

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA USINAGEM DE TRÊS ESPÉCIES DE *EUCALYPTUS* SP

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE EVALUATION OF MACHINING OF THREE *EUCALYPTUS* SP SPECIES

Pablo Vieira dos SANTOS¹; Ananias Francisco DIAS JÚNIOR¹; Vitor Werneck SOARES¹;
Elaine Ferreira AVELINO²; Alexandre Monteiro de CARVALHO³

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade final das superfícies da madeira de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus grandis* e o híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, após passarem por processos de usinagem. A usinagem foi feita através dos testes de plaina; lixa; broca; rasgo e fendilhamento por pregos. Os ensaios seguiram os procedimentos da ASTM D-1666/87. Na avaliação qualitativa foram atribuídas notas de 1 a 5 conforme a qualidade da superfície da peça. A análise quantitativa foi realizada através da medição da rugosidade com o auxílio de um dispositivo desenvolvido no LPM da UFRRJ. Através do método foi possível a determinação da rugosidade (Ra). Pôde-se concluir que as espécies *Eucalyptus urophylla* e o híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* foram as que obtiveram os melhores resultados. Na avaliação quantitativa, os valores de Ra não divergiram entre si pelo Teste Tukey a 5% de significância quando avaliado os aplainamentos sentido a favor das fibras. Os Ra's também foram menores que os valores obtidos no sentido discordante às fibras, sendo observada uma série de irregularidades nessas superfícies.

Palavras-chave: qualidade da madeira, usinabilidade, eucalipto, rugosidade.

ABSTRACT - This study evaluate the quality of the wood surfaces of *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus grandis* and the hybrid *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, after machining processes. The machining of the samples was done by planing tests; sanding; boring; and nail insertion. These tests followed the procedures of ASTM D-1666/87. The qualitative evaluation suggested by the standard were assigned scores from 1 to 5 according to the surface of the piece. Quantitative analysis was performed by measuring the roughness of the samples with the help of a device developed at the LPM, UFRRJ, which constitutes a roughness needle method. Through this method was possible to determine the roughness parameter Ra. The conclusion, in general, that the species *Eucalyptus urophylla* and the hybrid *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* were the ones that had the best averages. In the quantitative evaluation, the Ra did not statistically differ by Tukey test at 5% significance when evaluating the planing of the species in the same direction of the fibers distribution. The Ra values were also lower than the values obtained for this operation in the sense a discrepancy between the fibers, noting a series of irregularities and imperfections in these surfaces.

Keywords: machining of wood, eucalyptus, roughness.

¹ Discentes do Curso de Engenharia Florestal da UFRRJ, pabloufrj@hotmail.com; ananiasjr@ufrj.br; werneck.florestal@gmail.com

² Mestranda em Ciências Ambientais e Florestais – UFRRJ, leonane@ig.com

³ Professor Adjunto IV, Departamento de Produtos Florestais, UFRRJ, amcarvalho@ufrj.br

INTRODUÇÃO

A madeira, recurso natural renovável, possui vantagens diante de outros materiais utilizados na indústria moveleira, e, conseqüentemente, o conhecimento de suas propriedades associado ao domínio de sua trabalhabilidade contribuem decisivamente para o melhor aproveitamento desse importante recurso natural.

Quando a madeira é destinada ao fabrico de móveis, assoalhos e esquadrias e a outros usos que demandam alta qualidade da superfície, a usinagem bem executada melhora o seu desempenho perante os processos de acabamento superficial, tornando a operação economicamente ajustada. É importante entender a correta trabalhabilidade da madeira, o que requer conhecimento de suas propriedades, dos parâmetros de usinagem e de suas interações.

Mesmo sendo um gênero de crescimento rápido, a madeira de eucalipto não despertava até pouco tempo muito interesse na indústria moveleira. Afinal, sempre gerou grandes defeitos causados pela presença de tensões internas de crescimento e propriedades físicas e mecânicas heterogêneas, sendo estas características resultantes das variações em seus componentes anatômicos, tanto na direção axial quanto na radial (SILVA et al., 2005). Além dos defeitos citados, as indústrias enfrentam o preconceito dos consumidores em relação ao uso da madeira de eucalipto para produção de móveis, devido a resultados negativos encontrados pelo setor moveleiro no início do século XX (SILVA et al., 2003). A madeira do gênero *Eucalyptus* é conhecida, de forma geral, como de difícil secagem, devido a sua estrutura anatômica desfavorável ao fluxo de líquidos.

A utilização da madeira de reflorestamento, principalmente a de eucalipto, vem crescendo devido ao melhor conhecimento de suas propriedades, maior divulgação e à crescente preocupação com a preservação das florestas nativas (FERREIRA et al., 2004).

Segundo Silva et al. (2005) a usinagem da madeira está em função de cinco componentes básicos que são: matéria-prima, relacionada com todas as propriedades intrínsecas da madeira e suas interações com o processo; máquina, relacionada com os aspectos construtivos das máquinas, incluindo os dispositivos de fixação, de condução e de exaustão de cavacos que visam à melhoria da operação de usinagem; metodologia, abrange toda a definição das escolhas das ferramentas mais adequadas para otimizar o processamento; mão-de-obra, considera o treinamento dos operadores executores das tarefas de usinagem que devem ter conhecimentos de todos os itens anteriores para poder interferir, no momento certo, caso notem alguma deficiência no processo; meio ambiente, considera-se que todas as fases de processamento devem evitar degradações do ambiente com pensamento de melhor aproveitamento da matéria-prima minimizando os resíduos e ruídos.

Para avaliar a qualidade da superfície, são utilizados métodos qualitativos e quantitativos. Os qualitativos se baseiam em uma observação dos defeitos deixados na superfície da madeira após as operações de usinagem. Os quantitativos envolvem, entre outros, a medição da rugosidade ou textura da superfície. Entre os aparelhos de medição da rugosidade destacam-se os rugosímetros de contato, que utilizam uma pequena agulha para percorrer uma amostra da superfície, definindo numericamente ou graficamente o seu perfil de rugosidade.

Como a rugosidade é afetada pelo tipo de matéria-prima e por diversas variáveis do processo de usinagem, o conhecimento da interferência destes sobre a qualidade da superfície usinada é de fundamental importância.

O presente trabalho objetivou avaliar três espécies de *Eucalyptus* sp no processo de usinagem, através dos parâmetros qualitativos (após os processos de usinagem da madeira) e quantitativos (através da análise da rugosidade, pelo fator Ra).