



COMPORTAMENTO DA RUGOSIDADE DAS MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO NO PROCESSO DE LIXAMENTO

¹Sueli Souza Leite (leitess@bol.com.br), ²Cleverson Pinheiro (cleversonpi@gmail.com), ³Manoel Cléber de S. Alves (manoelcsa@feg.unesp.br), ⁴Francisco Mateus Faria de A. Varasquim (mateusifsp@gmail.com)

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP - Campus Bauru

Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB) - Departamento de Engenharia Mecânica - Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, CEP: 17033-360,14-01, Bauru, São Paulo, Brasil.

^{2,3,4} Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP - Campus Guaratinguetá

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (FEG) - Departamento de Engenharia Mecânica - Av. Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333, CEP: 12516-410, Guaratinguetá, São Paulo, Brasil.

RESUMO: O lixamento da madeira envolve inúmeras variáveis, as quais influenciam na qualidade superficial da peça produzida, tornando-se por isso, um processo complexo. Atua de forma imprescindível nas indústrias principalmente de painéis e móveis. Entretanto, seu processo é tratado de forma empírica, prejudicando a qualidade do produto e elevando os custos de produção, visto que é, um dos processamentos mais caros nas indústrias madeireiras. Sabido disto, este trabalho, teve por objetivo padronizar um conjunto de fatores para alcançar o melhor acabamento superficial da madeira. Para isto, seguiu o planejamento experimental do método Taguchi com matriz ortogonal L₈, criando assim, oito condições diferentes de lixamento, variando os níveis dos seguintes fatores: granulometria, grão abrasivo, sentido do lixamento e espécie da madeira. Após a realização do lixamento, verificou a qualidade superficial das amostras, por meio de um rugosímetro. Concluiu-se que a melhor rugosidade foi obtida no lixamento paralelo do *Corymbia citriodora* com a lixa de óxido de alumínio na granulometria de 220 mesh.

Palavras Chave: lixamento, madeira, método Taguchi, rugosidade.

PERFORMANCE OF THE ROUGHNESS OF REFORESTATION WOODS IN THE SANDING

ABSTRACT: The sanding of wood involves numerous variables, which influence the surface quality of the produced piece, becoming therefore a complex process. It is a crucial process in panels and furniture industries. However, the process is treated empirically, decreasing the product quality and increasing production costs, since it is one of the most expensive processes in the wood industry. According to this, this paper, aimed to standardize a set of factors to achieve the best surface finish of the wood. For this, it was followed the experimental design of Taguchi method with L₈ orthogonal matrix, thus creating eight different conditions of sanding, varying levels of the following factors: particle size, abrasive grain, direction of sanding and wood species. After the completion of sanding, the surface quality of the samples was observed by the use a profilometer. It was concluded that the best surface roughness was obtained in the sanding parallel of the *Corymbia citriodora* with sandpaper of aluminum oxide to a particle size of 220 mesh

Keywords: sanding, wood, Taguchi method, roughness.

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um recurso natural renovável de extrema importância ambiental e econômica, sendo a concordância entre estes, os percursores do conceito da sustentabilidade. Conceito a se fazer presente no Brasil no início da década de 70, diante de um período em que o consumismo por produtos madeireiros foi maior do que as reservas de matéria-prima disponível, gerando um quadro de desmatamento de suas reservas naturais e de crise econômica ao setor madeireiro.

Diante deste quadro, fez-se necessário o governo incentivar o reflorestamento, baseado principalmente nas espécies de Eucalipto sp e Pinus sp, as quais se adaptaram ao solo e clima brasileiro apresentando rápido crescimento, além de possuírem fácil usinabilidade, atrativos que as tornaram matéria-prima principal para o abastecimento das indústrias e por isso tão presentes na cobertura do povoamento florestal MERRY *et al.* (2009).

A maior utilização destas espécies são em produtos moveleiros tanto na forma sólida, aparente ou revestida, painéis compensados, chapas de fibra, portas e esquadrias, instrumentos musicais e dentre outros, que torna o setor madeireiro expansivo e diversificado atualmente.

Produtos estes que necessitam para o seu fabrico, passarem pela usinagem abrasiva, ou seja, o lixamento. Etapa segundo VARASQUIM (2014), dividida em dois tipos, a primeira efetuada para adequação dos limites geométricos da peça, as deixando nas dimensões desejadas. A segunda, nivelar e alisar a superfície, proporcionando uma condição ideal para o acabamento.

MAGOSS (2008) define rugosidade como a caracterização de irregularidades em uma superfície usinada. Estas irregularidades podem ser determinadas pela medição da altura, largura e forma dos picos e vales produzidos nas operações de usinagem da madeira ou por sua anatomia.

A qualidade superficial é uma complexa definição e é caracterizada quantitativamente por diferentes parâmetros como o Ra, Rz, Rt e Rmax, variáveis padronizadas pelas Normas ISO 4287 e 13565-2.

O acabamento superficial é um padrão de qualidade importante, porque não somente afeta a aparência do produto, mas também, a preparação da superfície para aplicação de revestimento.

Superfícies com rugosidades menores, aumentam o ângulo de contato da superfície, diminuindo a quantidade de produtos usados para o acabamento das peças produzidas e cria ligações mais resistentes entre a madeira e o adesivo, gerando maior resistência mecânica ao produto. Mas, superfícies ultra suaves ou ásperas, produzem o efeito contrário. TIRYAKI *et al.* (2014)

No entanto, mesmo sendo fundamental, o lixamento não é padronizado nas indústrias, interferindo na qualidade do produto e aumentando os gastos de produção com desperdício de lixas, revestimentos e realização de *set up* não programado, tornando-se um dos processamentos da madeira de maior custo SALONI *et al.* (2011).

O lixamento da madeira é difícil de caracterizar e analisar, pois trata-se de um material heterogêneo que varia suas propriedades físicas, químicas e mecânicas, devido a questões anatômicas e ambientais, entre suas espécies; em uma mesma espécie e em uma mesma tora HENDARTO *et al.* (2013).

Além disto, a distribuição aleatória na lixa e o formato não definidos dos grãos abrasivos, aumentam ainda mais, a variabilidade do processo.

Necessita-se de um grande número de amostras e testes para angariar dados que revelem o comportamento do processo, e a medição do efeito de cada um dos parâmetros que o influencia é custoso e demorado. Por isso, é importante encontrar métodos mais econômicos e eficientes para analisar o lixamento.

O método Taguchi preenche estas exigências, é uma filosofia que emprega conceitos estatísticos, responsável por diagnosticar os fatores que minimizam a variação do produto final, em relação ao seu objetivo, de alcançar a qualidade realizando a menor quantidade de experimentos possíveis KARABAS (2013).