

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

INFLUÊNCIA DO SENTIDO DAS FIBRAS NA FORÇA DE CORTE DO *PINUS ELIOTTI* E *EUCALYPTUS GRANDIS*

**OLIVEIRA, Daniela L. P./ VALADÃO, Geordano M./ HEIDEMANN, Sandra B.
/QUEIROZ, Anna C. L. P.
TEIXEIRA, Cleiton R. (Orientador)
engmec.daniela@gmail.com**

**Evento: Encontro de Pós-Graduação
Área do conhecimento: Engenharia - Fabricação**

Palavras-chave: Usinagem de Madeira; Usinagem de Pinus Eliotti e de Eucalyptus Grandis; Forças de Usinagem.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o reflorestamento comercial de Pinus Eliotti e Eucalyptus Grandis tem crescido significativamente no extremo sul do Brasil. O Pinus Eliotti tem sua produção voltada a obtenção de resina e madeira para industria moveleira/habitacional, e o Eucalyptus Grandis tem sua produção voltada a industria de celulose e papel. O processamento destas duas espécies envolve diversas operações de usinagem, isto é, operações com ferramentas de corte que separam o material visando um produto final. As características estruturais das madeiras de um modo geral são irregulares, possuindo diferentes comportamentos em função do sentido de avaliação. O sentido das fibras usualmente é tomado como referência para os estudos e investigações das características particulares de cada espécie. A grande diversidade de tipos de madeira e a grande variação estrutural existente nas diferentes espécies exigem estudos específicos para o conveniente conhecimento em cada caso. A questão a ser abordada neste trabalho é o estudo no comportamento das forças que atuam no processo de usinagem, relacionando o comportamento destas com o sentido e disposição típica das fibras em cada espécie. O conhecimento dos esforços desenvolvidos durante o processo de corte é fundamental para a determinação da potência de trabalho e o dimensionamento dos sistemas mecânicos envolvidos na produção (KÖNING, 1990 e TRENT, 2000).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A madeira é constituída principalmente por substâncias orgânicas (cerca de 50% de carbono, 44% de oxigênio e 6% de hidrogênio). O composto orgânico predominante é a celulose (compõe cerca de 70% da madeira), outro composto importante é a lignina (constituindo entre 20 e 28% da madeira), já o restante pode ser composto por sais minerais, resinas, óleos, ceras e etc. Devido à orientação das células, a madeira é um material anisotrópico, apresentando três direções principais: longitudinal, radial e tangencial ao sentido das fibras. Existe uma influência expressiva nas características e propriedades das madeiras em função do sentido das fibras e veios, fator que deve ser considerado no estudo das madeiras (PFEIL, 1989).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os resultados deste trabalho foram obtidos através de ensaios sistemáticos de usinagem com corte ortogonal em corpos de prova das duas espécies de madeira. Os corpos de prova foram convenientemente produzidos de forma a atender os sentidos de corte mostrados na figura 1. Os parâmetros de usinagem: velocidade de corte, avanço e profundidade, foram mantidos constantes em todos os experimentos de forma que a influência do sentido de corte fosse a variável do processo. As forças no processo de corte foram determinadas por um sistema dedicado, composto por uma célula de carga tridimensional piezoelétrica, um amplificador de sinais e um microcomputador com sistema de aquisição. Visando obter uma maior confiabilidade nos resultados foram realizados dez repetições em cada condição de ensaio.

Figura 1 – Direções de corte investigadas no trabalho



Fonte: Pfeil, 1989.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos experimentos mostram em ambas as espécies que a condição de corte com as fibras na direção 90-90 é a que produz as maiores forças, sendo as menores forças na direção 0-90. Esta redução das forças na direção 0-90 é justificada pelo aparecimento do descolamento das fibras provocado pela ação da cunha de corte (LUCAS FILHO, 2004 e NÉRI, 1999). Como a aresta de corte trabalha paralelamente as fibras, a cunha de corte acaba provocando um descolamento nas fibras (corte parcial), e uma conseqüente redução das forças no processo. Na usinagem com o corte na direção 90-90, a aresta trabalha perpendicular as fibras não havendo descolamentos (corte integral), exigindo maior desempenho da ferramenta no processo de usinagem. No Pinus Eliotti as forças foram em torno de 30% menores que no Eucalyptus Grandis, basicamente por causa de sua menor densidade e menor resistência estrutural (PFEIL, 1989).

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- KÖNIG, W. **Fertigungsverfahren: Drehen, Fräsen, Bohren**. 3ª Ed. Düsseldorf. VDI-Verlag GmbH, Band 1. 1990.
- LUCAS FILHO, F. C. **Análise da usinagem da madeira visando a melhoria de processos em indústrias de móveis**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- NÉRI, A.C.; GONÇALVES, R.; HERNANDEZ, R.E. Forças de corte ortogonal 90-0 em três espécies de madeira de eucalipto. **Revista Brasileira de Eng. Agrícola e Ambiental**, v. 3, nº 2, 1999.
- PFEIL, W. **Estruturas de madeira**. 5ª Ed. Rio de Janeiro. LTC – Livros Téc. e Científicos. 1989.
- TRENT, E.M.; WRIGHT, P.K. **Metal Cutting**. 4ª Ed. USA. Butterworth-Heinemann. 2000.