

INFLUÊNCIA DO DESGASTE DE LIXAS NA QUALIDADE SUPERFICIAL DA MADEIRA DE *Pinus elliotti*

INFLUENCE OF SANDPAPER WEAR ON THE SURFACE QUALITY IN THE *Pinus elliotti* WOOD

Francisco Mateus Faria De Almeida VARASQUIM¹, Manoel Cleber de Sampaio ALVES²,
Luiz Fernando Frezzatti SANTIAGO³, Marcos Tadeu Tiburcio GONÇALVES²

RESUMO - O processo de lixamento é de muita importância em acabamento de móveis e painéis de madeira para garantir a qualidade superficial que otimize a aplicação de vernizes e tintas. Entretanto há poucos estudos sobre lixamento e essa operação ainda é feita de forma empírica sem um maior controle de variáveis importantes, como potência, força de corte e desgaste de lixa. Neste trabalho foi avaliado a influência do desgaste de lixas no processo de lixamento horizontal plano e na qualidade superficial final da madeira. Realizou-se o lixamento de *Pinus elliotti* com 2 diferentes abrasivos (óxido de alumínio e carbeto de silício), e três condições de desgaste. Para cada ensaio foram realizadas 3 repetições em arranjo fatorial por blocos. A influência do material abrasivo (óxido de alumínio e carbeto de silício) e do desgaste das lixas nos esforços de corte e na qualidade de peças foi analisada através da aquisição das variáveis de saída do processo como força de lixamento, potência de lixamento e rugosidade. Notou-se que a rugosidade superficial melhora com o aumento do desgaste das lixas, melhorando a qualidade em mais de 50% nas lixas de carbeto de silício e aproximadamente 30% para as lixas de óxido de alumínio e que a força de corte sofre um decréscimo quando as lixas sofrem desgaste. Os melhores resultados foram obtidos com as lixas de carbeto de silício.

Palavras-chave: lixamento, rugosidade, óxido de alumínio e carbeto de silício.

ABSTRACT - The sanding process is very important in furniture industries and panels to ensure surface quality to optimize the application of varnishes and paints. However there are few studies about sanding and this operation is still done empirically without a better control about important variables, like sanding force, sanding power and wear of sandpaper. In this work it was analyzed the influence of sandpapers wear in horizontal flat sanding and in wood surface quality. Sanding was performed with *Pinus elliotti* with 2 different abrasive materials (aluminum oxide and silicon carbide), and three condition of sandpaper wear. For each test were performed 3 repetitions in a factorial arrangement. The influence of abrasive material (aluminum oxide and silicon carbide) and the sandpaper wear in cutting efforts and in the quality of parts was analyzed through the acquisition of the output variables of the process as the sanding force, power sanding and roughness. It was noted that the surface roughness improves with increasing abrasives' wear, more than 50% for silicon carbide sandpaper and about 30% for aluminum oxide sandpaper and the cutting force suffers a decrease when the abrasives wear out. The best results were obtained with silicon carbide's sand belt.

Keywords: sanding, roughness, aluminum oxide and silicon carbide.

¹ Doutorando da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - FEG, UNESP, mateus1985@uol.com.br.

² Professores de Eng. Industrial Madeireira, UNESP, manael@itapeva.unesp.br, tadeu@itapeva.unesp.br.

³ Pesquisador, USP, frezzatti@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Atualmente madeiras providas de florestas plantadas dos gêneros *Pinus* sp e *Eucalyptus* sp vêm substituindo o uso de madeiras nativas nos mais variados setores da indústria madeireira.

Segundo Shimizu & Medrado (2010) no Brasil o gênero *Pinus* sp vêm sendo plantado há bastante tempo, tendo sido, inicialmente, introduzido para fins ornamentais. Somente a partir de 1950 o gênero começou a ser plantado em escala comercial para produção de madeira. Sua principal utilização é como fonte de matéria-prima para as indústrias de madeira serrada e laminada, chapas, resina, celulose e papel.

Por serem materiais de fácil usinabilidade comparada a outros materiais, como metais e cerâmicas, talvez por isso há busca em melhorar os processos de fabricação que envolve essas espécies não é tão grande comparado a outros tipos de materiais. No entanto, com a crescente expansão do setor e da maior utilização dessas espécies, torna-se importante estudar e conhecer as interações e efeitos dos parâmetros que envolvem o processo de lixamento, correlacionando-os com a qualidade final do produto. O conhecimento do processo de lixamento e as variáveis que o cercam contribuem para um aproveitamento racional da matéria-prima gerando maiores lucros e contribuindo para o fortalecimento do setor industrial madeireiro. Convém ressaltar que ainda é insuficiente o número de pesquisadores, em nível mundial, que vêm buscando compreender o processo de lixamento de madeiras e as variáveis que o cercam. Processo este, que apresenta inúmeras variáveis que influenciam na qualidade do componente fabricado (SANTIAGO, 2011).

Em madeiras, o lixamento torna-se extremamente necessário sempre que se realiza o corte perpendicular às fibras, pois estas se rompem prejudicando o acabamento (GONÇALVES, 2000). Segundo Santiago (2011), em muitas indústrias ainda há o conceito de que as lixas têm a função de corrigir os defeitos de processos que antecedem o lixamento. Na realidade, as lixas devem corrigir somente defeitos da usinagem que tenham surgidos por causa da própria madeira e não por defeito na ferramenta de corte. O lixamento deve remover pequenas impurezas que se incrustam na madeira durante o manuseio ou uma remoção de material para ajuste das dimensões. Pouco se conhece sobre os parâmetros que envolvem o lixamento de madeiras. Utilizam-se muitos conceitos práticos sem um conhecimento das melhores condições que envolvem esse processo.

Ratnasingam *et al.* (2002) estudaram o lixamento da espécie Rubberwood (*Hevea brasiliensis*), utilizando uma lixadeira de banda larga, onde esses autores propuseram a variação de alguns parâmetros do equipamento com intuito de obter um melhor acabamento superficial, menor consumo de potência e observar o tempo de vida de dois tipos de abrasivos no lixamento paralelo as fibras. Foi observado que a redução no tamanho dos grãos melhora o acabamento superficial; com o aumento da profundidade de corte foi observado uma piora no acabamento superficial; a taxa de remoção de material apresentou um crescimento conforme se aumentou a velocidade da lixa para mesma profundidade de corte. Com relação à eficiência dos abrasivos testados os autores observaram que a taxa de remoção de material ao longo do tempo se manteve mais eficiente para o carbetto de silício em relação ao óxido de alumínio. Esse melhor desempenho está atribuído a maior dureza do carbetto de silício segundo os autores. Para o consumo de potência foi observado que aumentando a velocidade de alimentação e a velocidade da lixa tem-se um maior consumo de potência.

Segundo Santiago (2011), o monitoramento do processo ou de uma máquina específica pode ser realizado por meio de inspeção humana, no qual é verificado o estado do processo ou ferramenta em determinados períodos de tempo, ou através de sensoriamento onde o tempo de resposta é muito mais ágil e preciso. Com o aumento da produção nas