

**DOSSIER**  
A Economia da Energia

**CONVERSAS**  
Helena Corvacho

PUB



## Adding Quality to your Systems

Um Parceiro para as Empresas na Investigação,  
Desenvolvimento e Caracterização de Novos Produtos



[www.itecons.uc.pt](http://www.itecons.uc.pt)



[itecons.fb](https://www.facebook.com/itecons.fb)



[company/itecons](https://www.linkedin.com/company/itecons)

## FICHA TÉCNICA

### DIRETOR

Eduardo Júlio

### DIRETORA EXECUTIVA

Carla Santos Silva

carla.silva@engenhoemedia.pt

### CONSELHO CIENTÍFICO

Abel Henriques (UP), Albano Neves e Sousa (UL),  
Álvaro Cunha (UP), Álvaro Seco (UC), Ana Tostões (UL),  
Aníbal Costa (UA), António Costa (UL),  
António Pais Antunes (UC), António Pinheiro (UL),  
António Reis (UL), António Tadeu (UC), Armando Rito,  
Carlos Borrego (UA), Carlos Félix (FEUP),  
Carlos Pina (LNEC), Conceição Cunha (UC),  
Daniel Dias da Costa (UC), Dinar Camotim (UL),  
Diogo Mateus (UC), Elsa Caetano (UP), Elton Bauer (UnB, Brasil),  
Emanuel Maranhã das Neves (UL), Fernando Branco (UL),  
Fernando Garrido Branco (UC), Fernando Sanchez Salvador (UL),  
Fernando Seabra Santos (UC), Francisco Nunes Correia (UL),  
Francisco Taveira Pinto (UP), Helder Araújo (UC),  
Helena Cruz (LNEC), Helena Gervásio (UC), Helena Sousa (IPL),  
Hipólito de Sousa (UP), Hugo Costa (IPC), Humberto Varum (UP),  
João Almeida (UL), João Mendes Ribeiro (UC),  
João Pedroso de Lima (UC), João Ramôa Correia (UL),  
Joaquim Barros (UM), Joaquim Figueiras (UP),  
Jónatas Valença (IST), Jorge Alfiante (UL),  
Jorge Almeida e Sousa (UC), Jorge Coelho (UC),  
Jorge de Brito (UL), José Aguiar (UL), José Amorim Faria (UP),  
José António Bandeirinha (UC), José Câmara (UL),  
José Luiz A. Oliveira e Sousa (UNICAMP, Brasil),  
José Luís Cândia Martins, José Pinto Duarte (UL),  
Júlio Appleton (UL), Laura Caldeira (LNEC),  
Luciano Lima (UERJ, Brasil), Luis Calado (UL),  
Luís Canhoto Neves (UNL), Luís Costa Neves (UC),  
Luís Godinho (UC), Luís Guerreiro (UL), Luís Juvandes (UP),  
Luís Lemos (UC), Luís Oliveira Santos (LNEC),  
Luís Picado Santos (UL), Luís Simões da Silva (UC),  
Maria Cecília A. Teixeira da Silva (UNICAMP, Brasil),  
Mário Krüger (UC), Manuel Pipa (LNEC),  
Maria do Rosário Veiga (LNEC), Nuno Silvestre (UL),  
Paulo Coelho (UC), Paulo Cruz (UM), Paulo Fernandes (IPL),  
Paulo Lourenço (UM), Paulo M. Pimenta (USP, Brasil),  
Paulo Maranhã Tiago (IPC), Paulo Providência (UC),  
Pedro Vellasco (UERJ, Brasil), Paulo Vila Real (UA),  
Raimundo Mendes da Silva (UC), Ricardo do Carmo (IPC),  
Rui Faria (UP), Said Jalali (UM), Sérgio Lopes (UC),  
Teresa Valsassina Heitor (UL), Valter Lúcio (UNL),  
Vasco Freitas (UP), Vítor Abrantes (UP), Walter Rossa (UC)

### REDAÇÃO

Cátia Vilaça

redacao@engenhoemedia.pt

### MARKETING E PUBLICIDADE

Daniel Soares

d.soares@engenhoemedia.pt

### GRAFISMO

avawise

### ASSINATURAS

Tel. 22 589 96 25

construomagazine@engenhoemedia.pt

### REDAÇÃO E EDIÇÃO

Engenho e Média, Lda. – Grupo Publindústria  
Rua de Santos Pousada, 441, Sala 110 · 4000-486 Porto

Tel. 225 899 625

info@engenhoemedia.pt

### IMPRESSÃO

Lidergraf Sustainable Printing

### PROPRIEDADE

Publindústria, Lda.

www.publindustria.pt

### PUBLICAÇÃO BIMESTRAL

Registo na ERC n.º 123.765

### TIRAGEM

6.500 exemplares

### ISSN

1645 – 1767

### DEPÓSITO LEGAL

164 778/01

### CAPA

Foto © D.R.

Estatuto editorial disponível em  
www.construomagazine.pt/sobre/revista/

Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos autores.



# CONSTRUÇÃO MAGAZINE

REVISTA TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGENHARIA CIVIL

2

## EDITORIAL

4

## NOTA TÉCNICA

Comportamento ao fogo de fachadas revestidas com ETICS/Capoto – FERNANDO BRANCO

6\_33

## DOSSIER | ECONOMIA DA ENERGIA

6\_9

## CONVERSAS

Helena Corvacho

10\_14

A análise climática na conservação e otimização energética de edifícios históricos:

o caso do Museu Nacional de Arte Antiga – HUGO ENTRADAS SILVA, TELMA A. S. HENRIQUES,

FERNANDO M. A. HENRIQUES E GUILHERME COELHO

16\_22

Avaliação experimental e numérica de edifícios residenciais para a promoção de uma reabilitação

urbana sustentável – LAURA AELENEI, RICARDO GOMES, HÉLDER GONÇALVES E CARLOS SILVA

24\_27

A influência da chuva incidente no desempenho térmico de paredes exteriores

– GUILHERME B. A. COELHO E FERNANDO M. A. HENRIQUES

28\_33

Avaliação das pontes térmicas em edifícios existentes – DANIEL AELENEI

34\_35

## ACÚSTICA

Metodologia simplificada de previsão da transmissão de ruído no exterior

36\_37

## SÍSMICA

Lisboa – uma gigantesca Amatrice em potência

38\_39

## ESTRUTURAS METÁLICAS

A mecânica da fratura como alternativa às curvas S-N para análise à fadiga de detalhes estruturais

em pontes metálicas

40\_42

## ESTRUTURAS DE MADEIRA

Tendências modernas das Estruturas de Madeira

(4) Desenvolvimentos recentes na Arquitetura da Madeira

44\_46

## NOTÍCIAS

47\_54

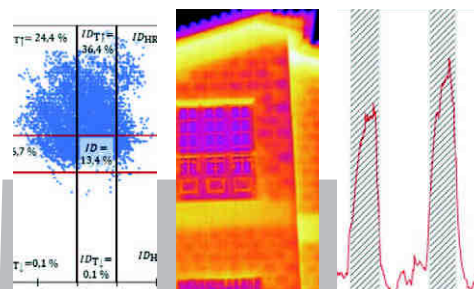
## MERCADO

55

## ESTANTE

56

## EVENTOS



Próxima edição >

Dossier Reabilitação e Construção em Madeira



O uso em altura das estruturas de madeira em edifícios atingiu um pico nos Estados Unidos da América (EUA) no final do século XIX, onde se construíram edifícios até 9 pisos com estrutura interior integralmente construída à base de peças maciças em madeira, em geral de Douglas Fir, resinosa muito abundante nos EUA, e as paredes exteriores em bloco cerâmico maciço ou pouco perfurado, ver [2]. Os grandes avanços nas estruturas metálicas e de betão armado, ocorridos a partir de meados do século XIX, levaram ao quase desaparecimento dos edifícios em madeira com mais de dois pisos, restringindo-se em geral o seu uso a edifícios residenciais unifamiliares com estrutura mais ou menos ligeiras. Há cerca de 20 anos, o aparecimento, primeiro do lamelado colado e mais recentemente do CLT na Europa e do NLT (*Nail Laminated Timber*) nos EUA, levaram ao retorno às soluções estruturais maciças em madeira, o que constitui hoje a tendência dominante para os edifícios de média altura em madeira. O desenvolvimento do setor dos edifícios em madeira constitui hoje uma verdadeira história de sucesso, sobretudo no que se refere ao aumento muito sustentado da construção de edifícios residenciais multifamiliares de vários pisos que estão a começar a ser construídos um pouco por todo o Mundo mais desenvolvido.

### EDIFÍCIOS ALTOS EM MADEIRA

Considero a atual tendência para construir cada vez mais alto com estrutura de madeira um erro.

O foco deveria fazer-se na construção de edifícios mais baixos, de até 8 pisos, em sistemas híbridos (integrando outros materiais, nomeadamente o betão armado) procurando desenvolver sistemas construtivos mais industrializados e com melhor desempenho, salientando as forças da madeira e minimizando as respetivas fraquezas.

Andrew Buchanan, engenheiro e professor universitário neozelandês, apresenta em [3] um excelente artigo sobre os problemas associados à construção de “edifícios altos” em madeira, definindo edifício alto como aquele

## VÁLVULAS E ACESSÓRIOS

- > Temos *Stock* de todos os produtos.
- > Faça o *download* do folheto completo de VÁLVULAS & ACESSÓRIOS, disponível no nosso *website* [www.alphaengenharia.pt](http://www.alphaengenharia.pt).

### VÁLVULAS MACHO ESFÉRICO



### VÁLV. BORBOLETA VÁLV. AGULHA VÁLV. RETENÇÃO



### REDUTORES PRESSÃO VÁLV. SEDE INCLINADA



### VÁLVULAS PNEUMÁTICAS ELECTROVÁLVULAS



**Alpha**<sup>®</sup>  
ENGENHARIA

**ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais**

Rua D. António Meireles, n.º 93 · 4250-055 Porto · Portugal

Tel: +351 220 136 963 · Telmv: +351 933 694 486

E-mail: [info@alphaengenharia.pt](mailto:info@alphaengenharia.pt) · [www.alphaengenharia.pt](http://www.alphaengenharia.pt)