

## VARIAÇÃO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DA MADEIRA DE *Eucalyptus grandis* SUBMETIDA A TRATAMENTO COM ÓLEO

JOSIAS PEREIRA DE OLIVEIRA JUNIOR<sup>1</sup>; GUILHERME VERGARA NÖRNBERG<sup>2</sup>; VINÍCIUS CENCI TABORDA<sup>2</sup>; MATHEUS LEMOS DE PERES<sup>2</sup>; DARCI ALBERTO GATTO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – jr93po@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – guilherme.nornberg@hotmail.com; vinicius476@hotmail.com; Matheusldeperes@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com

### 1. INTRODUÇÃO

A superfície da madeira é uma mistura heterogênea e complexa de polímeros lignocelulósicos, de tal forma, que sua estrutura é controlada por vários fatores intrínsecos do material, como por exemplo, a morfologia e a rugosidade (CÔTÉ et al., 1983; COELHO et al., 2005).

Assim sendo, gêneros como o *Eucalyptus* se difundem rapidamente entre a indústria madeireira, devido a seu rápido crescimento e curto ciclo de desbaste, tornando-se inclusive a maior parcela dos plantios nacionais, substituindo árvores nativas no mercado (VIDAURRE et al., 2011). Essa matéria prima traduz a necessidade de avaliações mais precisas de sua superfície, caracterizada pelas microirregularidades geométricas de suas particularidades, tendo em vista a sua utilização pela indústria.

Diante disso, a avaliação da qualidade da superfície dos produtos de madeira que normalmente é feita manualmente, ou seja, pela avaliação do grau de “aspereza”, onde se utiliza a sensibilidade, o tato ou exames visuais com base na experiência do chefe de sessão, apresentam caráter subjetivo e de difícil repetitividade.

Assim, estudos da rugosidade da superfície como propriedades dos materiais, iniciados antes de 1939 e que haviam sido aplicados inicialmente à indústria metal mecânica, foram desenvolvidos também para a madeira, sendo para essa, estabelecido em 1950 (SORAGI, L. C., 2009). Segundo Lucas Filho (2004), há necessidade de um controle de qualidade para indicar a rugosidade da superfície de madeira aos padrões prescritos, assim como nos metais.

A relação entre a estrutura morfológica da camada exterior de madeira expressa como a rugosidade da superfície pode ser mais bem qualificada afim de se utilizar de forma adequada a espécie analisada. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar através de medições de rugosidade superficial, as diferenças entre madeiras antes e depois de passarem pelo processo OHT “Oil Heat Treatment” - realizado em diferentes temperatura e intervalos de tempo.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo contou com material procedente de empresas parceiras, da espécie *Eucalyptus grandis*, o qual foi escolhido a fim de se evitar defeitos como nós e grã reversa ou inclinada. Em seguida foram confeccionados os corpos de prova nas dimensões de 1 x 2 x 4 cm (largura x espessura x comprimento), onde foram considerados cinco grupos de 10 amostras, sendo o primeiro o controle e os demais sujeitos aos tratamentos. Dessa forma, foi

utilizado o equipamento banho de óleo, com controle eletrônico de temperatura, que vai de 0 a 300° C e contém agitação mecânica por meio de um motor elétrico para a realização da impregnação do material. Assim, os grupos dois e três foram submetidos à temperatura de 150° C e os quatro e cinco a temperatura de 200° C. Já com relação ao tempo utilizado para o tratamento, determinou-se que o material dos grupos dois e quatro, decorresse por 2 horas e dos grupos três e cinco por 4 horas.

Com o material já tratado, realizou-se análises da rugosidade da superfície das peças com o auxílio de um Rugosímetro tipo agulha, da marca HOMIS, modelo 899 em conformidade com a norma JIS 0601 (2002) de forma a serem obtidos quatro parâmetros de rugosidade, sendo: Ra, rugosidade média; Rz, rugosidade máxima; Rt, a distância vertical entre o pico mais alto e o mais profundo; e Rq, que é a raiz da média dos quadrados das ordenadas do perfil efetivo. As medições procederam no sentido tangencial, utilizando o comprimento "Cut off" de 0,8 mm.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as amostras tratadas com óleo obtiveram em sua maioria uma redução nos parâmetros "Ra, Rq, Rz e Rt", ao compararmos com as peças da amostra de controle que não passou por alterações em sua estrutura.

**Tabela 1** – Dados da análise de rugosidade da superfície da madeira de *Eucalyptus grandis*.

Tratamentos	Ra	Rq	Rz	Rt	Temperatura/ Tempo
1	11,6275 AB	14,1348 AB	32,883 AB	33,212 AB	Controle
2	9,163 A	10,4227 A	25,911 A	26,167 A	150° C/ 2 h
3	11,3289 AB	13,9798 AB	32,041 AB	32,358 AB	150° C/ 4 h
4	13,8713 B	17,123 B	39,234 B	39,623 B	200° C/ 2 h
5	9,1615 A	11,0725 A	25,909 A	26,167 A	200° C/ 4 h
Teste F	3,03*	3,71*	3,03*	3,03*	

Em que: \* significativo em nível de confiabilidade de 95%; médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si (HSD-Tukey).

As amostras de *Eucalyptus grandis* que passaram pelo tratamento realizado pelo equipamento de banho de óleo, com temperatura e tempo de 150, ou 200° C e 2, ou 4 horas, respectivamente, apresentaram em sua maioria parâmetros de rugosidade menores que as amostras de controle.

Unsal e Ayrilmis (2005) estudando a espécie *Eucalyptus camaldulensis*, constataram que o material submetido ao tratamento térmico a 180° C com duração de 10 horas, apresenta a máxima diminuição da rugosidade em função do maior tempo e temperatura. Igualmente para o presente estudo, nas peças do grupo cinco, a qual se utilizou o tempo e a temperatura mais elevada, atingindo os menores parâmetros de Ra, Rz, Rq e Rt. Porém, para o grupo dois - que obteve melhoras semelhantes ao grupo cinco -, o processo se deu na menor temperatura com o intervalo de tempo maior.

Outrossim, Korkut (2008), analisando a espécie *Corylus coluna* - conhecida como Turco Avelã -, verificou que a rugosidade da superfície diminuiu com o

aumento da temperatura e duração de cada tratamento realizado termicamente. Sendo que a temperatura e tempo utilizados em sua pesquisa foram de 120, 150, ou 180° C e 2, 6, ou 10 horas, respectivamente. Entretanto, para a amostra quatro, tais resultados encontrados na literatura, foram de encontro com os obtidos. Afinal, a mesma apresentou aumento na rugosidade superficial.

Embora verificado uma diferença significativa nos parâmetros de rugosidade ao longo do tratamento não foi notada uma tendência de modificação das propriedades de rugosidade a exemplo verificado por Kesik, et al. (2014). Em seu trabalho os autores verificaram uma maior redução da rugosidade em tratamentos mais rigorosos para a termorretilificação convencional. O tratamento com óleo aplicado no presente trabalho justifica a não produção de uma tendência, possivelmente por lavagem dos finos produzidos na degradação dos componentes da madeira durante o tratamento térmico.

#### 4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o tratamento térmico realizado com óleo no presente estudo apresentou, em seus parâmetros de rugosidade, similaridade entre os grupos de amostra. Fato que pode ser explicado devido o uso de óleo no tratamento, que difere das termorretilificações convencionais, afinal o mesmo elimina os resíduos da madeira de forma a não alterar substancialmente a sua superfície.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, C. L. et al. **Estudo dos efeitos dos parâmetros de maquinação da madeira nas características objectivas e percepção subjectiva de um acabamento.** In: 5º CONGRESSO FLORESTAL NACIONAL, 05, 2005, Viseu, Instituto Politécnico Portugal.

CÔTÉ, W. **Wood as a substrate for coatings.** Journal of coating technology, v.55, n.699, 1983 apud COELHO, C.L. Estudo dos efeitos de maquinação da madeira nas características objectivas e percepção subjectiva de um acabamento. In: 5º CONGRESSO FLORESTAL NACIONAL, 2005, Viseu. Anais... Viseu, Portugal: Instituto Politécnico, Mai, 2005.

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

KESIK, H. I. et al. **An evaluation of properties of four heat treated wood species.** Industrial Crops and Products, Turquia, v.60, p.60-65, 2014.

KORKUT, D. S. et al. **The Effects of Heat Treatment on the Physical Properties and Surface Roughness of Turkish Hazel "*Corylus colurna L.*" Wood.** International Journal of Molecular Sciences, Turquia, v.9, n.9, p.1772-1783, 2008.

LUCAS FILHO, F. C. **Análise da usinagem de madeiras visando a melhoria de processos em indústrias de móveis.** 2004. 1741 f. Tese (Doutorando em engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

SORAGI, L. C. **Qualidade de superfícies usinadas em madeiras de *Toona ciliat* M. Roem.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) Curso de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade Federal de Lavas.

UNSAI, O. e AYRILMIS, N. **Variation in compression strength and surface roughness of heat-treated turkish river red gum (*Eucalyptus camaldulensis*) wood.** J wood Sci, Turquia, v.51, p.405-409, 2005.

VIDAURRE, G.; LOMBARDI, L. R.; OLIVEIRA, J. T. S.; ARANTES, M. D. C. **Lenho juvenil e adulto e as propriedades da madeira.** Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.18, n.4, p.469-480, 2011.