

AVALIAÇÃO DA FORÇA PARALELA OBTIDA NO CORTE ORTOGONAL CONSIDERANDO AS DIREÇÕES TANGENCIAL E RADIAL

João Carlos dos Santos, Raquel Gonçalves e Antonio Carlos Neri

RESUMO: A madeira é um material ortotrópico, apresentando comportamento diferenciado em três eixos perpendiculares entre si. O processo de corte envolve as propriedades de resistência da madeira sendo importante que se verifique se a diferença dessas propriedades nas direções radial e tangencial é significativa para afetar os valores das forças de corte. O objetivo deste trabalho foi a comparação da força de corte paralela nas direções radial e tangencial. Para a realização dos ensaios utilizou-se a madeira de eucalipto das espécies citriodora, saligna e grandis. Os corpos de prova foram retirados segundo as direções radial e tangencial e os ensaios foram realizados para o corte 90-0 e 90-90, com variação do ângulo de saída da ferramenta e da espessuras de corte. Os resultados analisados estatisticamente mostram que as forças paralelas não podem ser consideradas iguais nas direções radial e tangencial, seja no corte 90-0 ou no corte 90-90 e que a força paralela na direção radial foi sempre maior que a força paralela na direção tangencial. Esta diferença se mostrou crescente com o acréscimo do ângulo de saída e independente da espessura de corte.

Palavras-chave: força de corte, direção tangencial, direção radial, madeira

EVALUATION OF THE PARALLEL FORCE GENERATED IN THE ORTHOGONAL CUT CONSIDERING THE TANGENCIAL AND RADIAL DIRECTIONS

ABSTRACT: Wood is considered an orthotropic material, i.e. presents different behavior in the three orthogonal axis. Cutting process is associated with wood strength properties, so it is necessary to evaluate these properties in radial and tangential directions and if there exist significative differences among them, affecting, this the value of the cutting force. The objective of this work is then to compare the parallel cutting force in the radial and tangential direction. Wood samples of *Eucaliptus citriodora*, *Eucaliptus saligna* and *Eucaliptus grandis* were employed in the tests. Samples were cut in the radial as well as in the tangential directions and the cutting tests were set at the directions 90-0 e 90-90, with different tools angle and cutting thickness. The experimental results were submitted to a statistical analysis showing that the parallel forces can not be considered equal for the radial and parallel directions, for both cases of 90-0 and 90-90. Results also allowed to state that the parallel force in the radial direction was always greater than the parallel force at the tangential direction. This difference increases with the cutting angle of the tool and is independent of the cutting thickness.

Key Words: cutting force, tangencial direction, radial direction, wood

1 INTRODUÇÃO

A utilização da madeira de reflorestamento tem crescido de maneira acentuada em nosso país. Este crescimento tem incentivado diversos pesquisadores a direcionarem suas pesquisas à aspectos relacionados ao conhecimento das propriedades físicas e mecânicas das espécies de reflorestamento crescidas no Brasil.

Em relação ao desdobro o Brasil é ainda carente de resultados de pesquisa e, consequentemente de tecnologia. Isso faz com que o setor madeireiro seja desprovido de tecnologia ou importe resultados provenientes de outros países para a implantação de serrarias. No entanto, nossas espécies apresentam características diferenciadas e, principalmente os eucaliptos, requerem técnicas de usinagem diferentes das normalmente utilizadas para as coníferas ou outras espécies de madeira de zona temperada. Isso torna a pesquisa na área de usinagem da madeira de fundamental importância para o desenvolvimento do setor madeireiro no Brasil.

Um dos aspectos importantes para o estudo do comportamento da madeira à usinagem é o conhecimento das forças implicadas durante o corte. Para isso torna-se fundamental o desenvolvimento de pesquisas básicas que permitam a obtenção de respostas relacionadas à metodologia de ensaio e ao comportamento das diferentes espécies comercializadas em nosso país.

A madeira é um material ortotrópico, ou seja, apresenta comportamento diferenciado em relação à três eixos perpendiculares entre si – longitudinal, radial e tangencial. As diferenças das propriedades nas direções radial e tangencial são relativamente menores quando comparadas à direção longitudinal. Sendo assim, em alguns casos, estas diferenças podem ser desprezadas, reduzindo-se a avaliação das propriedades da madeira às direções paralela às fibras (longitudinal) e perpendicular às fibras (radial e tangencial). Tendo em vista que o processo de corte envolve as propriedades de resistência da madeira, é necessário que se verifique se a diferença dessas propriedades nas direções radial e tangencial é suficientemente significativa para afetar os valores das forças de corte.

O objetivo deste trabalho foi o de comparar a força de corte paralela na direção radial com a força de corte paralela na direção tangencial para os cortes 90-0 e 90-90. Este resultado básico é importante para auxiliar o desenvolvimento metodológico de pesquisas que visem a obtenção de forças de corte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A madeira apresenta características diferenciadas, quanto as propriedades físicas e mecânicas, nos três planos de corte: transversal, tangencial e radial. Estes três planos são definidos conforme a Figura 1. Os fatores que afetam a resistência mecânica da madeira e, conseqüentemente, os parâmetros relacionados à usinagem são: teor de umidade, temperatura e densidade (KOCH 1964).