

## 5 CONCLUSÕES

A pesquisa desenvolvida permitiu estabelecer os fatores de intensidade de tensões para os modos I e II,  $K_{IC}$ ,  $K_{IIC}$  para a espécie *Dendrocalamus Giganteus* a partir de ensaios de tração e de flexão em quatro pontos.

Nos ensaios de tração simples com diferentes comprimentos de entalhe inicial para a determinação do fator de intensidade de tensões  $K_{IC}$ , foi encontrado um valor médio de  $13.81 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$  que fica no intervalo das tenacidades de materiais ortotrópicos fibrosos como a madeira ( $4\text{-}20 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ )

Nos ensaios realizados nesta pesquisa, observou-se que a fissura inicial se propaga uma pequena quantidade até encontrar uma zona de lignina onde a fissura muda de direção para propagar-se no sentido paralelo às fibras e finalmente causando a falha por cisalhamento sob modo II de fratura.

Nos ensaios para a determinação de  $K_{IC}$  num ensaio 4-ENF foi avaliada a variação da tenacidade em função da localização do entalhe inicial na face exodérmica, endodérmica e lateral do corpo-de-prova, o que indicou um aumento de  $K_{IC}$  quando a fissura se inicia na face exodérmica onde se tem maior concentração de fibras que nas faces lateral e endodérmica do bambu, obtendo um valor médio de  $14 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ , este valor corresponde ao valor encontrado nos ensaios de tração simples, apresentando o mesmo comportamento de propagação da fissura. Há a influência da presença de lignina que tendo resistência muito inferior que as fibras entre as fibras, inibem a propagação da trinca perpendicularmente a elas, ocorrendo em todos os casos uma falha pelo modo II e uma delaminação das camadas do bambu.

Foi apresentado o procedimento de ensaio para a determinação do fator de intensidade de tensões para o modo II  $K_{IIC}$ , a partir de testes a flexão em quatro pontos e a aplicação do método da calibração da flexibilidade para a determinação da taxa de dissipação de energia  $G_{IIC}$ , encontrando-se boas correlações com os dados teóricos obtidos da análise tradicional de vigas. O valor médio experimental e teórico de  $G_{IIC}$  corresponde a  $0.45 \text{ kJ/m}^2$ , e  $0.46 \text{ kJ/m}^2$  respectivamente, valores que permanecem constantes com o incremento do comprimento do entalhe inicial, assim, o valor de  $K_{IIC}$  corresponde a  $2.12 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ .

As pesquisas desenvolvidas no estudo do comportamento à fratura do bambu são escassas e ainda tem-se muitos temas disponíveis por investigar, como os que se sugerem a seguir:

- Avaliação do comportamento do bambu sob modos de fratura I e II mistos para estabelecer o processo de delaminação das camadas do bambu.
- Estudo da propagação das trincas em colmos inteiros de bambu.
- Análise numérica dos fatores de intensidade de tensões para os modos I e II do bambu.
- Aplicação experimental da fratura do bambu em modelos de estruturas simples.