



Iniciativa Internacional para a  
Sustentabilidade do Ambiente Construído

Delegação Portuguesa

**PORTUGAL**

# **SUSTENTABILIDADE NA REABILITAÇÃO URBANA:**

## O NOVO PARADIGMA DO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

### **EDITORES:**

Luís Bragança | Ricardo Mateus | Paulo Partidário | Ana Paula Duarte | Lurdes Duarte | Fernando Moura | João Carlos Bezerra | Maria de Fátima Castro | José Manuel Sousa | Cecília Rocha

CONFERÊNCIA NACIONAL | **2011**

## PREFÁCIO

A Conferência “Sustentabilidade na Reabilitação Urbana - o novo paradigma do mercado da construção” insere-se num conjunto de iniciativas de divulgação a nível regional que têm sido realizadas pela Associação iiSBE Portugal e dá continuidade à Conferência Internacional “Portugal SB10” que teve lugar em Vilamoura, em Março de 2010 dedicada ao tema “Sustainable Building Affordable to All”, a qual contou com o apoio de um conjunto de organizações internacionais, tais como CIB, UNEP, SD-MED e COST/European Science Foundation. Pela relevância dos temas abordados, constituirá certamente uma etapa importante de preparação para a próxima Conferência Internacional SB11 que terá lugar em Outubro próximo em Helsínquia, Finlândia.

Esta Conferência irá focar os desafios emergentes, novas abordagens e soluções tecnológicas que permitirão aos diversos intervenientes do mercado da construção enfrentar o actual contexto ambiental, sociocultural e micro e macroeconómico e foi organizada em colaboração com a Universidade do Minho, o Instituto da Construção e do Imobiliário, o Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, a Agência para a Energia, o centroHabitat e tem como parceiros as Ordens Profissionais dos Arquitectos, Engenheiros e Engenheiros Técnicos.

Os efeitos do modelo contemporâneo de desenvolvimento no meio ambiente e o contexto actual do mercado da construção justificam uma mudança no modo como se planeia, desenvolve, utiliza e reabilita o parque edificado e, sobretudo, as cidades. A desertificação dos centros urbanos aliado a periferias que cresceram de forma exponencial com consequências nefastas, tem vindo a relevar o problema da regeneração urbana como um dos mais complexos e urgentes que requer uma mudança de paradigma e de decisões políticas que dinamizem novas abordagens que possibilitem bases sustentáveis para as gerações vindouras.

É intenção dos organizadores proporcionar uma oportunidade a centros de I&D, engenheiros, arquitectos, intervenientes do sector da construção e reabilitação, promotores imobiliários, municípios, associações empresariais, órgãos decisores, etc., para se juntarem e discutirem a necessidade de reabilitação do parque edificado numa nova perspectiva, definição de novos instrumentos territoriais para a promoção da regeneração sustentável das nossas cidades e das edificações em particular, práticas construtivas que sejam economicamente viáveis, legislação e controle de qualidade, modelos de avaliação de sustentabilidade, etc., num local agradável e acessível, como é o Pavilhão do Conhecimento no Parque das Nações.

Os tópicos abordados cobrem um vasto conjunto de assuntos actuais e as contribuições recebidas pelos participantes denotam uma investigação séria e crítica sobre as melhores práticas actuais no campo da construção e reabilitação sustentáveis de edifícios. Os artigos que a seguir se apresentam incluem temas relacionados com:

- O novo paradigma do mercado da construção e da reabilitação
- Normalização, desafios e tendências de mercado
- Ciclo de vida de materiais, produtos e tecnologias construtivas
- Obras de referência em Portugal

- Materiais e tecnologias para a construção sustentável
- Avaliação, certificação e reconhecimento da construção sustentável
- Casos de estudo

Os trabalhos seleccionados para apresentação oral e em formato *poster* que estarão expostos nos dias 29 e 30 de Setembro e que se encontram publicados nestes *Proceedings* foram objecto de um processo de selecção rigoroso e objectivo e foram avaliados, no mínimo, por dois revisores.

Gostaríamos de agradecer a todos os autores que contribuíram com os seus trabalhos para a presente publicação. Queremos ainda agradecer aos revisores, cujo esforço e trabalho árduo asseguraram a elevada qualidade requerida para esta Conferência. Este esforço reflete o seu empenho e dedicação à Ciência e à causa da construção sustentável.

Agradecemos o patrocínio e apoio proporcionados pelo INCI (Instituto da Construção e do Imobiliário), pela ADENE – Agência de Energia e pelos restantes patrocinadores, que possibilitaram a edição desta publicação.

Por último, gostaríamos de endereçar um agradecimento especial aos responsáveis do Pavilhão do Conhecimento pelo apoio e simpatia com que esta iniciativa foi recebida e ainda desejar sucesso para os próximos eventos da organização iiSBE que estão a ter lugar em várias partes do Mundo.

#### A Comissão Organizadora e Editores do Livro

Luis Bragança (iiSBE PT/ UM)  
 Ricardo Mateus (iiSBE PT/ UM)  
 Paulo Partidário (LNEG)  
 Ana Paula Duarte (LNEG)  
 Lurdes Duarte (CARRIS)  
 Fernando Moura (C30-EPE)  
 João Carlos Bezerra (GEPEP)  
 Fátima Castro (iiSBE PT)  
 José Manuel Sousa (ISEP)  
 Cecília Rocha (FEUP)

#### CONTACTOS

Associação iiSBE Portugal  
 Escola de Engenharia, DEC  
 Campus de Azurém  
 4800-058 Guimarães  
 Telefone: 253 510 499  
 Email: [info@iisbeportugal.org](mailto:info@iisbeportugal.org)

# Índice

<b>Prefácio</b>	v
<i>Luís Bragança, Ricardo Mateus, Paulo Partidário, Ana Paula Duarte, Lurdes Duarte, Fernando Moura, João Carlos Bezerra, Fátima Castro, José Manuel Sousa, Cecília Rocha</i>	
<b>Nota Introdutória - O Futuro da Construção em Portugal</b>	vii
<i>Fernando Silva</i>	
<b>Capítulo 1. O Novo Paradigma do Mercado da Construção e da Reabilitação</b>	
Reabilitação Urbana Sustentável – Reabilitação e conservação do património habitacional edificado	3
<i>C. Pires e L. Bragança</i>	
A sustentabilidade da reabilitação	15
<i>A. Pinho</i>	
Contributos para a Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação	23
<i>R. Dinis e M. Amado</i>	
Ferramenta de Apoio ao Processo de Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação - <i>Checklist</i>	31
<i>T. Lopes e M. Amado</i>	
The Sustainability in Building’s Rehabilitation: Challenges and Constraints	39
<i>A. Ramos e J. Silva</i>	
A manutenção de edifícios como factor de desenvolvimento sustentável da construção – situação actual e perspectivas de evolução	47
<i>J. Falorca, R. Rodrigues e R. Silva</i>	
Construção Sustentável: processo de alteração de uso em edifícios	55
<i>P. Farias e M. Amado</i>	
Ecobairro, um paradigma para a regeneração urbana	63
<i>R. Gomes</i>	
The SURE-Africa Project: Sustainable Urban Renewal – Energy Efficient Buildings for Africa	71
<i>M. C. Guedes, N. Backer, T. Chenvidyakarn, G. Cantuária, K. Borges, J. Aleixo, I. Pereira e L. Alves</i>	
Uma agenda estratégica de transporte público e urbanismo para cidades sustentáveis	77
<i>C. Gaivoto</i>	
ReHabitat - Construção Sustentável em Marvão	81
<i>S. Ramalho, I. Santos e T. Gaio</i>	

Visão estratégica para a eco-eficiência das empresas de construção civil – Eco-Roadmap	89
<i>L. M. Veríssimo, D. Rodrigues, J. Andrade e L. Bragança</i>	

## **Capítulo 2. Ciclo de vida de materiais, produtos e tecnologias construtivas**

✓The past, present and future of life cycle assessment – The life cycle sustainability assessment	99
<i>L. Arroja, P. Quinteiro e A. C. Dias</i>	
Contributo da fase de manutenção para os impactes de ciclo de vida de edifícios de habitação	109
<i>L. Mota e R. Mateus</i>	
Software BIM para a análise de ciclo de vida, compatível com o estudo térmico e acústico do edifício	121
<i>B. González e R. Figueira</i>	
Contribuição para Sustentabilidade na Construção Civil: Reciclagem e Reutilização de Materiais	127
<i>N. F. Godinho Teodoro e P. Gameiro Henriques</i>	
A Reutilização de RCD (Resíduos de Construção e Demolição) em Operações Urbanísticas – O Caso do Troiaresort	135
<i>A. Martinho, F. Martinho e J. Gomes</i>	
Environment product declaration: implementation in ceramic construction materials	143
<i>M. Almeida, A. C. Dias, L. Arroja e B. Dias</i>	
Diferentes abordagens para desenvolver um LCA	151
<i>L. Soares e M. Matos</i>	

## **Capítulo 3. Desafios da nova directiva sobre eficiência energética dos edifícios**

Desempenho energético dos edifícios – o impacto dos regulamentos na construção e as oportunidades de melhoria do parque habitacional	161
<i>P. Santos e N. Baptista</i>	
Net Zero-Energy Buildings – an overall look at the main underlying concepts	171
<i>D. Aelenei, L. Aelenei e H. Gonçalves</i>	
Desafios de eficiência energética em edifícios residenciais de habitação cooperativa	177
<i>J. Coimbra e M. G. Almeida</i>	
Avaliação experimental da permeabilidade ao ar da envolvente e do sistema de ventilação. Edifício “Gaioleiro” (1880)	187
<i>F. Silva e A. Pinto</i>	
Caracterização Experimental do Desempenho Térmico na Estação de Aquecimento de um Edifício Gaioleiro	195
<i>M. Mamede e A. Pinto</i>	

#### **Capítulo 4. Materiais e tecnologias para a construção sustentável**

Arquitectura vernacular: uma lição de sustentabilidade <i>J. Fernandes e R. Mateus</i>	205
Construção sustentável - Contributo da parede trombe <i>M. Gomes e M. Pires Amado</i>	217
O contributo de sistemas construtivos no desempenho da sustentabilidade na construção <i>S. Morais Neves e P. Gameiro Henriques</i>	225
SOLESIA, Telhas Solares fotovoltaicas <i>P. Lourenço</i>	233
A sustentabilidade na reabilitação de fundações de edifícios <i>F. Lucas</i>	241
Arquitectura de Terra. Uma solução ecológica, económica e auto sustentável <i>R. Arini e C. Cocuzza</i>	249
Sistemas em madeira e derivados para reabilitação urbana em centros históricos e em situações pós-catástrofe <i>D. Félix, A.O. Feio, J. Branco e J. S. Machado</i>	255

#### **Capítulo 5. Avaliação e reconhecimento da construção sustentável**

Sustainability value in commercial buildings: economic and environmental implications <i>L. Jesus e M. G. Almeida</i>	265
Avaliação do desempenho ambiental de soluções de reabilitação de fachadas <i>A Macedo e R. Mateus</i>	273
Avaliação da Construção Sustentável <i>V. Lucas e M. Amado</i>	285
A importância dos edifícios hospitalares para a sustentabilidade do ambiente construído <i>M. Castro, R. Mateus e L. Bragança</i>	295
<b>Índice de Autores</b>	<b>303</b>