

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO
TRABALHO**

ALEXANDRE SCHEBELISKI VIRISSIMO DE OLIVEIRA

EFICIÊNCIA DE MOLDURADORA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2017

ALEXANDRE SCHEBELISKI VIRISSIMO DE OLIVEIRA

EFICIÊNCIA DE MOLDURADORA

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho, Área de Conhecimento: Higiene e Segurança do Trabalho, do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Gerson Luiz Carneiro

PONTA GROSSA

2017



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título do artigo nº. 002/2017

EFICIÊNCIA DE MOLDURADORA

Desenvolvido por:

Alexandre Schebeliski Virissimo de Oliveira

Este artigo foi apresentado no dia 13 de dezembro de 2017 às 14 horas como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Ariel Orlei Michaloski

1º membro

José Carlos Pontes

2º membro

Gerson Luiz Carneiro

Orientador

Moulder Efficiency

Abstract:

The education of an individual is divided into two basic forms, being informal and formal. Informal education is the first education that the individual receives in the first years of life, being acquired in the conviviality with the parents or environment where the child is raised. Formal education can be understood as the one that the individual receives in educational institutions, such as the school, which follows curricular and pedagogical orientations. Both education (informal and formal) contributes to the human, cognitive and personal formation of the individual. The safety of work is tied to the issue of formal education, because in training the individual to obtain safety, depends on the knowledge gained of how to perform a work activity minimizing the risk of accidents.

The work of solid wood processing carried out with the use of molding planers is an activity that adds value to the material due to the removal of the imperfections resulting from the first cutting and forming process of products that more meet the needs of applying profiles and frames. Based on the principle that the Work was made for the Man and not the Man for the Work, following Ergonomic studies we can adapt the machines and equipments so that the work becomes more productive and less stressful for the man, condition that perminates the development of the individual as a productive being that guarantees worthy living conditions as a result of the activity it performs.

Keywords: Adequacy, education, efficiency, safety, productive.



Eficiência de Molduradora

OLIVEIRA, A. S. V. (UTFPG) alexandresvo@hotmail.com
CARNEIRO, G. L. (UTFPG) simaocarneiro@yahoo.com.br

Resumo: A educação de um indivíduo divide-se em duas formas básicas, sendo a informal e formal. A educação informal é a primeira educação que o indivíduo recebe nos primeiros anos de vida, sendo adquirida no convívio com os pais ou meio onde a criança é criada. A educação formal pode ser entendida como aquela que o indivíduo recebe em instituições de ensino, como por exemplo, a escola, que segue orientações curriculares e pedagógicas. Ambas as educações (informal e formal) contribuem para a formação humana, cognitiva e pessoal do indivíduo. A segurança do trabalho encontra-se atrelada a questão da educação formal, pois na formação do indivíduo para obter-se a segurança, depende dos conhecimentos adquiridos de como desempenhar uma atividade laboral minimizando riscos de acidentes.

O trabalho de beneficiamento de madeira maciça realizado com a utilização de plainas molduradora é atividade que agrega valor ao material devido à remoção das imperfeições oriundas do primeiro processo de corte e conformação de produtos que mais atendam as necessidades de aplicação de perfis e molduras. Partindo se do princípio de que o Trabalho foi feito para o Homem e não o Homem para o Trabalho, seguindo estudos Ergonômicos podemos adequar máquinas e equipamentos para que o trabalho torne-se mais produtivo e menos estressante para o homem, condição esta que permite o desenvolvimento do indivíduo como um ser produtivo que garante condições dignas de sustento como resultado da atividade que desempenha.

Palavras-chave: Adequação, educação, eficiência, segurança, produtivo.

1. Introdução

A engenharia de segurança no trabalho não se limita simplesmente a executar um cheque liste do que esta nas normas regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego. Dentro das próprias (NRs) menciona que quando algum ponto não é abordado, deve ser seguida alguma norma internacional como a ISO a qual o BRASIL é concignatário, e pode seguir quando algum assunto não é tratado pelas normas internas específicas. As recomendações contidas dentro das normas de segurança brasileiras é o mínimo que se devem seguir em questões de proteção aos trabalhadores, porém a engenharia de segurança do trabalho buscar algo a mais em prol de garantir não somente condições ideais de trabalho, mas tornar a atividade laboral mais eficiente de forma que menos impacte os meio produtivos e com maiores resultado possíveis.

O trabalho quando executado de forma impirica, ou seja, com improvisações e métodos impróprios torna fonte inegável de acidente, tanto para o operário quanto para o equipamento ou ferramenta utilizada para executar a tarefa. Como todo acidente pode ser previsível, não com data e horário, mas sim com o risco que leva a ocorrência do acidente é possível agir de forma preventiva eliminando o risco que culminará em acidente, ou se caso ocorra o fato não venha causar danos às pessoas e equipamentos.

O prevencionismo que nada mais é do que trabalhar nas possíveis causas para não precisar mitigar problemas ocorridos, desenvolve técnicas direcionadas a eliminar riscos de acidentes, ou seja, primeiramente identificar os riscos e depois tratá-los da melhor forma possível para eliminarmos ou reduzir a gravidade em caso de não ser possível a sua retirada do processo. A engenharia de Segurança do Trabalho trabalha junto ao recurso humano da empresa, na contratação e qualificação da mão de obra para a execução das atividades de interesse da empresa, para o fim a que ela pretende atingir, ou seja, objetivo de oferecer produtos e serviços para a sociedade a fim de garantir a subsistência da mesma em um mercado competitivo, onde as leis de mercado são as determinantes na seleção natural das organizações, que permaneceram ativas e as que serão excluídas e levadas ao esquecimento, por não ter mais função de atender os objetivos a qual tinha finalidade. A maior preocupação dos responsáveis pela gestão de recursos humanos nas empresas quanto a acidentes de trabalho, esta na reposição de mão de obra com as habilidades e aptidões dos profissionais que compoem o quadro de trabalhadores das organizações, porque além do lado pessoal onde parte do principio de que ninguém deseja para o seu próximo algo de ruim que não almeja para si mesmo, tem o lado técnico que a falta de qualificação de mão de obra é um fato inegável no mercado de trabalho onde as instituições que promovem cursos profissionalizantes não consegue suprir o mercado na proporção do desenvolvimento tecnológico imposto às sociedades atuais, inseridas em um mercado global competitivo e excludente para quem não acompanha suas tendências. As instituições responsáveis por administrar os recursos da previdência, que ampara os trabalhadores quando afastados de suas atividades laborais, por motivos de acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais estão com grandes dificuldades de atender a demanda crescente pela sociedade em busca deste auxílio, como a demanda é além dos recursos recolhidos o deficit aumenta ano após ano, levando a insustentabilidade do sistema previdenciários público o que esta impondo que o governo tome medidas impopulares para levar o sistema de auxilio dos trabalhadores a um equilibrio, porem a medida mais eficaz para equilibrar esta balança de recursos recolhidos e ou auxilios formecidos as pessoas é a redução do número de acidentes de trabalho, sendo a garantia da força produtiva gerando riqueza para uma sociedade em desenvolvimento.

Partindo-se do principio de que toda atividade produtiva atual esta atrelada a conhecimentos específicos e intrinsecos para a sua execução, é determinante que o preparo da mão de obra é fundamental para a garantia da execução de atividades laborais de forma segura e rentável, com ganhos para o profissional que a executa e para a sociedade como um todo que recebe o resultado do trabalho ao qual tanto necessita para satisfazer suas necessidades de promover uma vida saudável para seus membros. Como a saúde e medicina para o trabalho é um alicerce para a engenharia de segurança, é de fundamentas importância, que quanto mais treinamento for feito ao trabalhador para preparalo para execução de uma atividade de forma segura e produtiva menor será os riscos de acidentes.

A justificativa do desenvolvimento deste estudo, porque na indústria de transformormação a usinagem de madeira é a atividade que corrige a impefeições do primeiro processo de corte dos troncos de árvore efetuados nas unidades denominadas de serrarias onde os troncos são transformados em taboas, vigotas e ripas. Que depois de trabalhadas em plainas molduradoras agregam valor devido à correção do primeiro processo e valorizam as qualidades naturais da madeira. Nestas unidades são utilizados equipamentos de altas

velocidades para alcançar grandes produtividades que se não estiverem adequados dentro das normas regulamentadoras (NRs), podem proporcionar acidentes de grande monta para pessoas e equipamentos. O acompanhamento do trabalho de uma unidade de plaina molduradora por um ano pode gerar resultados que comprovam; equipamentos que seguem as normas podem atender as necessidades do mercado produtivo com segurança e resultados positivos quanto volume esperado.

O objetivo geral foi avaliar a eficiência produtiva do equipamento dentro a legislação vigente.

Tendo como objetivo específico levantar a produtividade do equipamento e durabilidade do mesmo no ritmo de trabalho imposto a ele visando sempre produtividade com segurança.

2. Materiais e métodos

Este trabalho foi desenvolvido junto a uma empresa situada no município de Ponta Grossa – Pr. Indústria esta que produz equipamentos para indústria madeireira, fundição e implementos para transporte. Fundada em 1938, começou produzir equipamentos para serraria em 1946, sendo os primeiros maquinários para o corte primário de madeira o desdobro dos troncos de árvore em ripas, taboas e pranchões. Em 1990 deu-se inicio a fabricação de maquinário para beneficiamento de madeira.

O primeiro equipamento desenvolvido para usinagem de madeira maciça foi a plaina molduradora, dispositivo este que produz a usinagem nas peças de madeira maciça limpando as superfícies das mesmas no sentido longitudinal, produzindo molduras de acordo com as necessidades de mercado e ferramental de corte utilizada e recursos disponíveis na plaina molduradora, eliminando defeitos oriundos do primeiro processo de corte dos troncos da árvore (serraria).

Segundo Ventura (2007) os estudos de caso mais comuns são os que têm o foco em uma unidade. Sendo o objetivo deste trabalho que foi o acompanhamento de um tipo de equipamento em desenvolvimento com tendências, experimentais, com complementação de pesquisa documental no que se refere à legislação existente em relação a proteções do operador e do equipamento em questão.

O trabalho foi desenvolvido em três etapas bem definidas. Inicialmente com o levantamento bibliográfico a cerca das legislações do Ministério do Trabalho (NR 12), (NR 10), recomendações do fabricante do equipamento e procedimentos de operação de equipamentos similares. Em segunda etapa, foram levantadas as ocorrências e os procedimentos utilizados nas máquinas já em operação, fazendo um comparativo com algumas outras de mesmo produto final, (usinagem de madeira maciça) desperdícios de energia e desgaste desnecessários do equipamento (plaina molduradora). Na terceira etapa foi feito o acompanhamento por um ano da máquina trabalhando no cliente para avaliar desgastes de consumíveis, rotatividade de trabalhadores, produtividade do equipamento, manutenção geral dos conjuntos.

A avaliação foi realizada mediante pesquisa *in loco* onde o equipamento está instalado e tem suas condições reais de utilização com os operários trabalhando com instruções básicas de atividades e manutenção sempre priorizando a segurança e condições de trabalho onde seja possível realizar as tarefas de maneira confortável e tranquila.

Foi levantado o histórico de produção deste equipamento nesta empresa, verificando os dispositivos de segurança utilizados desde as primeiras unidades e a evolução dos mesmos e ganhos na eficiência de tais aparatos, buscando atender as legislações do Ministério do Trabalho principalmente a (NR-12) com eficiência de utilização e que não venham reduzir o

desempenho da plaina molduradora, se possível ofereça além da segurança no trabalho, ganhos de produtividade, minimizando perdas de matéria prima.

3. Desenvolvimento

A falta de equipamentos de segurança e procedimentos errôneos na execução das atividades laborais põem em risco os trabalhadores, tornando-os vítimas potenciais no local onde desenvolve seu ofício.

Equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e equipamentos de proteção individual (EPIs) reduzem riscos de acidentes minimizando seus danos caso venham a ocorrer.

Treinamento adequado na utilização de máquinas e equipamentos e procedimentos específicos garante um bom desempenho das ferramentas utilizadas na execução de atividades laborais minimizando os riscos de acidentes, valorizando a atividade profissional com ganho de produtividade dentro de padrões que garantam a integridade dos operários.

Que o trabalho é fonte de lesões, adoecimento e morte é fato conhecido desde a Antiguidade. Embora de modo esparso, há citações de acidentes de trabalho em diversos documentos antigos. Há inclusive menção a um deles no Novo Testamento de Lucas (o desabamento da Torre de Siloé), no qual faleceram dezoito prováveis trabalhadores. Além dos acidentes de trabalho, nos quais a relação com a atividade laboral é mais direta, também existem descrições sobre doenças provocadas pelas condições especiais em que o trabalho era executado. Mais de dois mil anos antes da nossa era, Hipócrates, conhecido como o Pai da Medicina, descreveu muito bem a intoxicação por chumbo encontrada em um trabalhador mineiro. Descrições do sofrimento imposto aos trabalhadores das minas foram feitas ainda no tempo dos romanos (ROSEN, 1994, p. 39-40, p. 45-46; MENDES, 1995, p. 5-6). (IPEA, 2011).

A segurança no Trabalho é a ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de riscos ocupacionais. (Unifal, 2015)

De acordo com Chiavenato (1999), a qualidade de vida tem se tornado um fator de grande importância nas organizações e está diretamente relacionada à maximização do potencial humano, e isto depende de quão bem as pessoas se sentem trabalhando na organização. Nesse sentido, uma organização que se preocupa e tem ações voltadas à qualidade de vida de seus funcionários passará confiança aos mesmos, pois são organizações que se preocupam com o bem estar, satisfação, segurança, saúde e a motivação de seus funcionários (BORTOLOZO e SANTANA, 2011). Apud (Unifa, 2013).

Após o start up inicial e o treinamento dos indivíduos que exerceriam as funções junto à molduradora, foi acompanhado mesalmente através de relatórios o desempenho do equipamento junto ao setor de produção e o pessoal da CIPA do cliente proprietário, que prontamente forneceu os dados necessários para que este acompanhamento tivesse resultados positivo e que somasse dados para o fabricante avaliar os componentes instalados no equipamento, e o cliente pudesse usufruir de um acompanhamento técnico/científico feito pela engenharia do fabricante com finalidade de aprimoramento de equipamentos e na obediência as questões de legislação vigente no País. Tanto fabricante da Plaina Molduradora como a empresa proprietária da mesma pediu resguardo na divulgação de dados fornecidos por se tratar de muitas informações de caráter sigiloso em questões industriais, porém os resultados obtidos teve liberação por se tratar de informações científicas que podem ajudar outras pessoas que pretendam aprofundar no desenvolvimento de equipamentos semelhantes.

No final de três meses do equipamento estar trabalhando foi feita uma visita “in loco” para verificar se a metodologia aplicada estava sendo rigorosamente seguida e certificar se as informações obtidas mensais estavam confiáveis. O monitoramento mensal seguiu-se pelo período de um ano, onde foi feita outra visita “in loco” para validação dos relatórios mensais

recebidos do cliente proprietário para o fabricante para aumentar a veracidade dos dados obtidos.

Este acompanhamento teve como objetivo além do aprimoramento do equipamento, o estudo da Ergonomia de trabalho que o envolve, ou seja, cumprir o que é enunciado na legislação como requisito básico e aprofundar-se em questões que venham a melhorar as condições de trabalho para as pessoas com finalidade de galhos de produtividade sem exigir esforços acima da capacidade das pessoas envolvidas. Contando com os estudos de Engenharia de Segurança do trabalho seguindo o princípio de que o trabalho deve se adaptar ao homem e não o homem se adaptar ao trabalho.

Durante o período de observação via relatório e informações fornecidas pela CIPA e o setor de produção da empresa cliente proprietária da Plaina Molduradora identificou que a princípio a flutuação na quantidade de pessoas necessárias para trabalhar na usinagem de madeira não prejudicava a produção do setor de trabalho em estudo, porém com a locação do pessoal excedente que trabalhava na usinagem de madeira em outros setores após a instalação deste novo conjunto de equipamento, quando se fazia necessário dobrar a quantidades de pessoas na saída da plaina molduradora para efetuar a tarefa de empacotar as taboas dependendo do material que era produzido, esta flutuação começou a intervir em outros setores que liberavam este pessoal para compor a equipe de trabalho necessário para a execução das operações.

Para eliminar este problema foi sugerido ao cliente outro conjunto de equipamento do mesmo fabricante para compor o sistema, de forma que com estes novos dispositivos não teria a flutuação na quantidade de pessoas empacotando madeiras usinadas. O cliente aceitou a sugestão visando à redução de pessoal neste setor e o fabricante a instalação de equipamento que visem garantir a produtividade na usinagem de madeira devido à eficiência do conjunto de máquinas selecionado.

Nesta fase que a Ergonomia ajudou a identificar os pontos críticos responsáveis pelos gargalos de produção no setor de usinagem. Os equipamentos estavam dimensionados segundo as NR 12, NR 10 e NR 17, porém altura ideal da esteira de saída de produtos da molduradora, altura adequada das pistas de saída de pacotes prontos, não era suficientes para os trabalhadores executarem sua atividade de forma eficiente. Os relatórios de Produção juntos com informações de RH apontaram rotatividade neste posto de trabalho. Quando a molduradora em questão estava trabalhando em sua velocidade máxima, duas pessoas trabalhando em ritmo normal executavam a formação de pacotes de madeira usinada sem desgaste físico além de sua capacidade, porém dependendo do produto que durante o processo era refilado, ou seja, cortado ao meio longitudinalmente (comprimento) a quantidade de peças a serem empacotadas dobrava reduzindo pela metade o tempo dos operários para apanhar as peças e efetuarem a execução dos pacotes o que lhes impunha um ritmo o qual ultrapassava suas aptidões físicas gerando estresse levando à rotatividade de pessoas neste posto, mesmo as peças de madeiras sendo leve devidas suas dimensões, a quantidade eram o problema, para contornar esta situação era necessário mais duas pessoas juntando duas a duas peças sobre a esteira para que as duas pessoas pudessem executar a tarefa de empacotamento de forma eficiente, esta é a necessidade de uma equipe flutuante neste posto de trabalho.

A instalação de um empacotador automático comandado por CLP (controlador lógico programável) equipado com uma mesa unitizadora que possibilita o empinhamento de até três peças que são levadas formando camada tripla de taboas, garantido o empacotamento de forma automática mecanicamente, eliminando a necessidade de pessoas neste posto de trabalho executando esta tarefa, deixando o trabalho repetitivo para a máquina e direcionando as pessoas a atividades mais nobres.

O conjunto de usinagem de madeira esta composto pelos seguintes equipamentos sendo:

2 pistas de rolos com comprimento de três metros. Onde a empilhadeira deposita os pacotes de madeiras que seram usinadas.

1 mesa elevatória automática que mantem sempre na altura dos operadores a camada de madeira que será lançada no alimentador. Evitando movimentos desnecessários dos trabalhadores, adequando o trabalho ao homem.

1 alimentador que posiciona as peças de madeira e introduz automaticamente na Plaina Molduradora (Comandada por sensores de presença, que seguem o trabalho da Molduradora).

1 Plaina Molduradora (Principal máquina do conjunto que processa o produto).

1 Transportador por correia transversal (Que leva o produto acabado para ser empacotado, ponto da continuidade do estudo após o start up).

1 Mesa unitizadora que possibilita o empilhamento de até três peças por vez, o que pode formar uma camada durante o empacotamento de até três táboas em cada deslocamento da lança que transporta a madeira sobre o pacote em formação.

1 Gradeador/Empacotador que fazer os pacotes de foma automática controlado por CLP.

2 pistas de rolos, com comprimento de três metros. Onde a empilhadeira retira os pacotes de madeiras que foram usinadas.

4. Resultados

Durante o acompanhamento do trabalho da plaina molduradora em questão observou que o equipamento desempenha sua função com segurança e produtividade afastando o operador das partes móveis da máquina, eliminando o risco de acidente devido à eficiência dos dispositivos utilizados que impedem que o operador tenha acesso a partes móveis e fique exposto a arremedo de materiais durante o trabalho de usinagem da madeira.

Os resultados obtidos com o novo lay out dos equipamentos garantiu a produtividade esperada da Plaina Molduradora, e tirou as pessoas que atuavam em um posto de trabalho no qual não era possível acompanhar a produtividade da máquina, sem lhes por a uma situação desfavorável para eles executarem suas atividades profissionais. Segundo o próprio cliente os custos financeiros envolvidos na aquisições de equipamentos auxiliares serão absorvidos no período de três meses o que tornou o investimento viável. E pela condição de que menos pessoas estão envolvidas no processo produtivo menos risco há de acidente, direcionando estas pessoas a postos de trabalho onde os riscos ergonômicos para elas podem ser facilmente identificados e controlados ou extinguidos. Ou seja, os ganhos não foram somente de produtividade da Molduradora, mas operários não precisaram trabalhar em ritmo acima de sua capacidade laboral para garantir aumento de produtividade.

5. Conclusão

Primeiramente percebeu-se que os operadores acostumados a trabalhar com equipamentos sem proteções adequadas e que permite muitas improvisações no processo, sendo uma delas a regulagem final da plaina molduradora em movimentos de suas partes internas, onde o risco de acidente é aumentado devido à exposição do operador as ferramentas de corte e a arremedo de materiais. Esta resistência foi logo superada pela dificuldade de serem burlados os sistemas de proteção do novo equipamento e pelo treinamento e acompanhamentos nos primeiros dias de trabalho da molduradora em questão. O manual de operação do equipamento tornou-se ferramenta de suma importância para discernir dúvidas de funcionamentos da máquina, pois

quando um dispositivo de segurança é acionado interrompe o funcionamento e somente retorna ao trabalho quando tal não conformidade é sanada. Com a confiança desenvolvida nos operadores (durante o treinamento de STAR UP e os roteiros no manual de operação) nas medidas introduzidas nos dispositivos de regulação externos da molduradora, provou que era possível realizar regualgens e correções de alguma medida sem que as proteções fossem abertas com a máquina em movimento, o que tornou o trabalho mais seguro pela retirada da exposição a riscos de acidentes.

Observou-se que esta plaina molduradora com os equipamentos instalados com o objetivo de atender as normas do Ministério do Trabalho (NR12), (NR10) e garantir segurança e conforto no trabalho para que os operadores e as pessoas que circulam ou trabalham próximos a este equipamento estejam menos expostas a condições de riscos que possam levar à acidentes. A redução de ruído e a não emissão de material particulado fino em suspensão (poeira) beneficia não somente os operadores da plaina molduradora, mas também os indivíduos que trabalham nas suas proximidades.

Este equipamento atende as normas pertinentes e ao contrário que muitos apregoam que em certas máquinas o enquadramento a legislação reduz o desempenho das mesmas, isto provou que seguindo a legislação e comparando com outro equipamento do mesmo fabricante de modelo anterior foi possível aumento de velocidade de trabalho na usinagem de madeira maciça de 60 metros lineares para 80 metros lineares por minuto. Comparando com outros fabricantes de equipamentos similares comprovou que esta plaina molduradora produz por 5 máquinas de porte menor onde 3 operários trabalhavam alheios a qualquer risco de acidentes e consome energia por 3 máquinas destas menores. Sendo necessário para operar este novo equipamento 4 pessoas em condições de trabalhos bem melhores e sem exposição a riscos de acidentes.

Este número de pessoas durante o período de um ano teve a flutuação para 6 pessoas dependendo do produto que estava sendo usinado para garantir condições adequadas de trabalho aos operários. Com a instalação dos equipamentos complementares este número reduziu para 2 pessoas sem perda de produtividade e nem esforço extra dos indivíduos que permaneceram em seus postos de trabalho. Estas pessoas não podem ser substituídas no momento por outro equipamento chamado “Desempacotador” que trabalha de forma mecânica automática devido à qualidade da matéria prima processada com muitas variações dimensionais o que dificulta o trabalho por máquina. A condição deste material é devida ser subproduto de exportação que é processado não havendo necessidade de ser outro material para abastecer a fábrica de embalagem onde o valor agregado final não cobre um aumento no custo da matéria prima a ser utilizada.

Referências

ABNT – Associação brasileira de normas técnicas. **NBR – 12157 (MB 3498)**. Máquinas para trabalhar madeira – Plainas de duas, três ou quatro faces – Ensaio para verificação de precisão. Rio de Janeiro, 1991.

ABNT – Associação brasileira de normas técnicas. **NBR – 7190**. Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997.

CARVALHO, J. F., MARTINS, E. P. T., LÚCIO, L., PAPANDRÉA, P. J. Qualidade de vida no trabalho e fatores motivacionais dos colaboradores nas organizações. **Educação em Foco**, Edição nº: 07, Mês / Ano: 09/2013, Páginas: 21-31 Disponível em: http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2013/setembro/qualidade_motivacao.pdf >. Acesso em: 29 abr. 2016.

CHAGAS A. M. R., SALIM. C. A., SERVO, L. M. S. Saúde e segurança no trabalho no Brasil; aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores/organizadores. Brasília; Ipea, 2011. 396p. Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=10807. Acesso em: 8 ago. 2016.

DIAS, F. M. et al. Estimativa de propriedades de resistência e rigidez da madeira através da densidade aparente. **Scientia Florestalis** n. 65, p. 102-113, jun. 2004.

LIBÂNEO, J. C; OLIVEIRA, J. F; TOSCHI, M. S. Educação Escolar: políticas, estrutura e organização 8. Ed. – São Paulo: Cortez, 2009.

ISO 7947 – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. (R-230) Two, three and four side mouding machines. 1985.

NR-10. Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Rio de Janeiro, 2004. (Texto dado pela Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004)

NR-12. Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Rio de Janeiro, 2010. (Redação dada pela Portaria SIT n.º 197, de 17/12/10)

TACITANO, M. **Análise de paredes de contenção através de método unidimensional evolutivo incluindo consideração de efeitos de temperatura.** Campinas: FEC/UNICAMP, 2005. Tese (Exame de Qualificação) – Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura da Universidade Estadual de Campinas, Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000392814>. Acesso em: 8 ago. 2015.

UNIFAL-MG. Segurança no trabalho. Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/segurancadotrabalho/oqueeseguracadotrabalho>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev SOCERJ.** Rio de Janeiro, 2007; p383-386.