

Coberturas e fachadas verdes



portal da construção sustentável

APÓDIO: CERIS: Investimento e Inovação em Engenharia Civil para o Sustentabilidade

SEXTAS-FEIRAS SUSTENTÁVEIS na ROCA



TÉCNICO LISBOA
Cristina Matos Silva

Prof. Auxiliar, DECivil
Instituto Superior Técnico
cristina.matos.silva@tecnico.ulisboa.pt

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



Existência limitada de recursos

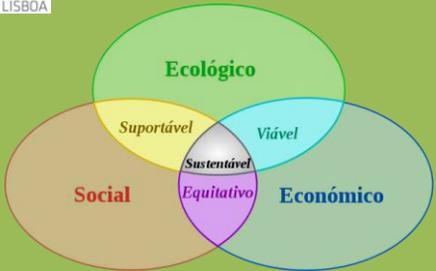
Crescimento urbano e sociedade exigente

Verifica-se um desequilíbrio!



Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



Ecológico
Social
Económico

Suportável, Viável, Sustentável, Equitativo

Sustentabilidade:
Modo de vida compatível e adaptável com o meio ambiente, formas de coexistência com a natureza sem colocar em risco os ecossistemas, no presente e no futuro (IUCN, 1980).

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



AVESDAE PER COPA FOOTPRINT IN GLOBAL VECTURES BY BIONE

ESG	50%
ES	20%
ES	10%
ES	10%
ES	10%

TOTAL: 23.47

1.50 EARTHS!

Sua empresa pode contribuir para um mundo melhor.

portal da construção sustentável

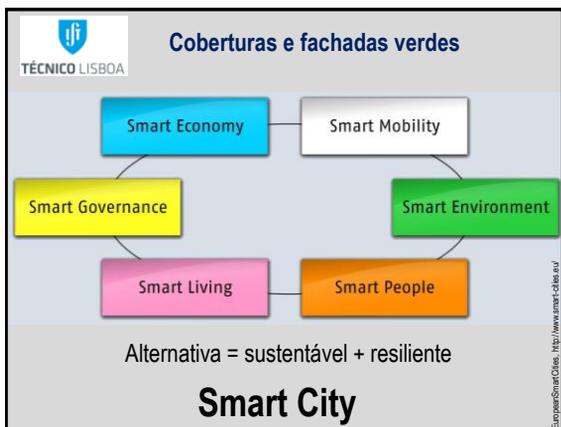


Coberturas e fachadas verdes

What is resilience?
 An introduction to social-ecological research

Resiliência:
 Ao sofrer um estímulo negativo, consegue-se resistir e continuar a atividade (Center for Resilience, 2003).

Stockholm Resilience Centre
 Stockholm University
 A centre with
 ESEI
 MISTRA



Copenhagen: The Smart City

European Smart Cities

Aberdeen Aarhus Tartu Umeaa Oulu
 Turku Tampere

amsterdam
smart city

SESSÃO: 4 DE MARÇO
 LISBOA SMART CITY

GRADUADOR: GRACIÃO PINHEIRO (ARQUITECTURA T&L)

MODERADOR: JOSÉ DELgado DOMÍNGUES (LISBOA INOVA)

Prominent example:
Yokohama Smart City Project (YSCP)



Coberturas e fachadas verdes

Existe a necessidade de adaptar as soluções correntes para dar resposta a estes indicadores.



TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

Benefícios ao nível do edifício ☺

- Melhoria do comportamento térmico
- Melhoria do comportamento acústico
- Aumento do tempo de vida da cobertura
- Valorização do imóvel/Área de lazer

TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

Benefícios ao nível urbano ☺

Retenção das águas pluviais

- Atenuação dos picos de precipitação
- Arrefecimento por evapotranspiração

Redução do efeito "ilha de calor"

Redução da poluição do ar

Biodiversidade – hortas - espaços de lazer

TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

Estes benefícios existem sempre?

TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

Nota 1:

Para se conseguir tirar partido dos benefícios foi necessário desenvolver a tecnologia destes sistemas

TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

Intensiva

Semi-intensiva

Extensiva

Extensiva

Semi-intensiva

Intensiva

<http://www.cefl.co.uk/ecorooft.html>

www.greenroofs.com

TÉCNICO LISBOA

Coberturas e fachadas verdes

H. Vegetação

G. Substrato

F. camada filtrante

E. Camada drenante/retenção de água

D. Proteção da impermeabilização

C. Proteção anti raízes

B. Camada de impermeabilização

A. Suporte do sistema

Os sistemas apresentam tipicamente oito camadas funcionais transversais a todas as coberturas verdes.



Coberturas e fachadas verdes

Sistemas extensivos englobam plantas enraizadas no solo ou em vasos a diferentes alturas da parede

Os sistemas de fachadas verdes intencionalmente englobam plantas autóctones com pouca manutenção, resistentes às variações climáticas e sem substrato.

Coberturas e fachadas verdes

Estrutura de fixação Módulos Tubagem de rega Recolha de água

Zona técnica Depósito recolha de água

Coberturas e fachadas verdes

Nota 2:
Para se sentirem os benefícios urbanos, a solução construtiva tem de ser implementada em larga escala

The Greening of the Rooftop
Module 10
Green Roofing & Public Policy
Regulations & Incentives

Green Incentives

Green Roof Grants Program 2006
For Residential and Small Commercial Buildings

Coberturas e fachadas verdes

Nota 3:
É necessário conhecer bem os condicionais associados

Condicionais ☹️

- Custo inicial
- Custo de exploração (manutenção e irrigação)
- Erros de projecto/concepção/ construção
- Medos /Receio por parte dos proprietários

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Normalização/ certificação

FL
Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing – Green Roofing Guidelines –
2008 edition
_ FLL guidelines

Coberturas Verdes
_ NTJ 11C

European Technical Approval for "Kits for Green Roofs"
ETA-13/0668

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Nota 4:
Justificam-se estudos regionais para avaliar o desempenho de coberturas e fachadas verdes.

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Estudar para avaliar

Em Portugal
Será possível?
Será viável?

?

- Comportamento energético em clima Mediterrânico
- Planos de manutenção adequados ao clima e vegetação
- Análises custo-benefício às escalas do edifício e urbana
- Zonas urbanas preferenciais para instalação de coberturas e fachadas verdes

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Desempenho térmico

solução construtiva + clima

Cobertura verde

- Inércia térmica
- Condução
- Evapotranspiração
- Sombreamento
- Convecção

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Balanco positivo

Menor consumo energético

Quanto menor?

MONITORIZAR

- Construir modelos validados/ fiáveis
- Comparar com soluções tradicionais de cobertura
- Verificar influência do isolamento térmico

Percentage soil coverage with green leaves
15% 80% 100%

Coberturas e fachadas verdes
TÉCNICO LISBOA

Conhecer as anomalias mais comuns

Fig. 3.14 - Registo fotográfico das anomalias: Encharcamento da cobertura XI; Caixas de visita cobertas com vegetação nas coberturas II e IX; Acumulação de resíduos/sujeira nas caldeiras e permanência de água nas caldeiras na cobertura V

Identificar das causas

Causa	Porcentagem
vegetation	28%
substrate	12%
systems support	8%
drainage system	12%
irrigation system	24%
irrigation	16%
padding	2%

Elaboração de planos de manutenção adequados ao clima e vegetação - lista de acções por elemento, com frequência e responsável

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA

Análises custo-benefício às escalas do edifício e urbana servem de apoio à decisão.

- Nível do edifício ≠ Nível urbano
- Incorporar análises ao nível:
 - Financeiro
 - Económico
 - Ambiental



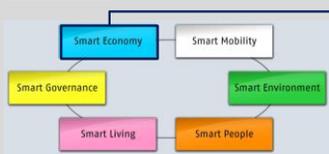

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA

- Coberturas e fachadas verdes existem há muito tempo mas a sua tecnologia e pormenorização tem vindo a ser optimizada para dar resposta às necessidades atuais do património urbano
- Existem encargos adicionais face a soluções de cobertura e fachada tradicionais mas que tendem a ser controlados
- As coberturas e fachadas verdes podem contribuir para um espaço construído mais sustentável e resiliente

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



Económicos

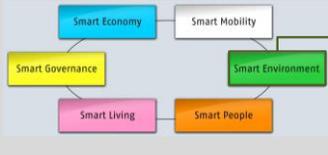
- Eficiência energética
- Aumento da vida útil
- Eficiência painéis fotovoltaicos
- Produção de plantas hortícolas
- Criação de emprego
- Benefícios fiscais
- Valorização do património



<http://www.greenroofguide.co.uk/benefits/> <http://www.backgroundstories.com/projects/green-roof-project-2/>

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



Ambientais:

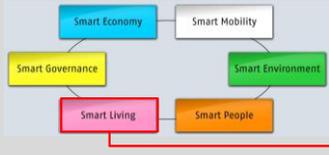
- Área verde
- Qualidade do ar
- escoamento pluvial
- Ilha de calor
- Biodiversidade e nichos
- Propagação do fogo
- Absorção da poluição sonora



<http://www.greenroofguide.co.uk/benefits/> <http://www.backgroundstories.com/projects/green-roof-project-2/>

Coberturas e fachadas verdes

TÉCNICO LISBOA



Habitabilidade:

- Áreas de Lazer
- Ambiente saudável



<http://www.greenroofguide.co.uk/benefits/> <http://www.backgroundstories.com/projects/green-roof-project-2/>



Obrigada pela atenção!

Dúvidas?

Cristina Matos Silva
Instituto Superior Técnico

cristina.matos.silva@tecnico.ulisboa.pt