

3 aetgas

# 1<sup>st</sup> International Congress Energy and Environment Engineering and Management

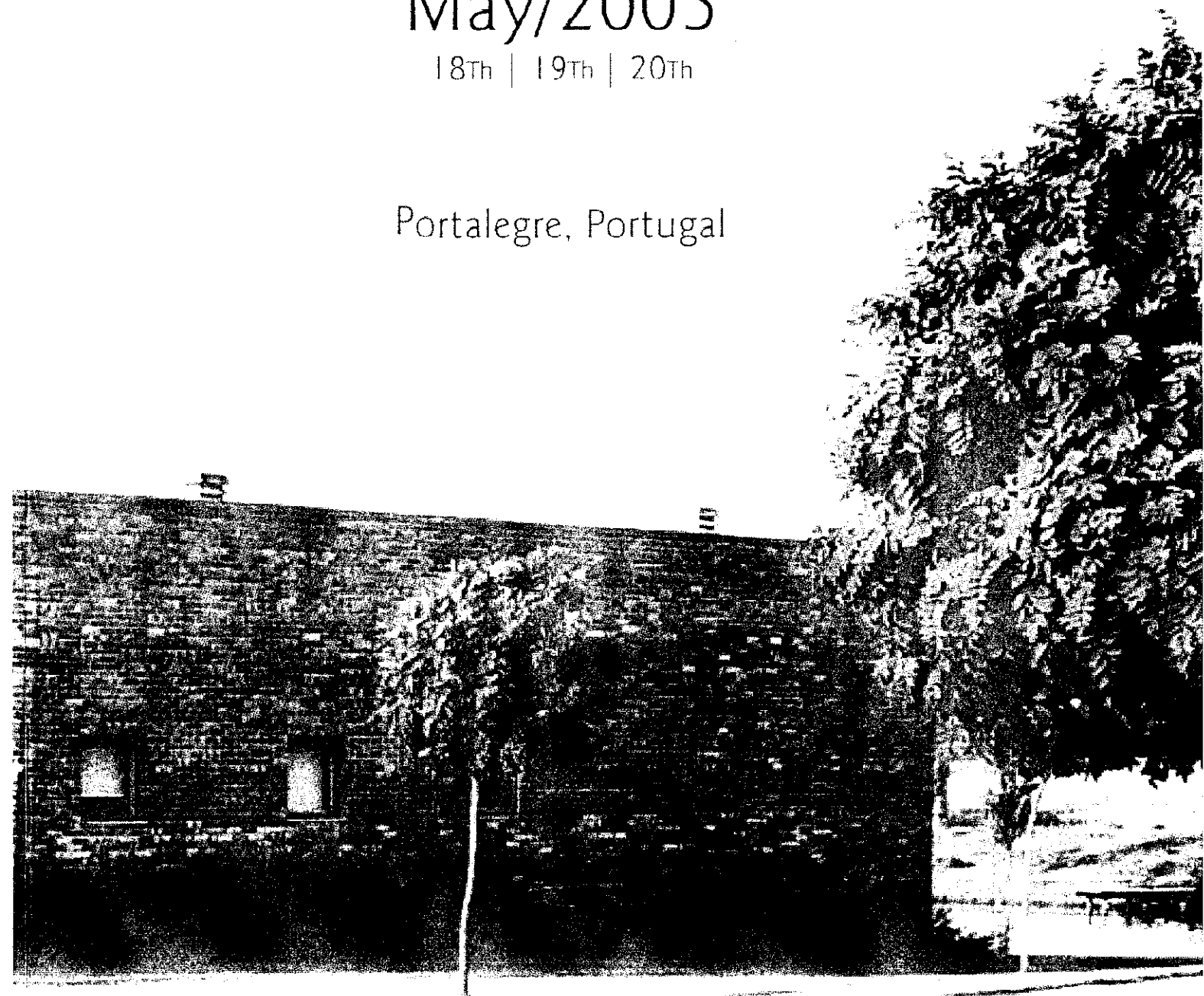


International Congress

## May/2005

18<sup>th</sup> | 19<sup>th</sup> | 20<sup>th</sup>

Portalegre, Portugal



## Materiais Não Convencionais para uma Construção Sustentável Sistema de Bioconstrução Reforçada com Fibras de Celulose

Rute Eires<sup>1</sup>, Said Jalali<sup>2</sup>

*Universidade do Minho*

*Telefone 253 510 204, correio electrónico rute@civil.uminho.pt.*

**1. Introdução** - O cânhamo industrial, *cannabis sativa* L., é uma planta única, de toxicidade praticamente nula, utilizada há milénios para inúmeros fins, favorável ao ambiente, recurso rapidamente renovável, de um diminuto nível de energia incorporada, contendo uma elevada percentagem de sílica na sua composição.

Actualmente é fabricado betão não estrutural à base de fibras de celulose de cânhamo activadas alcalinamente por cal hidratada em água, sofrendo um processo de mineralização, referido como petrificação. Obtém-se um material muito mais leve que o convencional, com excelentes propriedades isolantes, térmicas e acústicas, permeável ao vapor de água, sem ocorrência de condensações superficiais, ignífugo, bactericida e resistente a insectos, protegendo as estruturas de madeira, de uma textura vagamente reminiscente da cortiça.

Existem diversos métodos de fabrico deste tipo de betão, betões de pasta de papel, placas de pasta de papel com gesso ou cinzas volantes e ainda compósitos de pasta de papel com cânhamo, sobretudo para peças de design. No entanto, nenhum destes materiais responde na sua totalidade às exigências funcionais e económicas da nossa construção actual. Seja porque o tempo de cura se torna prolongado, reduzido em alguns casos através da incorporação de cimento, seja pela necessidade de compactação e de mais mão-de-obra. O principal objectivo da presente investigação é a conciliação da celulose de cânhamo e pasta de papel, a partir de desperdícios de papel,

com um aglutinante composto por metacaulino e cal, sem adição de cimento. Isto, no intuito de obter um betão leve com melhores características que os já referidos, possibilitando a execução de blocos e placas, desenvolvendo um sistema de pré-fabricação.

**2. Experimental** - Realizaram-se em laboratório varias composições como cimento/pasta de papel, metacaulino/pasta de papel, cânhamo/cal, cânhamo/cal/areia, cânhamo/cal/pasta de papel e cânhamo/cal/metacaulino/pasta de papel, segundo diferentes percentagens e testando alguns aditivos para melhorar as resistências. Seguindo-se a determinação das principais características de uma alvenaria composta pelos blocos produzidos, no sentido de estabelecer uma comparação com a alvenaria convencional, quer em termos térmicos ou acústicos, dispensando qualquer isolamento, quer em termos mecânicos, obtendo resistências semelhantes.

**3. Resultados e Conclusões** - As resistências à compressão das composições que incluem cânhamo encontram-se entre 0,5 e 1MPa aproximadamente. Tendo em conta as resistências médias de 0,458MPa obtidas em composições semelhantes no Reino Unido, pelo Building Research Establishment, pode considerar-se que esta investigação tem sido desenvolvida com resultados bastante favoráveis.

#### 4. Referências

- [1] <http://www.canosmose.info>
- [2] <http://www.suffolkhousing.org/pages/hempage.html>
- [3] <http://www.chanvre.oxatis.com/PBCPP1ayer.asp?ID=59707>
- [4] <http://www.papercrete.com>

1 Arquitecta, pós-graduada em Materiais e Reabilitação da Construção

2 Professor associado por agregação



Figura 1. Celulose de Cânhamo Industrial



Figura 2. Betão com Celulose de Cânhamo Industrial - Universidade do Minho