho ergonomicamente correto. Poderíamos dizer que ele deve ter harmonia entre a distribuição dos espaços físicos, maquinários, equipamentos, mobiliário, condições ambientais e a forma como o trabalho está organizado possibilitando que as atividades produtivas sejam realizadas atingindo as metas estabelecidas sem comprometimento da segurança e saúde dos trabalhadores.

Neste aspecto, existem parâmetros que norteiam as características gerais dos postos de trabalho capazes de contribuir para eliminação ou minimização de exigências de posturas estereotipadas durante a execução das atividades bem como de esforços físicos e movimentos repetitivos.

Todos os postos onde não for possível alternância de postura de pé e assentado deve oferecer barras de apoio para os pés para alternância dos membros inferiores, quando a atividade permitir;

Para as atividades que necessitam do uso de pedais e comandos acionados com os pés ou outras partes do corpo de forma permanente e repetitiva, os trabalhadores devem efetuar alternância com atividades que demandem diferentes exigências físico-motoras;

A altura das esteiras ou de outro mecanismo utilizado para depósito de produtos e de partes dos produtos manuseados deve ser dimensionada de maneira a não propiciar extensões e/ou elevações excessivas dos braços e ombros.

No que dizem respeito ao dimensionamento dos espaços de trabalho eles devem estar de acordo com as características antropométricas da população trabalhadora e devem ser projetados para atender a pelo menos 95% desta população.

Por outro lado, existem parâmetros gerais que atendem satisfatoriamente a concepção dos espaços físicos sendo recomendável a existência de área livre de 1,00 m² a 1,20 m². Associado a área livre, deve-se conjugar o espaço para

circulação, eliminação de barreiras arquitetônicas, disposição dos mobiliários, equipamentos, enfim a racionalidade do layout, seja ele em áreas administrativas seja nas de produção.

As avaliações das condições biomecânicas e foram apresentadas de modo a facilitar com maior precisão a identificação dos riscos ergonômicos. As avaliações levam em consideração a ocorrência de repetitividade e demais riscos biomecânicos a partir da análise do posto de trabalho e a incidência de esforço físico, exigências posturais, etc.

13- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, fruto da utilização da abordagem ergonômica do trabalho, desencadeou a identificação de algumas possibilidades de objetivação de saberes.

Esta análise visou, principalmente, sensibilizar a empresa no que a Ergonomia pode contribuir na concepção dos ambientes e dos meios de trabalho, bem como das teorias, metodologias e técnicas disponíveis para a avaliação e análise das exigências impostas por um determinado sistema e que influenciam na carga de trabalho.

O problema de adaptação do trabalho ao homem nem sempre tem uma solução trivial, que proporcione resultado na primeira tentativa. Neste levantamento ergonômico realizado no posto operacional da linha de usinagem foi analisado o ambiente físico de trabalho, com todos os seus mobiliários e equipamentos, os aspectos biomecânicos e a organização do trabalho, sendo que este último correlaciona todos os aspectos mencionados.

Em relação às condições biomecânicas, verificou-se in loco, que existem problemas relacionados às posturas dos trabalhadores, podendo levar a problemas osteomusculares, principalmente coluna lombar, ombros, nas pernas, cotovelo, braço, punho, mão e pés. É importante ressaltar que um percentual de 71% dos colaboradores relacionam as queixas de dor com a atividade laboral.

No que diz respeito aos aspectos ergonômicos, o estudo realizado demonstrou que existem situações que podem ser melhoradas e que as informações contidas nesta análise possibilitarão a adoção de estratégias no sentido de se promover às intervenções ergonômicas de modo a melhorar as condições de trabalho.

É preciso dizer que o sucesso de uma intervenção ergonômica depende da avaliação da área física e do sistema organizacional de trabalho que incorpora

o ambiente, o posto de trabalho, máquinas, ferramentas, a organização e o conteúdo do trabalho.

A participação dos indivíduos envolvidos no processo de trabalho, tanto na concepção como na operação, possibilitará que a intervenção tenha maior sucesso e melhor aceitação pelos empregados, pois eles se tornam mais receptivos e entusiasmados com os resultados alcançados.

A melhor alternativa é a constituição de um grupo de pessoas com a participação da gerência, supervisão, chefias, trabalhadores que a partir da análise crítica do conteúdo desta análise possam estar avaliando as intervenções ergonômicas necessárias a curto, médio e longo prazo para melhoria das condições de trabalho e produtividade.

REFERÊNCIA

ABRAHÃO, J. I. Reestruturação produtiva e Variabilidade no Trabalho: Uma abordagem da Ergonomia. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Blucher, Brasília, 2000.

ABRAHÃO, SZNELWAR, SILVINO, SARMET & PINHO: **Introdução a Ergonomia: da prática a teoria**, Blucher, São Paulo, 2011.

ABRAHÃO, J. I., & PINHO, D. L. M. As Transformações e Desafios Teórico-metodológicos da Ergonomia: **Estudos de Psicologia**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2002000300006>.

ASUNÇÃO, A. A., e LIMA, F. P. A. A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In R. Mendes (Org.), **Patologia do trabalho** (2. ed. rev. ampl. Vol. 2, pp. 1767-1789). São Paulo: Atheneu. (2003).

ASSUNÇÃO, A. A. O saber prático construído pela experiência compensa as deficiências físicas provocadas pelas condições inadequadas de trabalho. *Revista Trabalho e Educação*, 12(1), 35-49. (2003).

CARAYON, P. A organização do trabalho e os DORTs no setor de serviços. In L. I. Swnelwar e L. Nadim (Org.), *O trabalho humano com sistemas informatizados no setor de serviços* (pp. 21-35). São Paulo: Pleiade. (2000).

DANIELLOU. A Ergonomia em busca de seus Princípios: **Debates Epistemológicos**, Blucher, São Paulo, 2004

DEJOURS, C. Novas formas de organização do trabalho e LER: **Abordagem através da Psicodinâmica do Trabalho**. In L. I. Swnelwar & L. Nadim (Org.), *O trabalho humano com sistemas informatizados no setor de serviços* (pp. 38-40). São Paulo: Pleiade. (2000).

FALZON: Ergonomia, Blucher, São Paulo, 2007.

GUÉRIN, F, LAVILLE, A., DANIELOU, F., DURAFORG, J., & KERGUURLRN, A.: Compreender o Trabalho para Transformá-lo: **A prática da Ergonomia**, Blucher, São Paulo, 2001

IIDA, ITIRO. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LIMA, F. P. A.; DINIZ, C. A. A objetivação do saber prático na concepção de sistemas especialistas: das regras formais às situações de ação. In: DUARTE, Francisco. (Org.). **Ergonomia e Projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro, 2000.

LIMA, F. P. A.; DINIZ, C. A. A objetivação do saber prático na concepção de sistemas especialistas e atividades de vigilância: um estudo de caso na indústria cimenteira. In: DUARTE, Francisco. (Org.). **Ergonomia e Projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro, 2000.

LIMA, F.P.A.; NORMAND, J.E. (Eds) **Qualidade da Produção, Produção dos Homens: Aspectos Sociais, culturais e subjetivos da qualidade e da produtividade**: Belo Horizonte, 1996.

MEWS: O homem X Máquina: Disponível em <http://www.mews.com.br/lideranca/o-homem-x-maquina>: Acesso em 09 de outubro de 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO, Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. Brasília, 2002

OLIVEIRA, S., e JACQUES, M. G. C. Políticas e práticas de gestão e saúde: **recortes sobre o trabalho de tele atendimento no Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 31(114), 63-72. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572006000200006>.

OLIVEIRA, A.M.B. **Avaliação da fadiga em operadores de salas de controles de subestações elétricas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009