

RESUMO

Esta dissertação insere-se num projecto de investigação relacionado com a avaliação das propriedades mecânicas de elementos estruturais em madeira através de métodos não destrutivos, em curso na Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Espanha, tendo sido estabelecido um protocolo de cooperação com a Universidade do Porto, através da FEUP. O projecto decorreu em Espanha, entre Outubro de 2004 e Julho de 2005.

A investigação realizada teve como objectivo principal a avaliação das potencialidades dos métodos modernos de avaliação não destrutiva da capacidade resistente de peças estruturais de madeira, nomeadamente, pelo estudo de correlações entre ensaios *in situ* e em laboratório, de modo a validar a utilização de dois métodos de aplicação *in situ*: o *Resistograph* e o *Sylvatest* (Ultra-sons).

Foram realizados ensaios mecânicos e de ultra-sons a 100 vigas de *Pinus radiata* (Pinho insigne ou Pinho de Monterey) no Laboratório de Maderas del Instituto Nacional de Investigación Agrária espanhol (CIFOR-INIA), em Madrid, e comparadas com ensaios não destrutivos realizados em laboratório na UPV, sobre as mesmas amostras, recorrendo ao *Resistograph*.

Foram definidas correlações estatísticas entre os dois conjuntos de resultados.

Aplicaram-se correlações e resultados de ensaios não destrutivos realizados *in situ* (*Resistograph*, *Sylvatest* e *Georradar*), sobre um caso real de estudo em Valência: um edifício histórico do século XV, Património da Humanidade desde 1996 (“La Lonja de los Mercaderes de Valencia”).

Deste estudo resultou a definição de expressões numéricas, intervalos de classificação e metodologias expeditas de atribuição de classes de resistência de peças estruturais de madeira, com o recurso à utilização dos dois métodos de avaliação não destrutiva em estudo, o *Resistograph* e o *Sylvatest*.

Por fim, propõem-se algumas linhas de investigação a desenvolver no âmbito da inspecção de estruturas de madeira por metodologias não destrutivas.

ABSTRACT

This work is set in an investigation project related to the evaluation of the mechanical properties of wooden structures by using non destructive methods, running in at the Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Spain, being established a cooperation protocol with the Universidade do Porto, by FEUP. The project took place in Spain, between October 2004 and July 2005.

The main purpose of the investigation made was the evaluation of the potentialities of the modern methods of non destructive evaluation of the strength value of structural wooden pieces, namely, by the study of correlations between *in situ* and laboratorial tests, to validate the use of two methods of *in situ* application: the *Resistograph* and the *Sylvatest* (Ultrasounds).

Mechanical and ultrasounds tests were made to 100 beams of *Pinus radiata* at the Laboratório de Maderas of the spanish Instituto Nacional de Investigación Agraria (CIFOR-INIA), in Madrid, and compared to non destructive tests made in laboratory at UPV, to the same samples, using the

Resistograph.

Statistical correlations between the two groups of results were established.

Correlations and results of non destructive tests made *in situ* (*Resistograph*, *Sylvatest* and *Georradar*) were applied to a real case-study in Valencia: an historical building of the XV century, World Heritage since 1996 (“La Lonja de los Mercaderes de Valencia”).

From this study resulted the definition of numerical expressions, grading intervals and expedite methodology to proceed to the strength grading of wooden structural pieces, using the two non destructive methods of evaluation in study, the *Resistograph* and the *Sylvatest*.

At last, some lines of further investigation in the area of non destructive inspection of wooden structures are proposed.