

## ORGANIZAÇÃO



## PARCERIAS



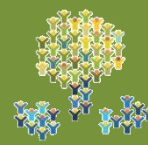
## PATROCINADORES



## MEDIA PARTNER



10ª Conferência Nacional do Ambiente  
XII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente  
6 a 8 de novembro de 2013  
Universidade de Aveiro



10ª Conferência Nacional do Ambiente  
XII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente

10ª CNA-XII CNEA

VOL. IV

# 10ª CNA-XII CNEA

10ª Conferência Nacional do Ambiente  
XII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente



VOLUME IV

Repensar o Ambiente: Luxo ou Inevitabilidade?

6 a 8 de novembro de 2013, Universidade de Aveiro

EDITORES: Carlos Borrego, Ana Isabel Miranda, Luís Arroja, Teresa Fidélis,  
Eduardo Anselmo Castro, Ana Paula Gomes

**Atas da  
10ª Conferência Nacional do Ambiente**

## **Substratos para utilização de diferentes espécies de plantas em coberturas ajardinadas para edifícios**

Cristina M. Monteiro(a), Cristina S. C. Calheiros(a), Paula M. L. Castro(a)

(a) CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto,

[cmonteiro@porto.ucp.pt](mailto:cmonteiro@porto.ucp.pt), [ccalheiros@porto.ucp.pt](mailto:ccalheiros@porto.ucp.pt), [plcastro@porto.ucp.pt](mailto:plcastro@porto.ucp.pt)

### **SUMÁRIO:**

A construção de telhados verdes (ou coberturas ajardinadas) tem aumentado por todo o mundo nos últimos anos, como forma de minimizar os vários problemas ambientais que se fazem sentir nos grandes centros urbanos, devido não só ao aumento da poluição como também ao aumento das superfícies impermeáveis, consequência da eliminação das áreas verdes nas cidades. No entanto, existem ainda alguns aspectos relativamente ao seu desempenho em climas mediterrânicos, que necessitam de ser estudados, nomeadamente o tipo de substrato a utilizar que melhor favorece o crescimento das plantas. Assim, neste estudo estão a ser testados diferentes substratos de suporte das plantas, para avaliar qual o que permite o melhor crescimento e sobrevivência das espécies de plantas aromáticas seleccionadas (autóctones e adaptadas ao clima mediterrânico), tendo em vista a criação de um ecossistema potencialmente atractivo para a micro-fauna.

### **DESCRIÇÃO:**

O conceito “telhados verdes” é definido como o uso de vegetação no topo de edifícios (Rowe, 2011). O telhado verde do tipo extensivo é o mais disseminado, por ser aquele que requer menor manutenção e menores necessidades hídricas para a sua viabilidade (Susca et al., 2011). Este tipo de construção apresenta inúmeras vantagens, entre as quais se destacam a melhoria da qualidade do ar nos grandes centros urbanos, diminuição do efeito “ilha de calor”, diminuição do volume de água de escoamento para os sistemas de drenagem, bem como aumento da eficiência energética e do tempo de vida dos edifícios, traduzindo-se numa diminuição dos custos de manutenção a longo prazo. A criação/melhoria de ecossistemas e consequente aumento da biodiversidade nas grandes cidades é, actualmente, outra das grandes vantagens das coberturas ajardinadas (Rowe, 2011; Oberndorfer et al., 2007; Saiz et al., 2006).

A instalação de um telhado verde exige a utilização de uma sequência de camadas, cada uma com a sua função (impermeabilização, protecção anti-raiz, camada drenante e substrato), para que este seja eficiente e não cause danos no edifício.

O substrato utilizado é considerado uma das camadas mais importantes, pois é ele que vai servir de suporte às plantas, bem como fornecer parte dos nutrientes necessários ao seu desenvolvimento. Para que um substrato seja considerado adequado a ser utilizado em coberturas ajardinadas, ele deve ter determinadas características que permitam um bom desenvolvimento radicular das plantas, nomeadamente: (1) elevada capacidade de retenção de água (para não exigir uma rega frequente), (2) elevada porosidade (para permitir uma boa drenagem e ao mesmo tempo possibilitar o arejamento das raízes), (3) textura e granulometria adequadas, (4) baixa densidade (o que o torna leve), (5) manutenção de um volume constante (especialmente não compactar) e (6) fácil de transportar e de adquirir (Brito e Mourão, 2012). Actualmente existem diversos tipos de substratos no mercado, no entanto, continua a haver a necessidade e a procura de um substrato adequado a determinado tipo de plantas, por forma a garantir o seu bom desenvolvimento.

Assim, neste estudo estão a ser usados diferentes substratos (leca, cortiça, composto e casca de ovo) em várias combinações, para avaliar a capacidade de crescimento e sobrevivência de espécies de algumas plantas aromáticas seleccionadas (alfazema, pelargónio, erva caril, segurelha, tomilho lanoso e tomilho tormentelo)

## **RESULTADOS E CONCLUSÕES**

O presente estudo tem como objectivo a selecção do substrato que melhor permite o crescimento das plantas testadas. Para isso, são efectuadas medições da parte aérea das plantas ao longo do tempo. Até à data observamos que diferentes combinações dos substratos originam diferente desenvolvimento das plantas.

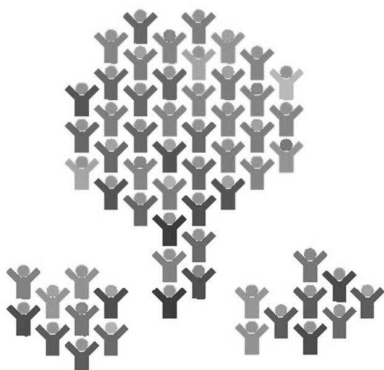
Este estudo pretende contribuir para o desenvolvimento da tecnologia dos telhados verdes bem como disseminar este sistema nas áreas urbanas Portuguesas, ao apresentar substratos e espécies de plantas alternativas às utilizadas actualmente.

### **AGRADECIMENTOS:**

Cristina M. Monteiro e Cristina S. C. Calheiros agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal), e ao Fundo Social Europeu (FSE) as bolsas SFRH/BPD/80885/2011 e SFRH/BPD/63204/2009, respectivamente. Este projecto foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT no âmbito do projeto "PEst-OE/EQB/LA0016/2011".

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- Rowe, D.B. - Green roofs as a means of pollution abatement. *Environ. Poll.* 159 (2011) 2100-2110.
- Oberndorfer, E., Lundholm, J., Bass, B., Coffman, R.R., Doshi, H., Dunnet, N., Gaffin, S.R., Köhler, M., Liu, K.K.Y. e Rowe, B. - Green roofs as urban ecosystems: ecological structures, functions and services. *BioSci.* 57 (2007) 823-833.
- Saiz, S., Kennedy, C. Brass, B. e Pressnail, K. - Comparative life cycle assessment of standard and green roof. *Environ. Sci. Technol.* 40 (2006) 4312-4316.
- Susca, T., Gaffin, S.R. e Dell'Osso G.R. - Positive effects of vegetation: urban heat island and green roofs. *Environ. Poll.* 159 (2011) 2119-2126.
- Brito, L. M. e Mourão, I. – Características dos Substratos para Horticultura - Propriedades e Características dos Substratos (Parte I/II). In Revista AGROTEC Nº2 -Março 2012, P. 32-38.



## **10ª CNA-XIICNEA**

10ª Conferência Nacional do Ambiente  
XII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente

### **Repensar o Ambiente: Luxo ou inevitabilidade?**

#### **Editores**

Carlos Borrego, Ana Isabel Miranda, Luís Arroja, Teresa Fidélis,

Eduardo Anselmo Castro, Ana Paula Gomes

Universidade de Aveiro  
6 a 8 de novembro de 2013

# Ficha Técnica

10ª Conferência Nacional do Ambiente/XII Congresso Nacional do Ambiente

ISBN: 978-989-98673-0-7

## Nota explicativa

Esta publicação contém as comunicações apresentadas na 10ª Conferência Nacional do Ambiente realizada na Universidade de Aveiro, de 6 a 8 de novembro de 2013.

## Editores

Carlos Borrego, Ana Isabel Miranda, Luís Arroja, Teresa Fidélis, Eduardo Anselmo Castro, Ana Paula Gomes

## Desenho da capa

Luís Pinto

## Impressão

Tipografia Minerva Central - Aveiro  
Novembro 2013

## Edição

Departamento de Ambiente e Ordenamento  
Universidade de Aveiro

## Tiragem

250 exemplares

## Comissão Organizadora

Carlos Borrego, UA  
Ana Isabel Miranda, UA  
Luís Arroja, UA  
Teresa Fidélis, UA  
Eduardo Anselmo Castro, UA  
Ana Paula Gomes, UA

## Comissão Científica

Alfredo Rocha, UA	José Figueiredo Silva, UA
Ana Isabel Miranda, UA	Júlia Seixas, UNL
Ana Paula Gomes, UA	Luís Arroja, UA
António Albuquerque, UBI	Luís Tarelho, UA
António Brito, UMinho	Manuel Artindo Matos, UA
António Fernandes, UTAD	Margarida Coelho, UA
António Samagaio, UA	Margarida Tomé, ISA
Armando Silva Afonso, UA	Maria Isabel Capela, UA
Carlos Borrego, UA	Mário Cerqueira, UA
Casimiro Pio, UA	Miguel Coutinho, IDAD
Celeste Coelho, UA	Myriam Lopes, UA
Eduardo Anselmo Castro, UA	Paula Antunes, UNL
Eduardo Silva, UA	Paulo Fialho, Uaçores
Elisabete Figueiredo, UA	Paulo Pinho, UP
Fátima Alves, UA	Paulo Pinto, Uévora
Fausto Freire, UC	Susete Dias, IST
Fernando Santana, UNL	Teresa Andresen, UP
Filomena Martins, UA	Teresa Fidélis, UA
Helena Costa, UNL	Teresa Nunes, UA
Helena Nadais, UA	Thomas Panagopoulos, Ualgarve
Isabel Nunes, UA	Valdemar Esteves, UA
João Farinha, UNL	Veloso Gomes, UP
João Labrincha, UA	Xavier Viegas, UC
João Lourenço Marques, UA	

## Secretariado

Estela Pinto  
Diana Patoilo  
Carla Martins  
Cláudia Pimentel

NEEA (Núcleo Estudantes de Engenharia do Ambiente)

## **Organização**

Universidade de Aveiro  
Departamento de Ambiente e Ordenamento  
APEA - Associação Portuguesa de Engenharia do Ambiente

## **Parcerias**

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento  
NEEA - Núcleo de Estudantes de Engenharia do Ambiente da Universidade de Aveiro  
CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar

## **Patrocinadores**

Petrogal - Petróleos de Portugal, S.A.  
Jerónimo Martins  
Lipor  
Suma

## **Apoios**

BES - Banco Espírito Santo  
Turismo Centro de Portugal  
Câmara Municipal de Aveiro  
APDA - Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas

## **Media Partner**

Revista Indústria e Ambiente