

Efeitos da rigidez nos impactos esclerométricos aplicados a vigas de madeira

Fernanda D. Pereira*, Nádía S. da Veiga, Julio Soriano.

Resumo

Os resultados do método de ensaio esclerométrico foram avaliados levando-se em conta a variação da rigidez de vigas de madeira. Para tanto, os impactos esclerométricos foram aplicados nas faces laterais de duas vigas fletidas a quatro pontos, tendo como variável o vão entre apoios. Concluiu-se que o aumento da rigidez, devido a redução do vão entre os apoios, fez diminuir de forma pouco significativa os valores dos impactos esclerométricos.

Palavras-chave:

Ensaio não destrutivo, esclerometria, flexão estática.

Introdução

As possíveis aplicações da técnica esclerométrica para caracterização e inspeção de peças de madeira (1) vêm sendo avaliadas pelo grupo do LabEND (FEAGRI). Trata-se de uma técnica de Ensaio Não Destrutivo (END), que, para ser aplicada em campo, é necessário o conhecimento de fatores que possam afetar os resultados. A exemplo da rigidez, que por sua vez está relacionada com três parâmetros: o módulo de elasticidade, o momento de inércia e o vão livre da peça. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da variação da rigidez de vigas nos resultados da esclerometria.

Resultados e Discussão

A resistência à flexão de um lote de três vigas de garapa (*Apuleia leiocarpa*) com seção transversal 50 x 110 mm² foi obtida por flexão estática a quatro pontos de uma das vigas, com vão livre igual a 3000 mm. Com base no valor de 15% da resistência à flexão e nas equações da estática, foram calculadas as cargas relativas a três vãos entre apoios (Tabela 1), as quais foram aplicadas às duas outras vigas. Para cada uma das situações de carga e vão entre apoio, os impactos esclerométricos (2,207 J) foram aplicados com equipamento (Proceq) no segmento entre as cargas (P/2) e à meia altura das faces laterais das vigas. A análise estatística apresentou normalidade dos dados, através da análise de assimetria e curtose.

Figura 1. Esclerometria aplicada em viga de madeira sob flexão estática.



Para ambas as vigas, os índices esclerométricos foram numericamente reduzidos com a aproximação dos apoios (Tabela 1). Os agrupamentos analisados pelo método de Tukey (95%) demonstraram que para a viga 2 os resultados da esclerometria não se diferenciaram estatisticamente com a redução do vão livre (e consequentemente, com a redução da rigidez). No caso da viga 1, os resultados foram diferenciados para as situações extremas de vão livre, evidenciando que a energia restituída foi maior para o caso de maior vão.

Tabela 1. Índices esclerométricos e agrupamentos.

Viga	L ^(a) (mm)	P ^(b) (N)	N ^(c)	Índice Esclerométrico	GR ^(d)
1	3000	2240	24	26,8	A
	2500	2687	18	24,4	A B
	2000	3359	18	22,2	B
2	3000	2240	24	27,2	A
	2500	2687	18	28,4	A
	2000	3359	17	25,0	A

(a) vão entre apoios; (b) carga de flexão; (c) número de impactos; (d) Agrupamento pelo Método Tukey a 95% de confiabilidade.

Tendo em vista que ambas as vigas ensaiadas são de uma mesma espécie e que as condições estáticas foram idênticas, o comportamento distinto da análise estatística pode ser uma consequência da aptidão de absorção da energia aplicada, cabendo, portanto, a continuidade da pesquisa com peças de seções mais robustas e/ou aplicação de impactos com menor energia.

Conclusões

O aumento da rigidez decorrente da redução do vão entre apoio da viga resultou numa diminuição dos valores do índice esclerométrico. No entanto, essas diferenças devem ainda ser avaliadas em decorrência da inércia da seção transversal e intensidade da energia de impacto.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Ensaio Não Destrutivo (LabEND - FEAGRI - UNICAMP).

¹ Soriano, J.; Veiga, N.S.; Martins, I.Z. Wood density estimation using the sclerometric method. *European Journal of Wood and Wood Products*. v.73, p.753–758. 2015.