



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

CIDADES E TERRITÓRIOS:  
OPORTUNIDADES E BENEFÍCIOS DA ECONOMIA CIRCULAR

15 MAIO 2019 . SANTO TIRSO

ANA TEIXEIRA MESQUITA  
[anamesquita@landlab.pt](mailto:anamesquita@landlab.pt)

**LANDLAB**

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

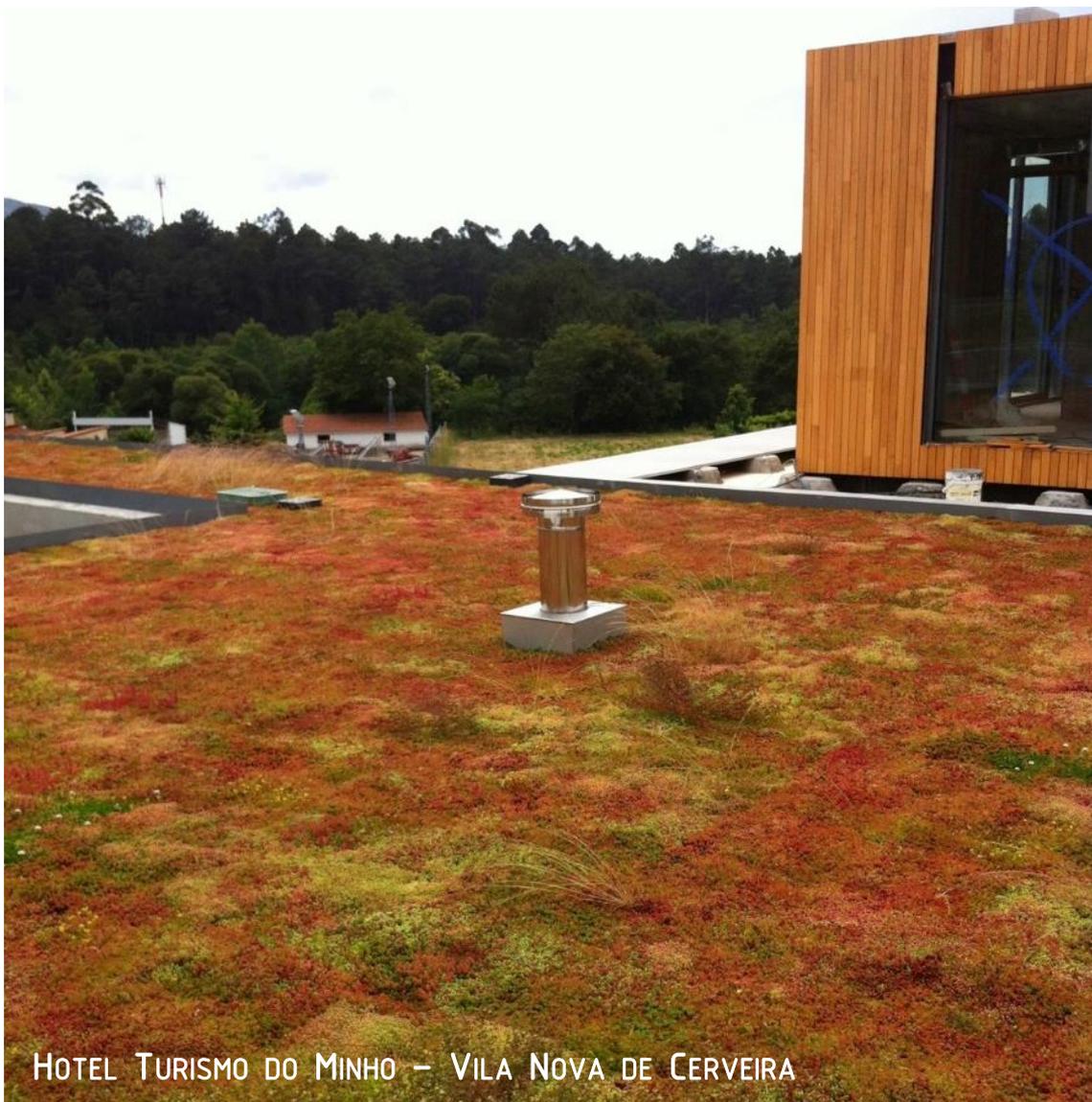


# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



## EXTENSIVAS

- MANUTENÇÃO MÍNIMA
- ACESSIBILIDADE REDUZIDA
- COMPOSIÇÕES BOTÂNICAS SIMPLES –  
MUSGOS, HERBÁCEAS, GRAMÍNEAS
- ESPESSURAS DE SUBSTRATO MÍNIMAS A  
PARTIR DE 10CM
- CARGAS A PARTIR DE 90KG/m<sup>2</sup>





## SEMI EXTENSIVAS

- MANUTENÇÃO MÍNIMA
- ACESSIBILIDADE MODERADA
- COMPOSIÇÕES BOTÂNICAS MAIS COMPLEXAS – HERBÁCEAS, GRAMÍNEAS E ARBUSTIVAS
- ESPESSURAS DE SUBSTRATO – ATÉ 25CM
- CARGAS A PARTIR DOS 120KG/m<sup>2</sup>



PRAÇA DE LISBOA, PORTO

## INTENSIVAS

- MANUTENÇÃO INTENSIVA
- ACESSIBILIDADE TOTAL
- COMPOSIÇÕES BOTÂNICAS LIVRES
- ÁRVORES, ARBUSTOS E HERBÁCEAS
- ESPESSURAS DE SUBSTRATO A PARTIR DE - 40CM
- CARGAS A PARTIR DE 150KG/m<sup>2</sup>

**CONFORTO  
E ESTÉTICOS**

**ECONÓMICOS**

**AMBIENTAIS**

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- QUALIDADE DE VIDA



HIGH LINE PARK, NYC

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- PRODUÇÃO DE ALIMENTOS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- VALOR ESTÉTICO

-DIMINUIÇÃO DO IMPACTE NEGATIVO DA MASSIFICAÇÃO  
DAS ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS EM MEIO URBANO



CONFORTO  
E ESTÉTICOS

**ECONÓMICOS**

AMBIENTAIS

## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- AUMENTO DO TEMPO ÚTIL DA MEMBRANA DE IMPERMEABILIZAÇÃO, REDUZINDO OS CUSTO COM A MANUTENÇÃO DOS EDIFÍCIOS



- ESTUDO NATIONAL RESEARCH COUNCIL, CANADA

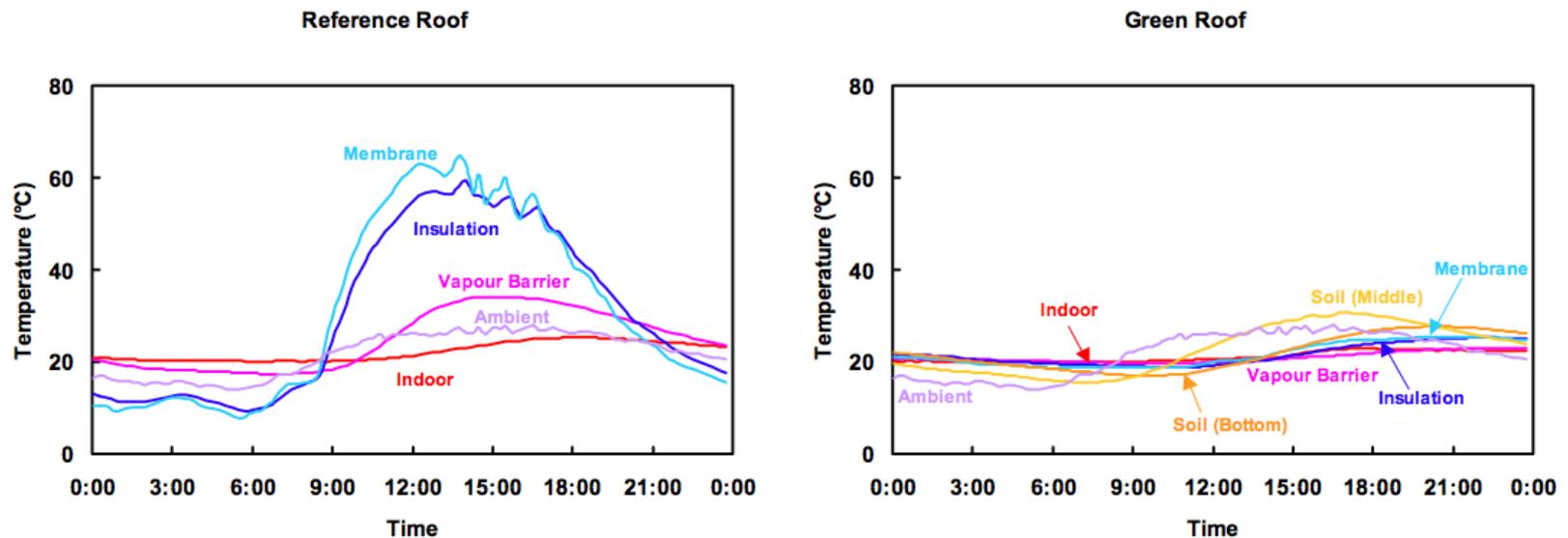


Figure 3: Temperature profile within the roofing systems on a summer day (July 16, 2001) indicating that the Green Roof reduces the temperature fluctuations within the roofing system.

## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REDUÇÃO DOS CUSTOS COM ENERGIA



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REDUÇÃO DOS CUSTOS COM ENERGIA



- **AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REDUÇÃO DOS CUSTOS COM ENERGIA**

"THE AVERAGE DAILY ENERGY DEMAND FOR SPACE CONDITIONING DUE TO THE HEAT FLOW THROUGH THE REFERENCE ROOF WAS 6.0-7.5 KWH/DAY

HOWEVER, THE GROWING MEDIUM AND THE PLANTS OF THE GREEN ROOF MODIFIED THE HEAT FLOW AND REDUCED THE AVERAGE DAILY ENERGY DEMAND TO LESS THAN 1.5KWH/DAY- A REDUCTION OF OVER

**75%"**

## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- INCREMENTO DA EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA



CONFORTO  
E ESTÉTICOS

ECONÓMICOS

**AMBIENTAIS**

## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

- AUMENTO DA BIODIVERSIDADE E ÁREA VERDE EM CONTEXTO URBANO



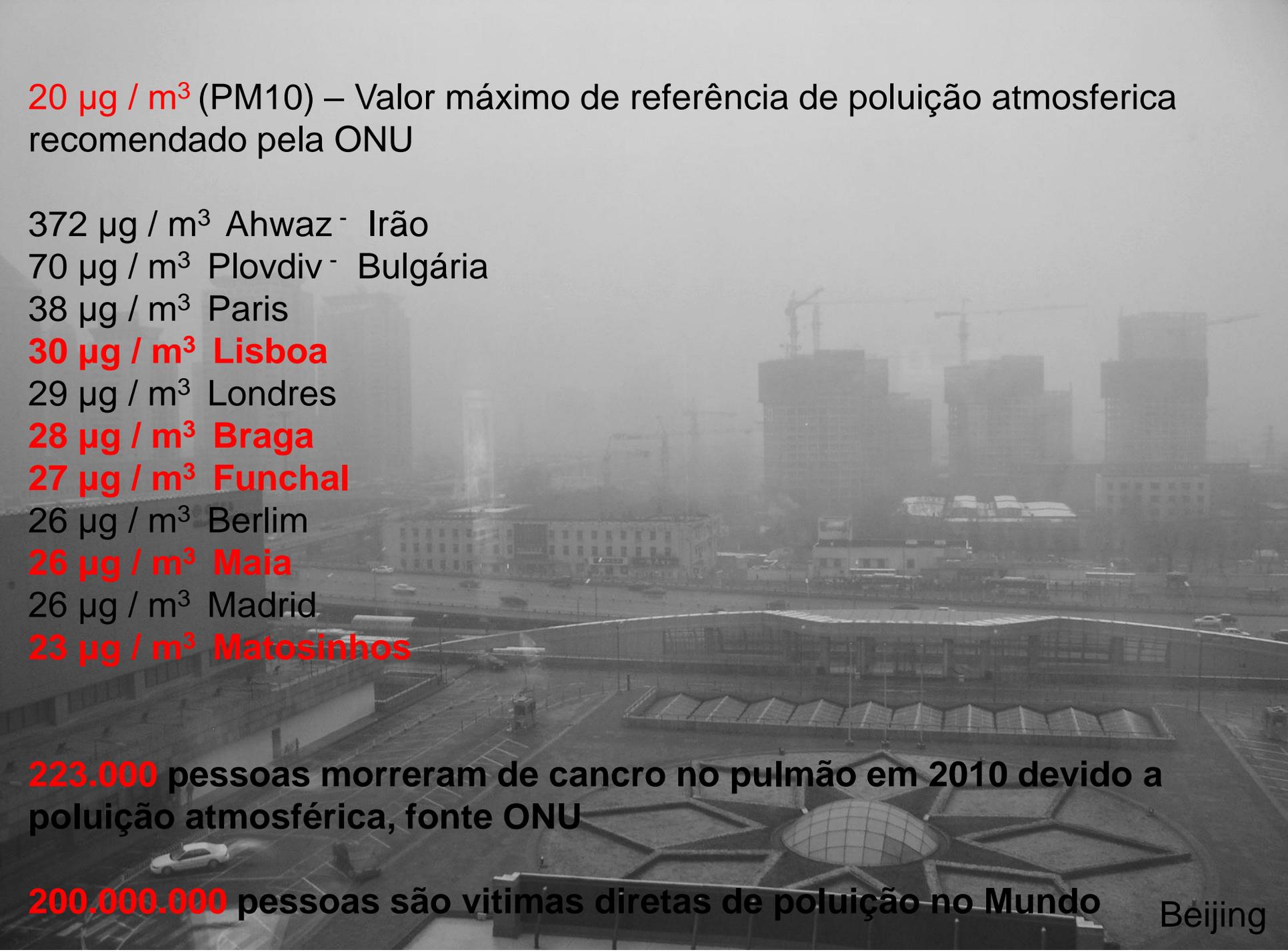
- REDUÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

- AUMENTO NA PRODUÇÃO DE OXIGÉNIO

- MAIOR RECICLAGEM DE DIÓXIDO DE CARBONO

- ABSORÇÃO / FILTRAGEM DE GASES POLUENTES E PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO DA ATMOSFERA (POEIRAS TÓXICAS)





**20  $\mu\text{g} / \text{m}^3$**  (PM10) – Valor máximo de referência de poluição atmosférica recomendado pela ONU

372  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Ahwaz - Irão

70  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Plovdiv - Bulgária

38  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Paris

**30  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Lisboa**

29  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Londres

**28  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Braga**

**27  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Funchal**

26  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Berlim

**26  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Maia**

26  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Madrid

**23  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  Matosinhos**

**223.000** pessoas morreram de cancro no pulmão em 2010 devido a poluição atmosférica, fonte ONU

**200.000.000** pessoas são vítimas diretas de poluição no Mundo

Beijing

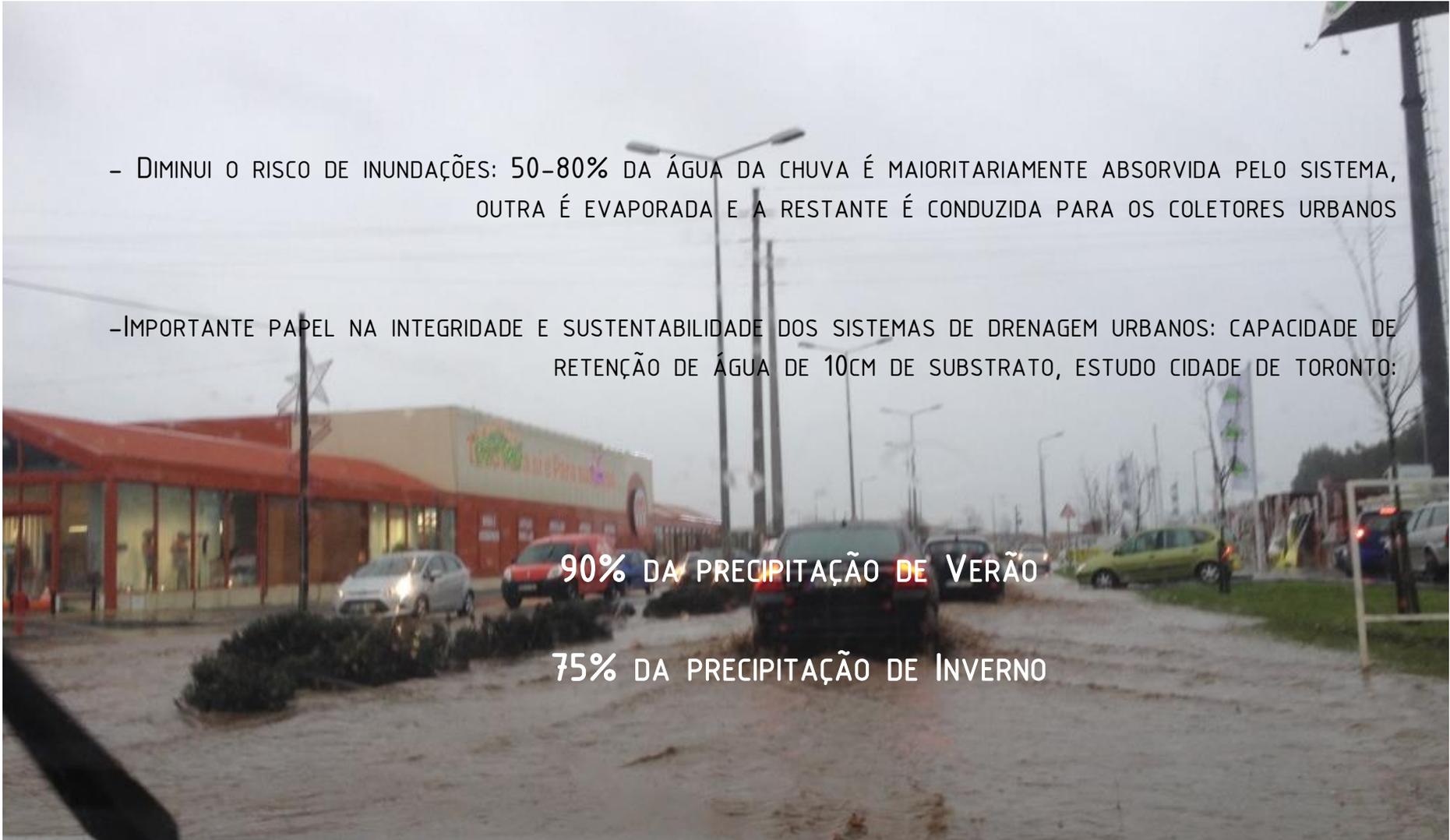
## • GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

- DIMINUI O RISCO DE INUNDAÇÕES: 50-80% DA ÁGUA DA CHUVA É MAIORITARIAMENTE ABSORVIDA PELO SISTEMA, OUTRA É EVAPORADA E A RESTANTE É CONDUZIDA PARA OS COLETORES URBANOS

- IMPORTANTE PAPEL NA INTEGRIDADE E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANOS: CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE 10CM DE SUBSTRATO, ESTUDO CIDADE DE TORONTO:

90% DA PRECIPITAÇÃO DE VERÃO

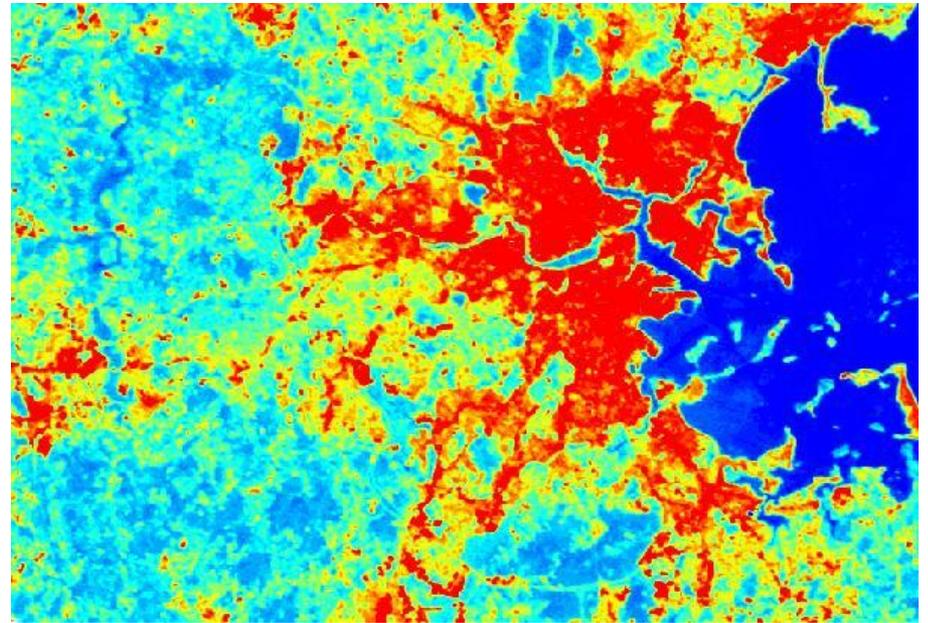
75% DA PRECIPITAÇÃO DE INVERNO



- DIMINUIÇÃO DO EFEITO 'ILHA DE CALOR'



IMAGEM SATÉLITE CIDADE DE BOSTON



MAPA TÉRMICO DA CIDADE DE BOSTON

- DECRÉSCIMO DA POLUIÇÃO SONORA



10CM DE SUBSTRATO – REDUÇÃO MÍNIMA DE 5 DECIBÉIS

12CM DE SUBSTRATO – REDUÇÃO DE 40 DECIBÉIS

20CM DE SUBSTRATO – REDUÇÃO DE 46-50 DECIBÉIS



(ESTUDO REALIZADO NO AEROPORTO DE FRANKFURT)

- SE 6% DOS EDIFÍCIOS DE TORONTO TIVESSEM COBERTURA VERDE
- PRODUÇÃO DE PLANTAS HORTÍCOLAS – 4.7 MILHÕES KG DE PLANTAS HORTÍCOLAS/ANO
- CRIAÇÃO DIRETA E INDIRETA DE EMPREGO – 1350 PESSOAS/ANO
- REDUÇÃO NA EMISSÃO DE GASES COM EFEITO ESTUFA – 2395 TONELADAS/ANO
- DIAS COM GRAVES PROBLEMAS DE SMOG – MENOS 5 A 10%
- MATÉRIA CAPTURADA PELAS PLANTAS – 30 TONELADAS/ANO
- CAPTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS – 3.6 MILHÕES DE METROS CÚBICOS – \$ 60 MILHÕES
- POUPANÇA ENERGÉTICA – \$ 1 MILHÃO
- POTENCIAL DE ESPAÇO RECREIO PÚBLICO/PRIVADO – 650.000 METROS QUADRADOS

## • BENEFÍCIOS FISCAIS

GOVERNO BELGA

COMPARTICIPA CERCA DE 30€/m<sup>2</sup>

COPENHAGA, CURITIBA

COBERTURAS VIVAS OBRIGATÓRIAS EM DETERMINADOS NOVOS EDIFÍCIOS

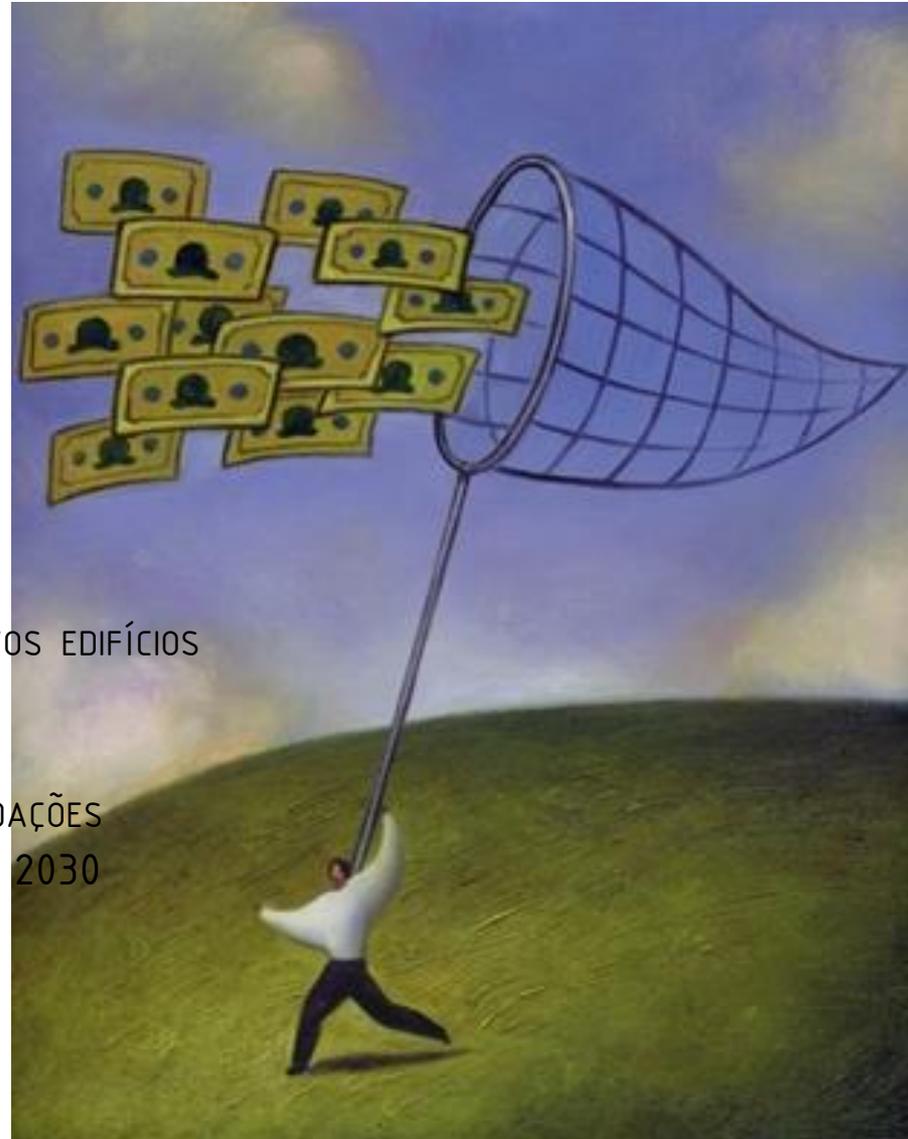
SINGAPURA

BENEFÍCIOS FISCAIS COM OBJETIVO DE MINIMIZAR AS INUNDAÇÕES

OBJETIVO DE 50 HECTARES DE COBERTURAS VERDES ATÉ 2030

BUENOS AIRES

PREÇOS REDUZIDOS EM SERVIÇOS COMO ELECTRICIDADE



SISTEMAS CLÁSSICOS  
ATÉ AOS ANOS 60

## SISTEMAS CLÁSSICOS

- \_\_ ESPESSURA TÍPICA DE SOLO IGUAL OU SUPERIOR A 40 CM
- \_\_ A PARTIR DE 500/600 KG /M2
- \_\_ DEFICIENTE PROTEÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO
- \_\_ SEM RESERVA DE ÁGUA DA CHUVA
- \_\_ SISTEMAS QUE UTILIZAM SOLOS
- \_\_ DRENAGEM PERDE EFICIÊNCIA AO LONGO DOS TEMPOS

## IMPLICAÇÕES

- \_\_ SISTEMAS DIFICILMENTE ADAPTÁVEIS À RENOVAÇÃO DE EDIFÍCIOS (DEMASIADO PESADOS)
- \_\_ SISTEMAS QUE IMPLICAM ELEVADOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO (UTILIZAÇÃO DE SOLOS)
- \_\_ SEM RESERVA DE ÁGUA DA CHUVA
- \_\_ A COMPOSIÇÃO DE ALGUNS COMPONENTES (COMO O SOLO) IMPLICAM NA GARANTIA DE SUCESSO A LONGO PRAZO

**SISTEMAS MODERNOS  
A PARTIR DOS ANOS 60**

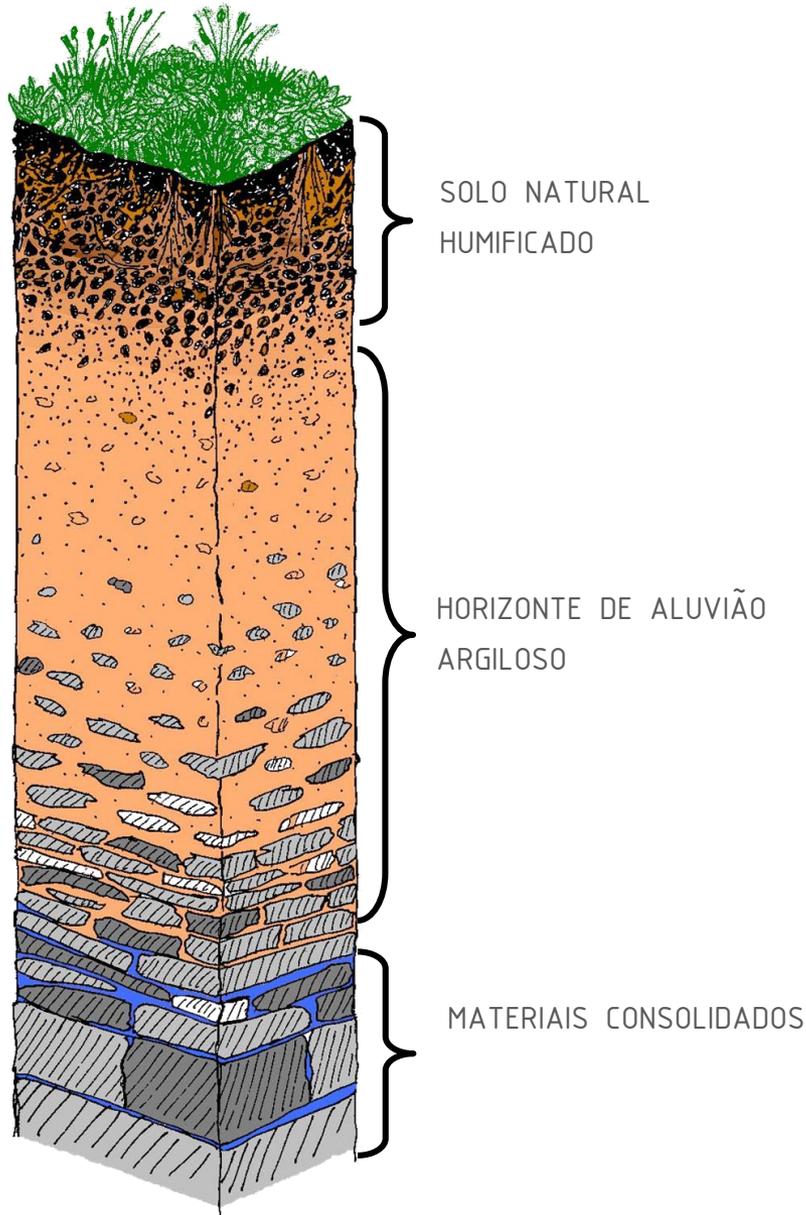


## SISTEMAS MODERNOS PERMITEM:

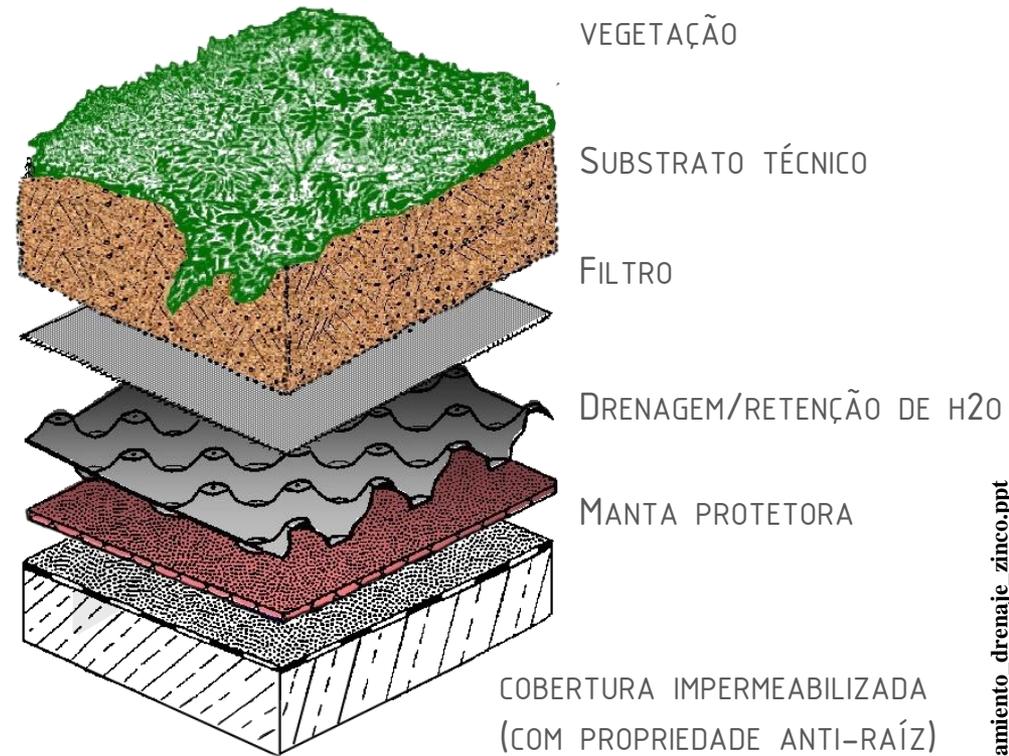
- \_ UTILIZAÇÃO DE ESPESSURAS MÍNIMAS (6!/8 CM)
- \_ SUBSTRATOS TÉCNICOS (EM VEZ DE SOLOS):
  - MÍNIMA CARGA SOBRE A ESTRUTURA (A PARTIR DE 50 KG/M<sup>2</sup>);
  - CARGA UNIFORME SOBRE A ESTRUTURA;
  - FERTILIDADE E ESTRUTURA ADEQUADOS ÀS PLANTAÇÕES
- \_ PROTEÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO
- \_ RESERVA DE ÁGUA (VARIÁVEL)
- \_ FLUXO CONTINUO DO EXCESSO DE ÁGUA (DRENAGEM LINEAR)
- \_ TROCAS GASOSAS
- \_ AUMENTO DA EFICIÊNCIA TÉRMICA
- \_ GARANTIA DE SUCESSO E DURABILIDADE
- \_ SISTEMAS NÃO INTRUSIVOS
- \_ COBERTURAS SEGURAS PARA OS UTILIZADORES

**Company Building ZinCo GmbH**

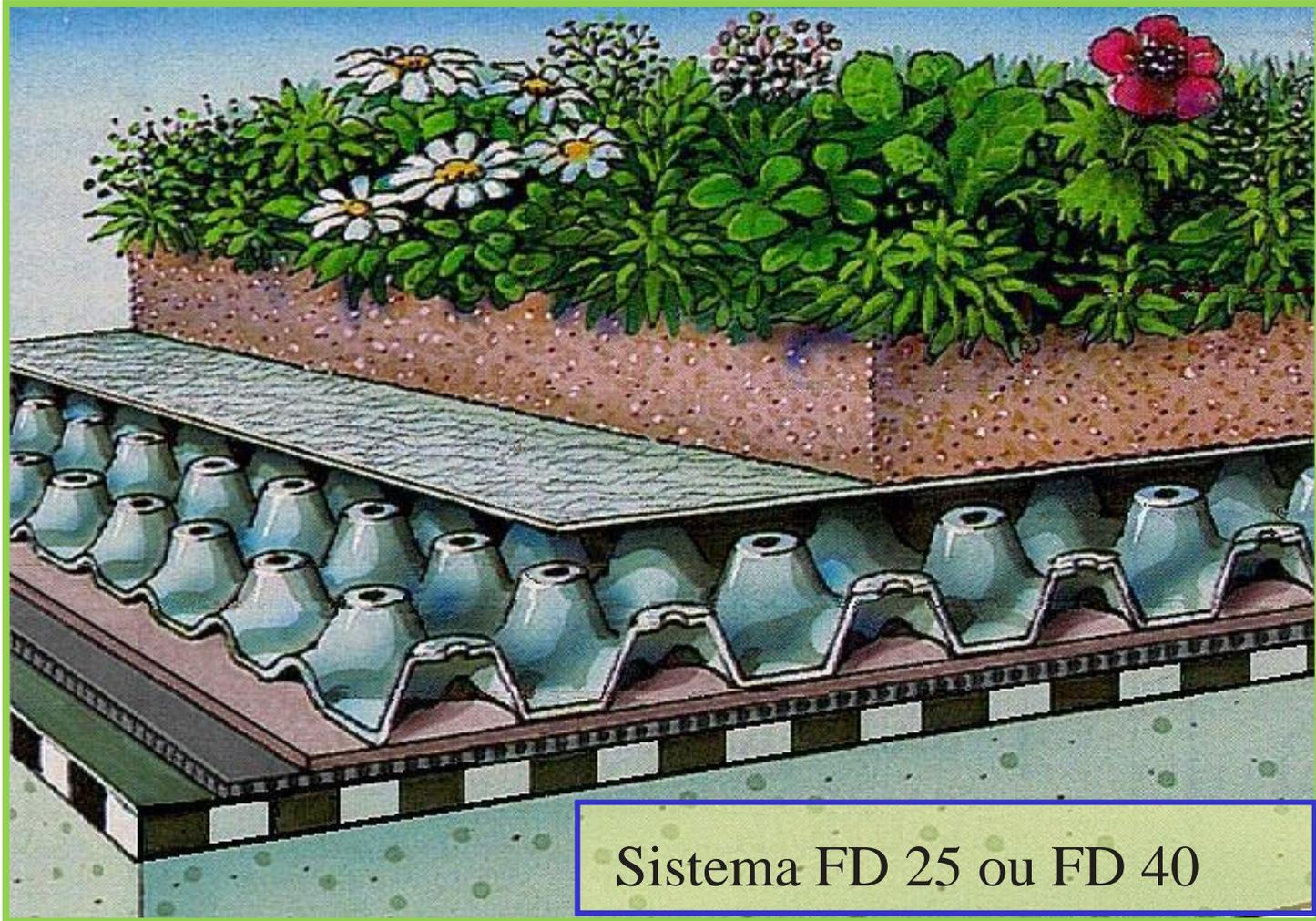
# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



## SISTEMAS MODERNOS O EXEMPLO VEM DA NATUREZA

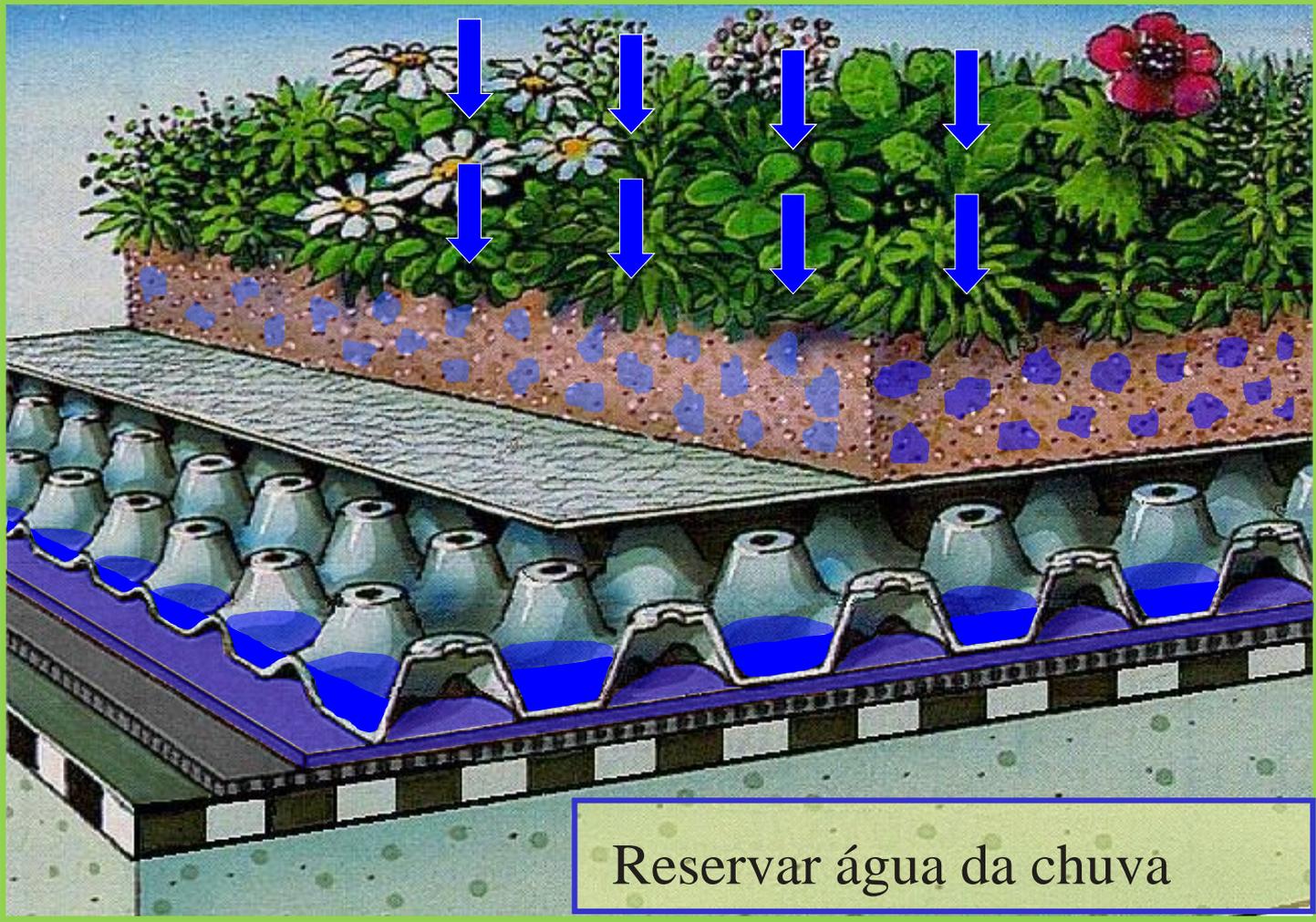


# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



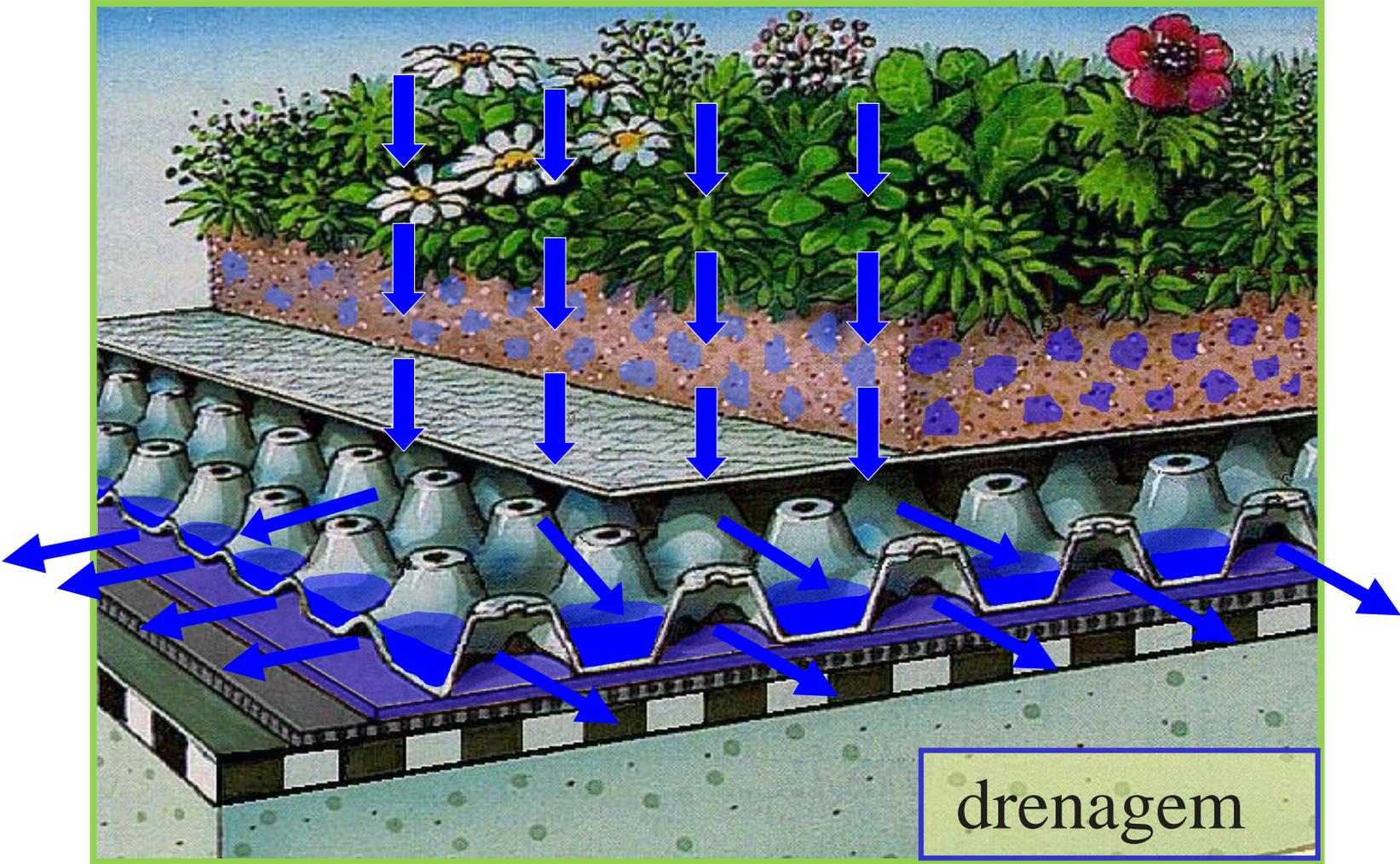
Sistema FD 25 ou FD 40

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

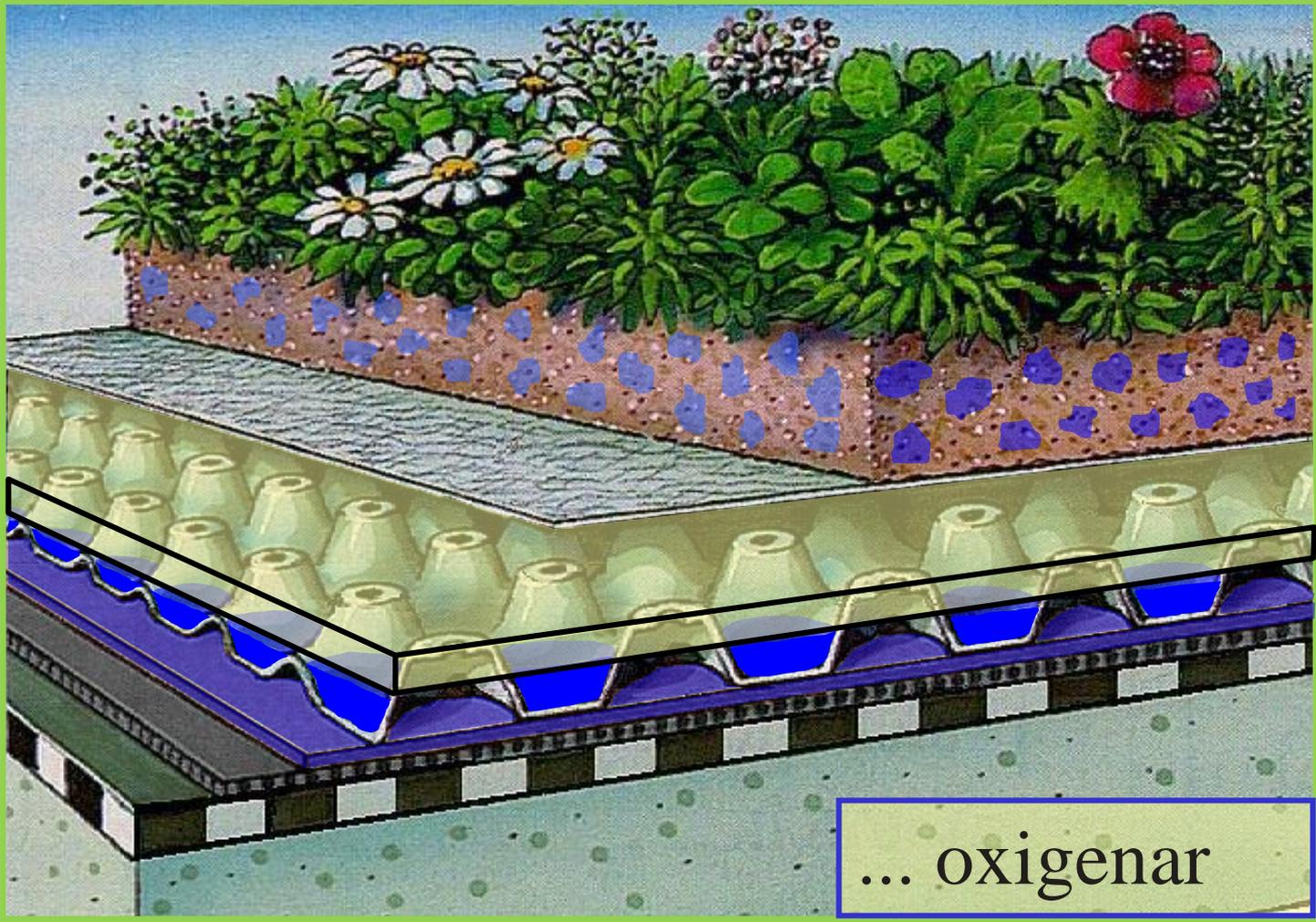


Reservar água da chuva

# SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO COM VEGETAÇÃO



# SISTEMAS PARA INSTALACIÓN DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



... oxigenar

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



... Fornecer água ao substrato

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

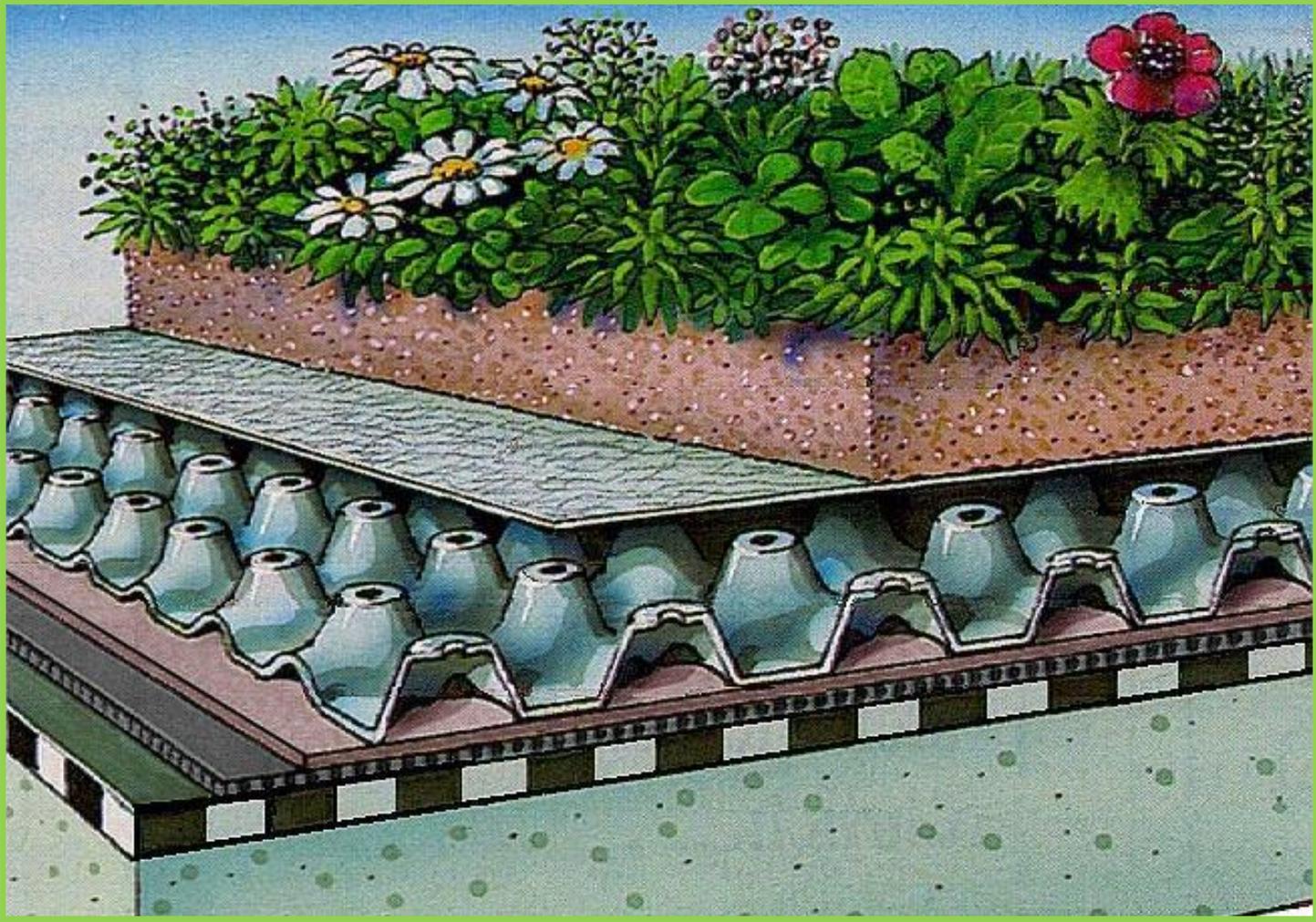


... Fornecer água ao substrato

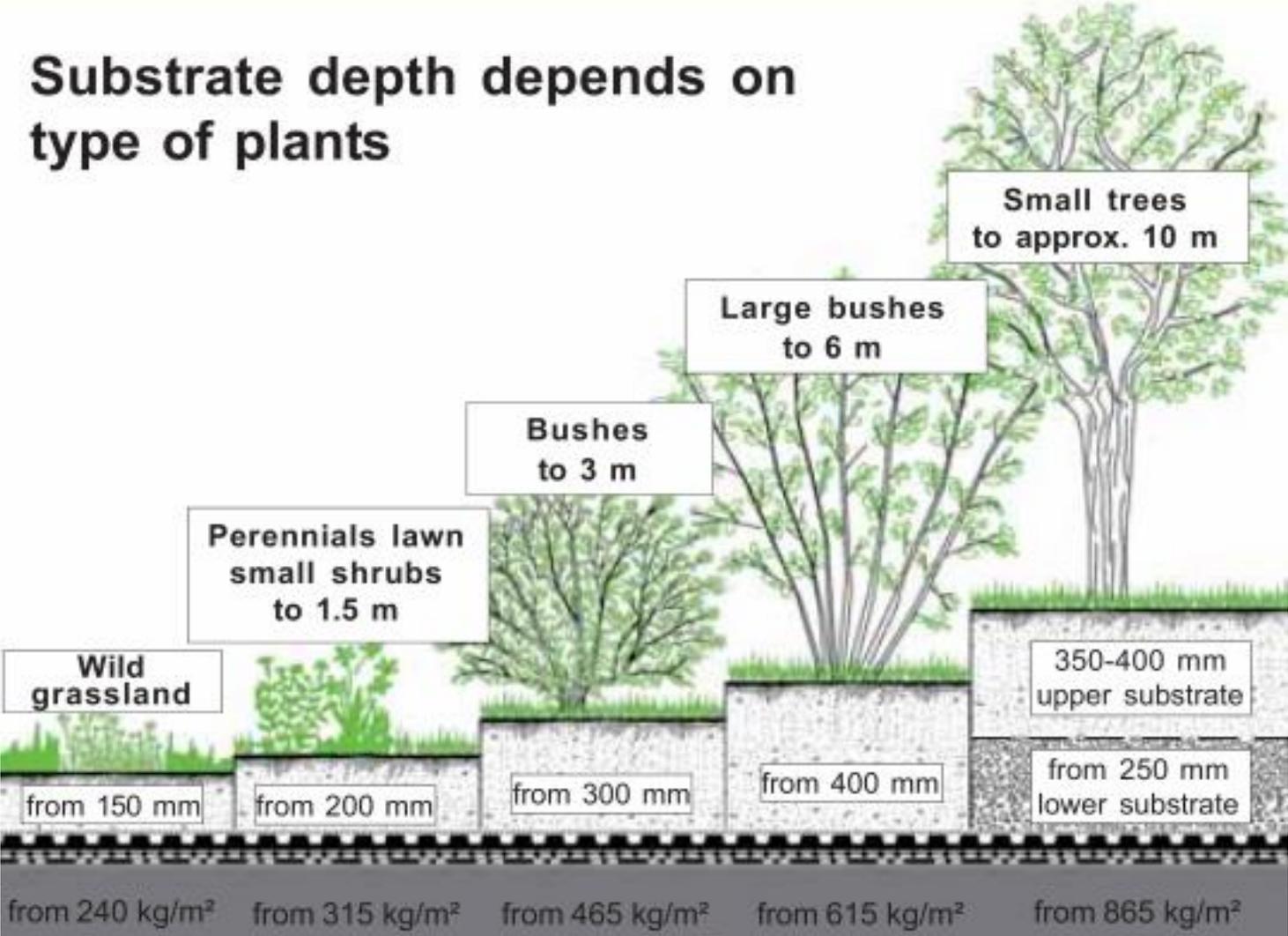
# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALACIÓN DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# Substrate depth depends on type of plants



SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



TORONTO CITY HALL

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



VANCOUVER CONVENTION CENTER

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



VANCOUVER CONVENTION CENTER

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

ENGINEER PARK LANE, GIBRALTAR



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



ENGINEER PARK LANE, GIBRALTAR

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

EMILIO AMBAZ, FUKOAKA, JAPÃO



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



VILA NOVA DE GAIA

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY'S SCHOOL OF ART, DESIGN, AND MEDIA IN SINGAPORE

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



THE MEYDAN PROJECT, ISTAMBUL

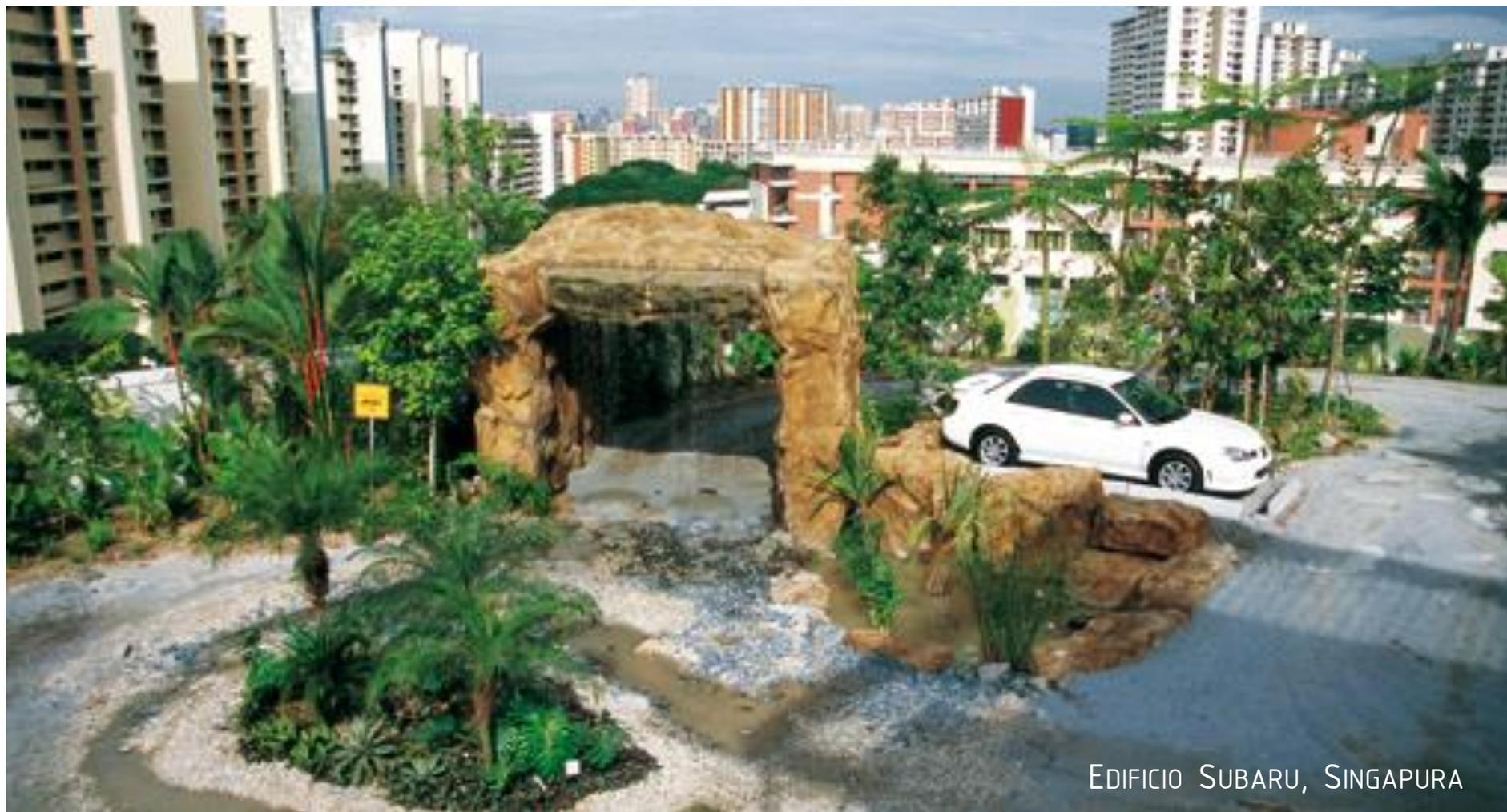
# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



HOTEL TURISMO DO MINHO, VILA NOVA DE CERVEIRA



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



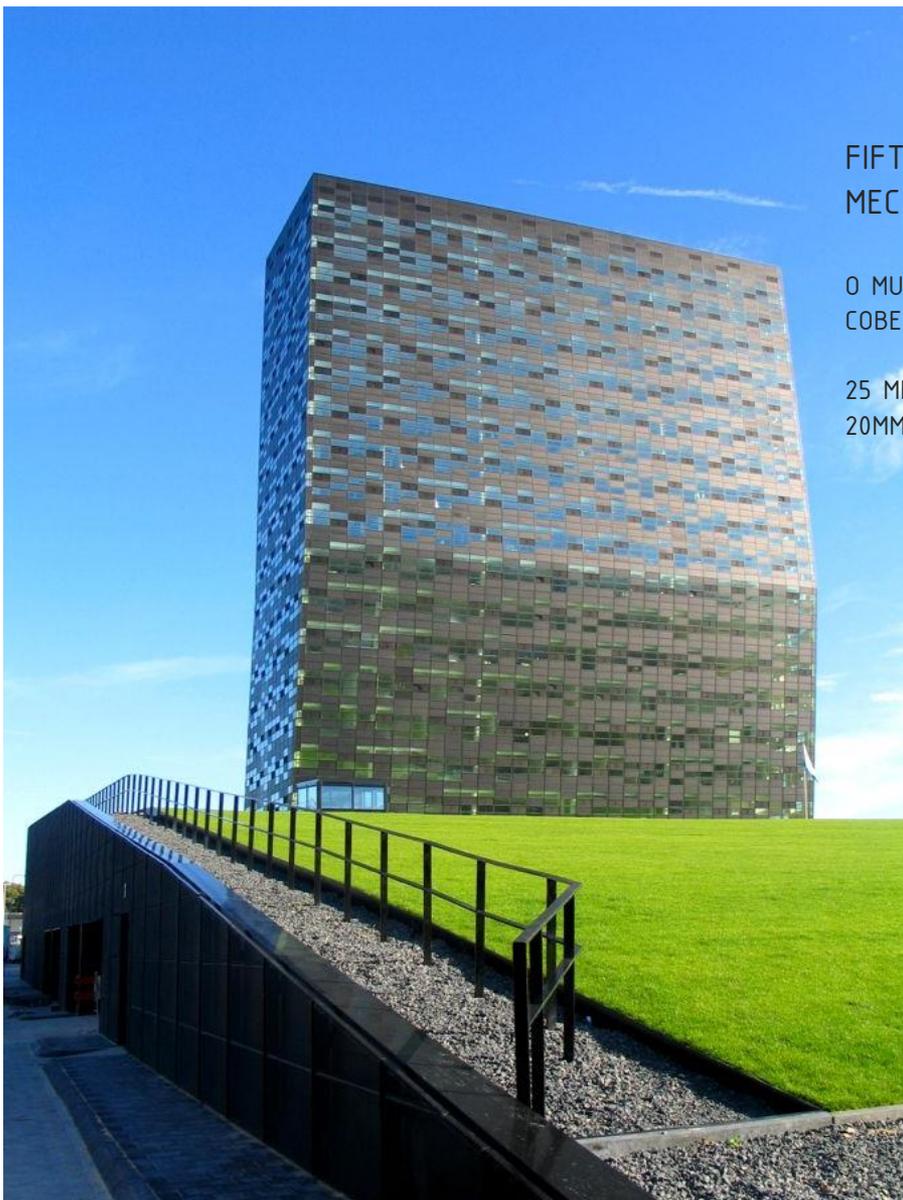
EDIFÍCIO SUBARU, SINGAPURA

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



TADAO ANDO - NOSHINA HOTEL, NAOSHIMA ISLAND 2007

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



## FIFTY TOO DEGREES PROJECT – NIJMEGEN MECANOO ARCHITECTS

O MUNICÍPIO OBRIGOU A USAR-SE UMA ESTRATÉGIA PARA DEVOLVER A ÁGUA DAS COBERTURAS AO SOLO:

25 MM/M2 – TOTAL

20MM – RETIDOS PELA COBERTURA AJARDINADA

SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



**PROJECT NAME:** WORLD EXPO ZARAGOZA 2008/ZENTRO EXPO ZARAGOZA **YEAR:** 2008

**OWNER:** EXPO ZARAGOZA EMPRESARIAL, PREVIOUSLY EXPOAGUA ZARAGOZA 2008 S.A.

**LOCATION:** ZARAGOZA, SPAIN

**BUILDING TYPE:** COMMERCIAL

**TYPE:** INTENSIVE

**SIZE:** 71072 M<sup>2</sup> **SLOPE:** 5%

**ACCESS:** ACCESSIBLE, OPEN TO PUBLIC **SUBMITTED BY:** ZINCO & GREENROOFS.COM

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



**PROJECT NAME:**

**FINANCIAL DISTRICT**

**BANCO DE SANTANDER**

**YEAR: 2005**

**OWNER: BANCO DE SANTANDER**

**LOCATION: MADRID, SPAIN**

**BUILDING TYPE: MULTI-USE**

**TYPE: EXTENSIVE & INTENSIVE**

**SYSTEM: ZINCO**

**SIZE: 99873 m<sup>2</sup>**

**SLOPE: 1%**

**ACCESS: ACCESSIBLE, PRIVATE**

## SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS



**WG** | **WallGreen**

# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS

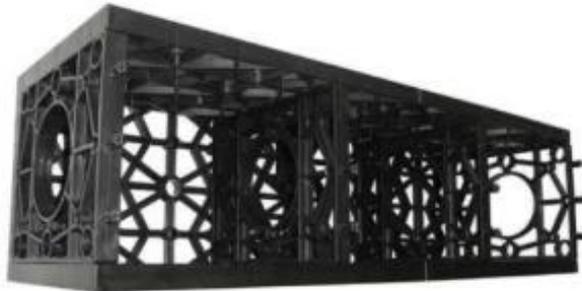
Sistema de jardim vertical modular, fabricado em plástico reciclado (retirado do mar), de fácil manutenção e com sistema de irrigação (e/ou fertirrigação) automático e individualizado para cada planta.

## Vantagens do sistema WALLGREEN:

- Contribuição para a redução de plástico livre em todo o Mundo, nomeadamente o que se encontra livre no mar;
- Possibilidade de utilização de plantas de grande porte, permitindo um resultado final muito interessante logo após a instalação;
- Facilidade e rapidez na instalação;
- Sistema de irrigação (e/ou fertirrigação) automático, de forma individualizada para cada planta, permitindo maior eficiência e menor gasto de água: apenas o que as plantas necessitam;
- Possibilidade de troca de plantas de forma simples e confortável, seja por motivos decorativos ou por necessidade de tratamento;
- Necessidades mínimas de água e de manutenção.



Módulo Wallgreen



Módulo Wallgreen – 3 nichos



Abertura para passagem do sistema de irrigação



Gotejador

Sistema de irrigação

Gotejamento individual

Sistema modular WallGreen



Vaso

Bolsa



**Módulo**

Dimensões:  
Largura: 680 mm  
Altura: 218,5 mm  
Profundidade: 200 mm





# SISTEMAS PARA INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E JARDINS VERTICAIS





EM PORTUGAL, DADA A IMATURIDADE/INCONSCIÊNCIA DO MERCADO, E A FALTA DE CONHECIMENTO TÉCNICO EM SISTEMAS MODERNOS, NÃO SE PROJETA E INSTALA COBERTURAS PARA DURAREM, PELO MENOS, TANTO TEMPO COMO A IMPERMEABILIZAÇÃO DO EDIFÍCIO: 20 A 30 ANOS.

- 
- NÃO EXISTEM NORMAS DE BOAS PRÁTICAS DE PROJETO E INSTALAÇÃO
  - FALTA DE CONHECIMENTO: TÉCNICOS E INSTALADORES;
  - NÃO EXISTE FISCALIZAÇÃO EFICAZ;
  - EXECUÇÃO DE OBRAS POR INSTALADORES NÃO ESPECIALIZADOS/CERTIFICADOS;
  - MISTURA DE COMPONENTES DE SISTEMAS (PERDA DE GARANTIAS ORIGINAIS);
  - VISÃO DE CURTO PRAZO SOBRE A GARANTIA: 5 ANOS



## AS COBERTURAS VIVAS

- OPORTUNIDADE PARA O AUMENTO DA QUALIDADE VIDA URBANA E PROMOÇÃO DA BIODIVERSIDADE NAS CIDADES
- GRANDES BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

DESIGNER – MARIO CASTRO COSIO – “BUS ROOTS” – NOVA IORQUE  
4500 AUTOCARROS X 31 M<sup>2</sup> = 14 HA

## O CAMINHO

- MAIOR SENSIBILIZAÇÃO E CONHECIMENTO DAS VANTAGENS DAS COBERTURAS VERDES E PAREDES VERDES
- DESMISTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS ASSOCIADOS ÀS COBERTURAS VERDES E PAREDES VERDES
- POLITICAS/ESTRATÉGIAS DE INCENTIVO À IMPLANTAÇÃO DE COBERTURAS VERDES E PAREDES VERDES
- MAIOR CONHECIMENTO TÉCNICO PARA PROJETISTAS E CONSTRUTORES



**ANCVGREENROOFS.PT**

---

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES

*EVERYTHING UNDER THE HEAVENS THAT IS HORIZONTAL, BELONGS TO NATURE. ONE MUST BE PERSISTENT IN THE QUEST TO GREEN, OR FOREST, ALL ROOFTOPS SO THAT FROM A BIRD'S EYE VIEW ONE WOULD ONLY RECOGNIZE A NATURAL, GREEN LANDSCAPE. WHEN ONE CREATES GREEN ROOFS, ONE DOESN'T NEED TO FEAR THE SO-CALLED PAVING OF THE LANDSCAPE: THE HOUSES THEMSELVES BECOME PART OF THE LANDSCAPE.*

FRIEDENSREICH HUNDERTWASSER

CIDADES E TERRITÓRIOS:  
OPORTUNIDADES E BENEFÍCIOS DA ECONOMIA CIRCULAR

ANA TEIXEIRA MESQUITA  
anamesquita@landlab.pt

15 MAIO 2019 . SANTO TIRSO

**LANDLAB**