

CNME 2014



9º congresso nacional de mecânica experimental

Livro de Resumos

Congresso Nacional de Mecânica Experimental

Editores: Humberto Varum, Rui Moreira, António Completo, Hugo Rodrigues, Joaquim Silva Gomes,
Nuno Lopes, Victor Neto

Edição 2014

Impressão e acabamentos: Sersilito-Empresa Gráfica, Lda.

ISBN: 978-95695-5-3

Depósito legal: 382443/14

PREFÁCIO

A Associação Portuguesa de Análise Experimental de Tensões (APAET) organiza mais um dos seus encontros nacionais, promovendo a reunião de investigadores nacionais e internacionais com atividade de relevo no uso de técnicas experimentais dentro das mais variadas áreas de desenvolvimento científico e industrial.

No cumprimento deste seu objetivo, o 9º Congresso Nacional de Mecânica Experimental é organizado no seio da Universidade de Aveiro, numa ação conjunta dos departamentos de Engenharia Civil e de Engenharia Mecânica dessa universidade.

O Congresso reúne 105 contribuições, distribuídas pelas mais diversas áreas da engenharia que aplicam e desenvolvem técnicas de análise experimental e técnicas de modelação numérica relacionadas com a atividade experimental. Conta com 5 sessões plenárias com intervenções de reputadas personalidades com forte ação experimental, quer a nível académico quer a nível industrial.

A organização deste evento gostaria de expressar o apreço e agradecimento a todos os participantes, à instituição de acolhimento, aos membros da comissão organizadora, da comissão executiva e da comissão científica, aos revisores dos artigos, às entidades patrocinadoras, e a todos aqueles que de uma forma ou de outra contribuíram para o sucesso deste 9º Congresso Nacional de Mecânica Experimental.

Aveiro, 15 de Outubro de 2014

Humberto Varum
Rui Moreira

COMISSÕES

Comissão Organizadora

Humberto Varum, FEUP (*Chair*)

Rui Moreira, UA (*Chair*)

António Completo, UA (*Co-chair*)

Hugo Rodrigues, IPL / UA (*Co-chair*)

Joaquim Silva Gomes, FEUP (*Co-chair*)

Nuno Lopes, UA (*Co-chair*)

Victor Neto, UA (*Co-chair*)

Comissão Executiva

André Reis, UA

Bárbara Gabriel, UA

Catarina Fernandes, UA

Dora Silveira, UA

Flávio Arrais, UA

José Melo, UA

Maria Fonseca, UA

Nélia Alberto, UA

Raul Simões, UA

Vítor Silva, UA

Comissão Científica

A. Simões, UA
A. Sousa Miranda, UM
A. Torres Marques, FEUP
Abílio de Jesus, UTAD
Aldina Santiago, FCTUC
Alexandre Costa, ISEP
Álvaro Cunha, FEUP
Aníbal Costa, UA
António Arêde, FEUP
António Completo, UA
Artur Pinto, ELSA, JRC, Itália
Carlos Chastre Rodrigues, UNL
Carlos Coelho, UA
Cristina Costa, IPTomar
Cristina Oliveira, IPSetúbal
Daniel Oliveira, UM
Débora Ferreira, IPB
Eduardo Júlio, IST
Elsa de Sá Caetano, FEUP
Elza Fonseca, IPB
Ema Coelho, LNEC
F. Queirós de Melo, UA
Fernando Almeida, UA
Fernando Branco, IST
Fernando Pinho, UNL
Filipe Teixeira-Dias, UEdinburgh, UK
Graça Vasconcelos, UM
Hugo Rodrigues, IPL / UA
Humberto Varum, FEUP
J.C. Reis Campos, FMDUP
João Estêvão, UAlgarve
João G. Ferreira, IST
João Lanzinha, UBI
João Paulo Gouveia, ISEC
João Miranda Guedes, FEUP
João Paulo Rodrigues, FCTUC
Joaquim Barros, UM
Joaquim Silva Gomes, FEUP
Jorge Branco, UM
Jorge Gomes, LNEC
Jorge Tiago Pinto, UTAD
José Fernando Dias Rodrigues, FEUP
José J. L. Morais, UTAD
José M. Cirne, FCTUC
Júlio Montalvão e Silva, IST
Luís Simões da Silva, FCTUC
Manuel Freitas, IST
Manuel Senos Matias, UA
Mário Santos, LNEG
Mário Vaz, FEUP
Mónica Oliveira, UA
Nuno Lopes, UA
Patrício Rocha, IPVianaCastelo
Paulo André, IST
Paulo Bártolo, IPL
Paulo Cachim, UA
Paulo Candeias, LNEC
Paulo Costeira, IPViseu
Paulo Cruz, UM
Paulo Flores, UM
Paulo Fernandes, IPL
Paulo Fernandes, IST
Paulo Lourenço, UM
Paulo Piloto, IPB
Paulo Tavares de Castro, FEUP
Paulo Vila Real, UA
Pedro Delgado, IPVianaCastelo
Raimundo Delgado, FEUP
Romeu Vicente, UA
Rui Carneiro de Barros, FEUP
Rui Faria, FEUP
Rui M. Guedes, FEUP
Rui Moreira, UA
Rui Rúben, IPL
Rui Simões, FCTUC
Rui Silva, UA
Válter Lúcio, UNL
Victor Neto, UA

ESTABILIDADE DIMENSIONAL DAS MADEIRAS DE PINHO, FREIXO, CASTANHO E CARVALHO

DIMENSIONAL STABILITY OF PINE, ASH, CHESTNUT AND OAK IN THE PRESENCE OF WATER

Ferreira, D.R.S.M.¹; Fonseca, E.M.M.¹; Pinto, C.D.P.¹; Borges, P.C.B.¹

¹Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança



RESUMO

As estruturas de madeira apresentam-se como uma solução competitiva face às estruturas de aço e betão, exibindo características e vantagens que superam largamente as suas concorrentes: relação peso/resistência superior, rapidez de montagem, resistência ao fogo, excelente desempenho sísmico, beleza estética natural, e racionalismo ecológico conduzindo a uma construção sustentável. Um dos objetivos do presente trabalho experimental foi o de melhor compreender a relação da madeira com a água em quatro espécies diferentes de madeira: Pinho, Freixo, Castanho e Carvalho. Apresenta-se um estudo sobre a estabilidade dimensional da madeira, atendendo aos fenómenos de retração e inchamento, assente na realização de diversos ensaios experimentais. Os provetes analisados, com uma forma prismática de dimensão igual a 40x40x10 mm, foram obtidos a partir de madeira sã e isenta de nós, fendas ou outros defeitos. O comportamento mecânico das diferentes madeiras foi igualmente avaliado através de ensaios à tração para comparação e determinação das suas características.

ABSTRACT

Timber structures are a competitive solution when compared to steel and concrete structures, showing features and advantages that overcome their competitors: weight/strength ratio, rapid assembly, fire resistance and excellent performance in earthquake scenario, natural aesthetic attractiveness, and ecological rationality which leads to sustainable construction. The main purpose of this experimental study is to understand the relationship between timber and water in four different wood species: Pine, Ash, Chestnut and Oak. Experimental tests were carried out in order to assess shrinkage and swelling behaviours. The analysed specimens have a prismatic shape with dimensions equal to 40x40x10 mm, and were obtained from healthy wood, free of knots, cracks or other defects. The timber mechanical behaviour timber was also evaluated by tensile tests to obtain the mechanical characteristics and comparison with other woods.

1- INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Na madeira, uma das principais preocupações prende-se com os fenómenos de inchamento e retração. Abaixo do ponto de saturação das fibras, a variação dimensional da madeira está intimamente ligada à perda ou ganho de água. A determinação do teor em água e da massa volúmica foi efetuada segundo as normas do LNEC (NP 614, NP 615, 1973). A análise da estabilidade dimensional da madeira foi efetuada num total de 30 provetes de cada espécie de madeira. O procedimento de ensaio encontra-se referenciado em (Ferreira, 2013). Outro objetivo do presente trabalho foi a caracterização das propriedades mecânicas das quatro espécies de madeira, assente na determinação dos valores da resistência mecânica à tração, tensão de rotura, módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson (NBR 7190, 1997).

2- RESULTADOS E CONCLUSÕES

Nos gráficos seguintes são apresentadas as médias dos valores obtidos para as dimensões dos provetes secos e dos provetes saturados. As variações dimensionais foram registadas segundo as direções longitudinal (Δl), radial (Δr) e tangencial (Δt) e apresentam-se na Fig. 1.

Da análise dos gráficos verifica-se que para a direção longitudinal as variações dimensionais para as quatro espécies de madeira são muito pequenas, tendo a madeira de Pinho registado as maiores diferenças, na ordem dos 0,5%. Como seria de esperar, foi segundo a direção tangencial que ocorreram as maiores variações nas dimensões dos provetes, devido ao fenómeno de inchamento da madeira. A madeira de Pinho é a madeira que maior variação dimensional apresenta aproximadamente dupla quando comparada com a madeira de Freixo. Para todas as espécies de madeira verifica-se uma estabilização dimensional com o aumento do número de

ciclos, ou seja, a madeira torna-se estável com o envelhecimento.

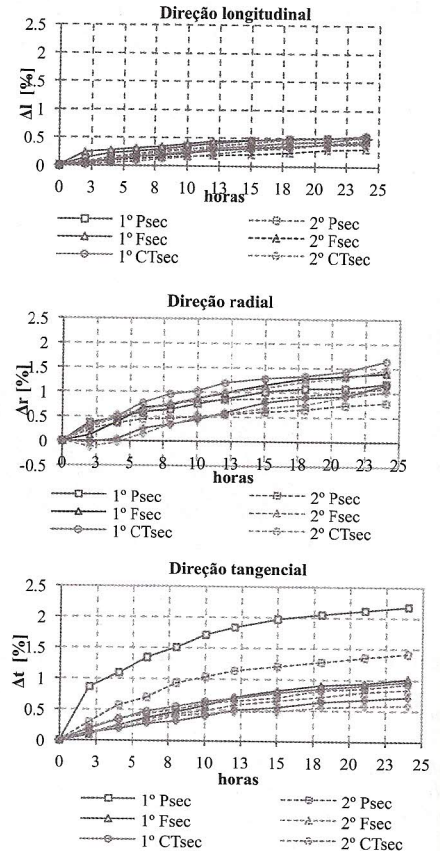


Fig. 1 – Variação dimensional dos provetes secos

3- REFERÊNCIAS

- Ferreira, D.R.S.M., Pinto, C.D.P., Borges, P.C.B., Fonseca, E.M.M., 2013. Dimensional stability of wood in presence of water, Proceedings of 4th International Conference on Integrity, Reliability and Failure, Funchal, Portugal, p. 643-644.
- NP 614, 615 Instituto Português da Qualidade, 1973.
- NBR 7190, Técnicas, ABNT - Associação Brasileira de Normas, 1997.