



ANÁLISE DOS SINAIS DE EMISSÃO ACÚSTICA, VIBRAÇÃO E POTÊNCIA ELÉTRICA NO PROCESSO DE LIXAMENTO PERPENDICULAR ÀS FIBRAS DE EUCALYPTUS GRANDIS

¹**Marcelo Marchi** (marcelo.marchi@outlook.com), ¹**Luciano Donizeti Varanda** (manoel@itapeva.unesp.br), ¹**Manoel Cléber de Sampaio** (manoel@itapeva.unesp.br), ¹**Ivaldo de Domenico Valarelli** (ivaldo@feb.unesp.br), ¹**Paulo Roberto de Aguiar** (aguiarpr@feb.unesp.br),

¹**Faculdade de Engenharia, UNESP- Univ. Estadual Paulista**

Laboratório de Processamento de Madeira, Departamento de Engenharia Mecânica

Av. Eng. Luiz Edmundo, Carrijo Coube, 14-01, 17033-660 – Bauru, SP

RESUMO: Madeiras originárias de florestas plantadas (reflorestadas), como o eucalipto e o pinus, vem substituindo madeiras originárias de florestas nativas nos diversos segmentos da indústria madeireira, principalmente as indústrias de produção de painéis a base de madeira. No caso da indústria moveleira, esta têm enfrentado desafios relacionados ao processamento da madeira utilizada em seus processos, necessitando cada vez mais de pesquisas e tecnologias que contribuam com o menor desperdício de matéria prima e a maior agregação de valor ao produto proveniente da madeira. Assim o presente trabalho visa analisar a influência da velocidade de corte e da granulometria das lixas no acabamento superficial de peças de *Eucalyptus Grandis* processadas através do lixamento tubular, por meio da análise dos sinais RMS (valor métrico quadrático) da emissão acústica, vibração e potência elétrica. Para os ensaios foi realizado o lixamento das peças na direção perpendicular às fibras utilizando 4 velocidades de corte, 3 conjuntos diferentes de granulometrias de lixas (80-100, 80-120 e 100-120) e 3 repetições para cada ensaio, totalizando 36 ensaios. Foi possível observar nos sinais, comportamento em amplitude que pode estar associado com a condição de acabamento das peças. O conjunto de lixas 100-120 foram as que resultaram no menor valor de rugosidade média, ou seja, foi o conjunto de lixas que proporcionou o melhor acabamento superficial aos corpos de prova. Sendo o efeito da velocidade sobre a rugosidade mais significativo apenas para o conjunto de lixas 80-100.

Palavras Chave: emissão acústica, monitoramento, lixamento, vibração.

ANALYSIS OF ACOUSTIC EMISSION SIGNALS, ELECTRICAL POWER AND VIBRATION IN THE PROCESS OF SANDING PERPENDICULAR TO THE GRAIN OF EUCALYPUS GRANDIS

ABSTRACT: Timber originating from planted forests (reforestation), such as eucalyptus and pine, is replacing wood originating from native forests in the various segments of the timber industry, especially industries producing wood based panels. In the case of the furniture industry, it has faced challenges related to processing of the wood used in its processes, requiring more and more researches and technologies contributing to less waste of raw materials and higher value to the product from the timber. Thus the present study aimed to analyze the influence of shear rate and particle size of the sandpaper surface finish of parts of *Eucalyptus Grandis* processed through the tubular sanding through the RMS analysis of signals of the acoustic emission, vibration and power electric. For testing the sanding of the pieces in the direction perpendicular to the fibers using 4 cutting speeds, 3 different sets of sandpaper grit sizes (80-100, 80-120 and 100-120) and 3 replicates for each test was conducted, totaling 36 trials. It was possible to observe the signals in amplitude behavior which may be associated with the condition of completion of parts. The set of sandpaper 100-120 were those that resulted in the lowest mean roughness value, or set of sandpaper was that provided the best surface finish to the specimens. Since the effect of speed on only the most significant to the entire 80-100 roughness of sandpaper.

Keywords: Acoustic emission, monitoring, sanding, vibration.

1. INTRODUÇÃO

Dentre as operações que a madeira deve sofrer para a transformação em produtos de maior valor agregado, tem-se o lixamento. Este é um processo de acabamento requisitado em determinadas finalidades da madeira quando se deseja uma melhor qualidade superficial para que esta fique apta a receber subseqüentes aplicações de acabamento, como por exemplo, pintura e revestimentos como o finish foil e a fórmica. Por essa razão, tem-se a necessidade de conhecer, controlar e otimizar o processo de lixamento para obtenção da maior eficiência na qualidade final desejada para a madeira.

Segundo Maldonado (1998), a análise e o conhecimento da usinabilidade servem para descobrir as propriedades de mecanização de um determinado material, definindo, ainda, como a facilidade de se manipular um material em formas e dimensões definidas, com certa qualidade superficial, por operações de corte.

Todo material apresenta a superfície caracterizada por uma determinada textura que é dependente do processo de fabricação envolvido, da natureza do próprio material, ou uma combinação dos dois. De acordo com a aplicação do produto final, a qualidade superficial torna-se uma característica de controle extremamente importante. A qualidade superficial é utilizada como uma ferramenta para o estudo da usinabilidade dos materiais. Nos ensaios, os parâmetros de usinagem podem ser variados, e as melhores qualidades superficiais obtidas determinam quais são as características ideais para esse processamento (LEMASTER & BEALL, 1996).

Segundo Gonçalves (2000), são vários os fatores que interferem sobre as forças e potência de usinagem nas diferentes operações de corte da madeira, afetando o desempenho de corte das ferramentas, como teor de umidade, densidade e direcionamento das fibras (referentes à madeira) e espessura de corte, velocidade de corte e geometria da ferramenta (referentes ao processo). Gonçalves afirma, ainda, que o desempenho de corte das ferramentas nos processos de usinagem de madeiras pode ser indicado pelo consumo de energia necessário ao corte para operações de desbaste ou pela qualidade superficial obtida em operações de acabamento. Para ambas as situações refere-se o termo “usinabilidade”.

Por essa razão, tem-se a necessidade de conhecer, controlar e otimizar o processo de lixamento para obtenção da maior eficiência na qualidade final desejada para a madeira.

Esta eficiência poderá ser quantificada através da análise de variáveis envolvidas no processo de lixamento, como força de lixamento, potência consumida no lixamento, emissão acústica e vibrações geradas.

1.2 Monitoramento do processo de usinagem

A emissão acústica vem sendo um parâmetro que proporciona cada dia mais evidências e condições de que o processo de usinagem de diferentes tipos de materiais podem ser monitorados instantaneamente. Segundo Lee et al. (2001), o problema em utilizar a EA para monitoramento está na sensibilidade associada à localização do sensor, uma vez que quanto mais próximo o sensor da região de corte, melhor a leitura dos dados.

A Emissão Acústica (EA) é definida como as ondas de tensões produzidas pelo movimento súbito dos materiais tensionados, sendo que as emissões clássicas provêm dos processos de deformação, como o aparecimento e o crescimento de trincas e deformações plásticas. Tais movimentos súbitos produzem tensões que se propagam pelo material e por meios físicos até chegarem ao sensor de EA. É um método de aquisição de valores muito sensível, no qual o sensor capta sinais elétricos de alta frequência e livre dos ruídos advindos de fontes que não interessam ao processo (SOARES & OLIVEIRA, 2002).

A emissão acústica vem sendo empregada em diversos segmentos, tanto experimentais e de pesquisa quanto industriais. Algumas das aplicações são as detecções de desgaste, queima, colisão do abrasivo, eliminação de espaços de retificação, verificação de vazamentos, entre outros (AGUIAR, 2002).