

RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE MADEIRAS DE *Pinus elliottii* SUBMETIDAS AO LIXAMENTO PERPENDICULAR E AXIAL AS FIBRAS DA MADEIRA.

LUCAS BRUM CLAVIJO¹; MATHEUS LEMOS DE PERES²; HENRIQUE RÖMER SCHULZ²; RAFAEL BELTRAME²; DARCI ALBERTO GATTO³

¹ Universidade Federal de Pelotas – lucas_clavijo@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Pelotas – matheusldeperes@gmail.com;

henriqueschulz09@hotmail.com; beltrame.rafael@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

Devido ao seu rápido crescimento, madeiras de reflorestamento, como a de *Pinus*, vem obtendo uma enorme demanda industrial, absorvendo o mercado de espécies nativas, nos seus diversos segmentos. Em razão disso, há uma grande necessidade de otimizar a qualidade final do produto e a superfície é o elemento de definição dessa.

Uma das melhores maneiras de garantir uma boa qualidade da superfície é através do lixamento. Segundo Sulaiman et al. (2009), as propriedades da superfície de madeira lixada diferenciam-se consideravelmente em relação as obtidas em outros tipos de usinagens. Além disso, o lixamento pode provocar a compressão das paredes das células (MARTINS et al., 2011). Os autores também relatam que quando foram utilizadas diferentes lixas, ocorreram diferenças significativas nas características da superfícies.

Devido a isso, a medição de rugosidade é uma forma de avaliar mais precisamente a qualidade da superfície. Geralmente, um dos equipamentos utilizados para esta medição é o rugosímetro de agulha. Entretanto, mesmo com a disponibilidade desse método, não há registro de uso frequente na indústria (Kilic et al., 2006).

Por essas vantagens apresentadas, os parâmetros de rugosidade Ra e Rz, rugosidade média e rugosidade máxima fornecidos pelo rugosímetro, ajudam na qualificação da superfície usinada, assim, representando uma forma da expressão matemática entre a variação vertical das superfícies, expresso pelos picos e vales e o deslocamento horizontal do sensor (TAYLOR HOBSON, 2010). Quanto maior os valores obtidos por esses parâmetros, mais rugosa é a superfície.

O objetivo deste trabalho foi analisar qualidade e rugosidade de madeiras submetidas a diferentes condições de lixamento nos corpos de prova de *Pinus elliottii*.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas madeiras de floresta comercial da espécie de *Pinus elliottii*, proveniente da cidade de Piratini. As árvores foram cortadas e produzidos pranchões. Desses foram geradas 4 tábuas, com dimensões de 50 cm de comprimento, 12 cm de largura e 2 cm de espessura.

Em seguida estes corpos de prova partiram para câmara climatizada, onde foram mantidos em uma temperatura de 20°C e umidade relativa do ar de 65%, até que se estabilizassem em um teor de umidade de 12%.

Depois os corpos de prova foram lixados no sentido perpendicular e axial as fibras da madeira, para posteriormente analisar a diferença entre os dois acabamentos. Compreendendo lixas de granulometria: nº 150 (Lixa 1), nº 120 (Lixa 2) e nº 50 (Lixa 3).

Para a avaliação da rugosidade superficial das madeiras foi utilizado um rugosímetro tipo agulha da marca HOMIS, modelo 899, em conformidade com a norma JIS 0601 (2002). Em tal teste foram verificados os parâmetros Ra e Rz, referentes respectivamente às rugosidades média e máxima. Para medições nos planos tangencial e radial utilizaram-se parâmetros cut-off respectivos de 2,5 e 0,8mm em razão das dimensões da peça. Foram efetuadas em cada amostra 10 medições para cada plano (Tangencial e Radial), obtendo-se uma fonte de variação, o acabamento.

Por fim foram efetuadas para cada variável, análises de variância fatoriais, tendo como fator o acabamento, além do desdobramento dos valores por testes de média. Tais análises foram efetuadas com o auxílio de um software estatístico (Statgraphics Centurion XVI).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, levando em consideração os parâmetros de rugosidade adotados, ficou claro que as médias de Ra e Rz tiveram variância significativa em relação aos diferentes acabamentos.

Tabela 1: Testes de média para os parâmetros de rugosidade.

Ra			Rz		
Acabamento	Média	Desvio Padrão	Acabamento	Média	Desvio Padrão
Lixa 1 P	2,66 a	0,67	Lixa 1 P	7,513 a	1,88
Lixa 1 A	3,62 ab	1,55	Lixa 1 A	10,25 ab	4,39
Lixa 2 P	5,79 d	3,68	Lixa 2 P	16,37 d	10,41
Lixa 2 A	5,10 cd	2,21	Lixa 2 A	14,43 cd	6,24
Lixa 3 P	5,27 cd	1,96	Lixa 3 P	14,89 cd	5,55
Lixa 3 A	6,24 d	3,14	Lixa 3 A	17,65 d	8,89
Teste F	6,71*		Teste F	6,71*	

Em que: *significativo em nível de 95% de confiança (HSD-Tukey); Médias com letras coincidentes não apresentam diferença estatística.

Com relação as lixas: L1, que apresenta a menor granulometria, apontou os menores valores de Ra e Rz. L2, que tem granulometria um pouco maior, obteve valores de rugosidade proporcionais, um pouco maiores. E L3, que é a lixa que tem a maior granulometria dentre as 3 lixas usadas nesse estudo, foi a que teve números maiores de Ra e Rz, seguindo a mesma linha de crescimento de granulometria x rugosidade.

Foi notável uma diferença significativa com relação ao sentido do lixamento. Quando os corpos de prova foram lixados no sentido perpendicular às fibras da madeira os valores encontrados foram divergentes do que quando este mesmo processo foi feito no sentido axial às fibras.

Em relação a lixa 1 e 3, quando o lixamento foi feito no sentido perpendicular às fibras os valores de rugosidade encontrados foram menores do que quando o mesmo

processo foi feito no sentido axial às fibras. Porém, quando foi usada a lixa 2, foi ao contrário, o lixamento no sentido perpendicular obteve maiores valores do que o mesmo processo no sentido axial às fibras.

O Pinus, embora muito resinoso, depois de seco apresenta grande trabalhabilidade em relação a outras espécies, pois suas características anatômicas facilitam o lixamento. O Eucalyptus grandis, por exemplo, possui características que dificultam o lixamento e como consequência disso, o acabamento do produto fica ruim (BRISOLA; DEMARCO, 2011).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o sentido da execução do lixamento influencia consideravelmente na rugosidade do produto.

Além disso, a qualidade da madeira lixada é diretamente proporcional a granulometria da lixa, isto é, de acordo com a lixa usada, quanto menor o tamanho do grão menor é a rugosidade, consequentemente atribui-se uma melhor qualidade da madeira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRISOLA, S. H.; DEMARCO, D. Análise anatômica do caule de *Eucalyptus grandis*, *E. urophylla* e *E. grandis* x *urophylla*: desenvolvimento da madeira e sua importância para a indústria. **Scientia Florestalis**, v. 39, n. 91, p. 317-330, 2011.

_____ JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS. **Geometrical Products Specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters**. JIS B 0601:2002. Tokyo 2002

MARTINS, S. A. et al. Efeito da Usinagem na Rugosidade da Superfície da Madeira de *Eucalyptus benthamii*. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 2, p. 135-143, 2011.

SULAIMAN, O. et al. Effect of sanding on surface roughness of rubberwood. **Journal of Materials Processing Technology**, v. 209, n. 8, p. 3949-3955, 2009. ISSN 0924-0136.

TAYLOR HOBSON. Surtronic 3+ operating instructions. Disponível em: <<http://www.taylorhobson.com.br/detalhes.asp?linha=1&categ=1>>. Acesso em: 25 out. 2010.