Coberturas Verdes

Conceito, serviços prestados, estratégias municipais sistemas de construção e erros a evitar



Pequena introdução pessoal e profissional

O porquê de trabalhar estes temas.

Tudo começou...



www.neoturf.pt

LANDLAB

www.landlab.pt

ANCVGREENROOFS.PT

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES

ANCVGREENROOFS.PT

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES

WORLD GREEN INFRASTRUCTURE NETWORK

vegetation makes it possible!

EFB EUROPEAN FEDERATION GREEN ROOFS & WALLS

GREENER CITIES IN EUROPE

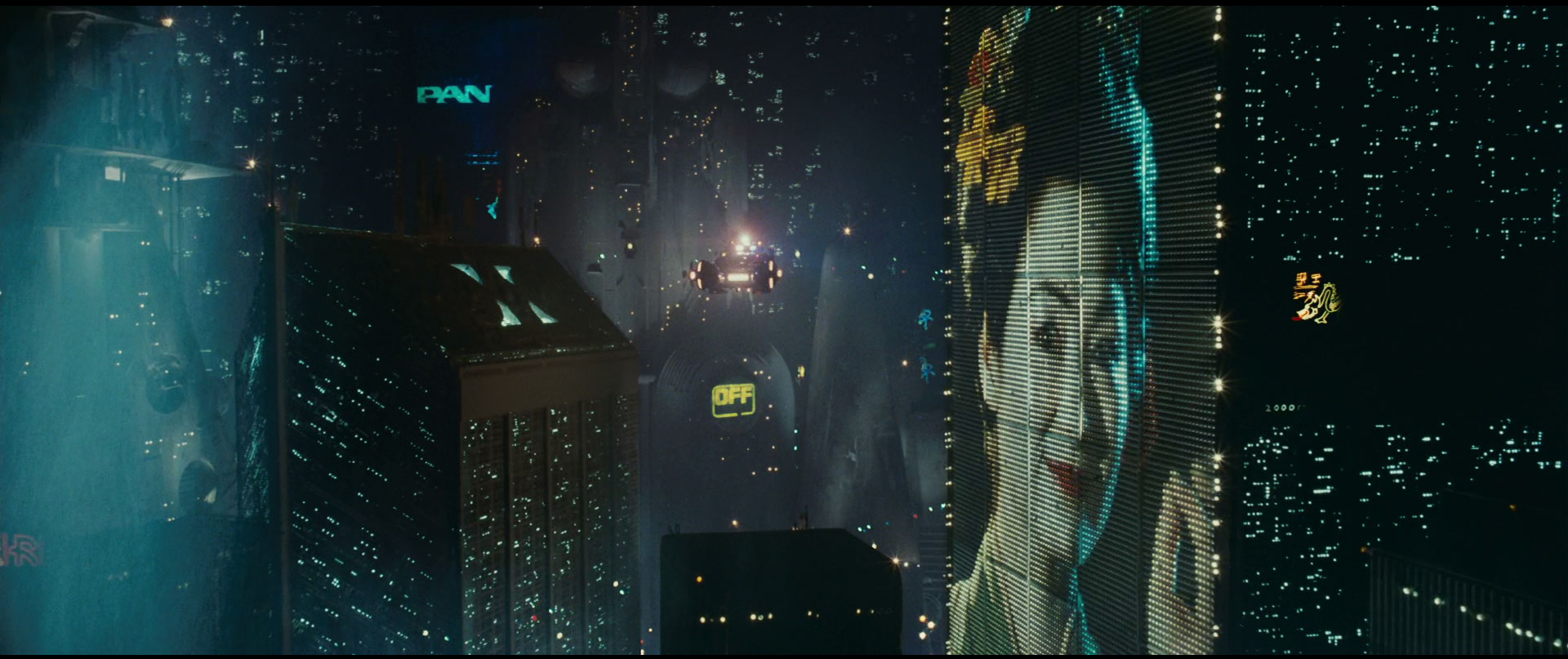
Programa da Palestra.

OXIGÉNIO

ÁGUA (POTÁVEL)

BIODIVERSIDADE

Cidades (Mega)
ficção e realidade

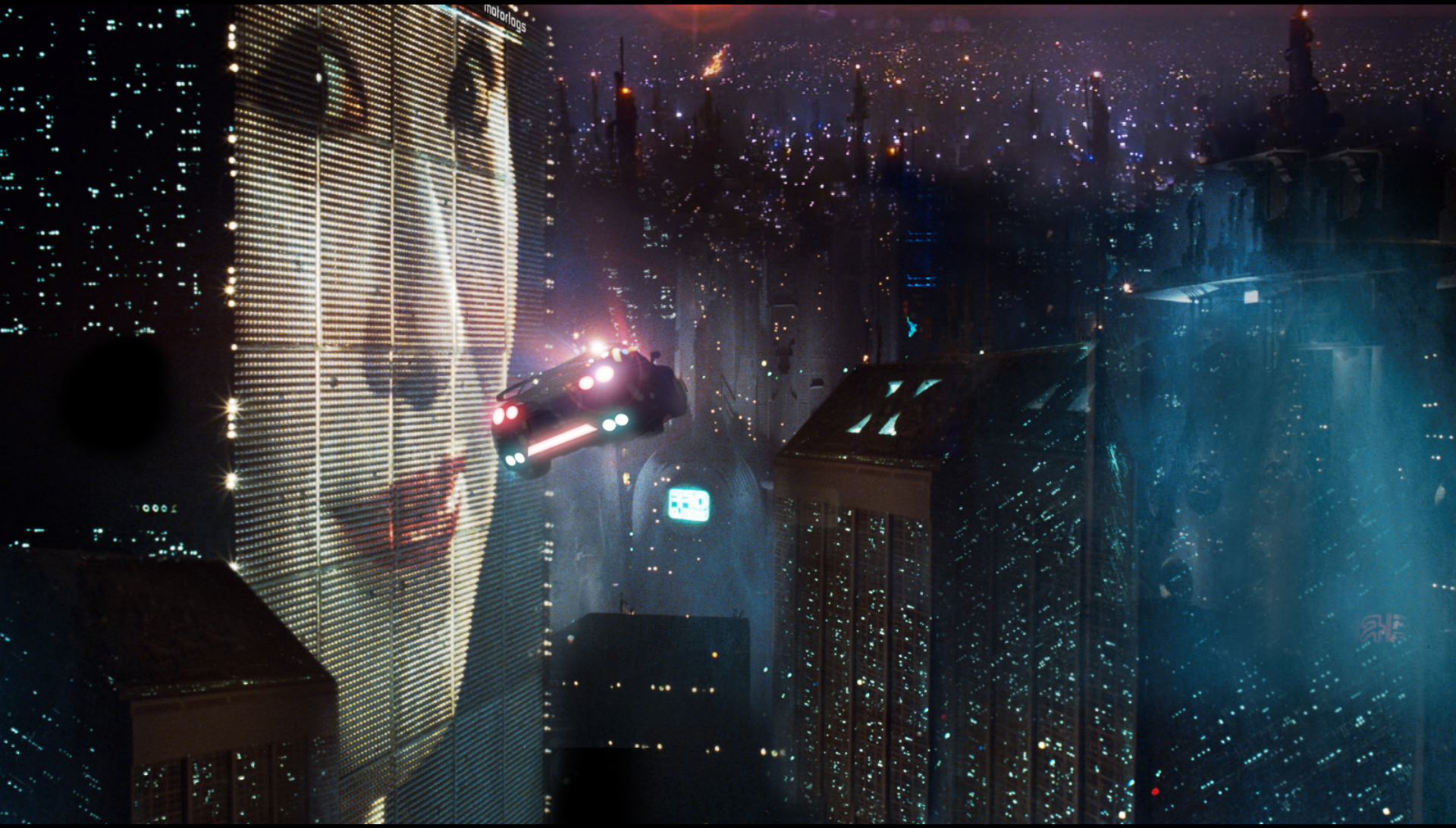


Blade Runner
Ridley Scott, 1982

Visão de Los Angeles em 2019



Blade Runner
Ridley Scott, 1982



Blade Runner
Ridley Scott, 1982


ONEIL
GRANT
EZQUERRA
POLAND


Seoul – 10 M


Pequim – 21,7 M


São Paulo – 12,1 M


Nova Iorque – 8,4 M


Hong kong - 7,1 M

População mundial

1800's – 1000 milhões
1979's – 4000 milhões
2100's – 9000 milhões




+ 200.000 pessoas por dia


Coimbra – 143.396
Censos 2011


Braga – 181.494
Censos 2011

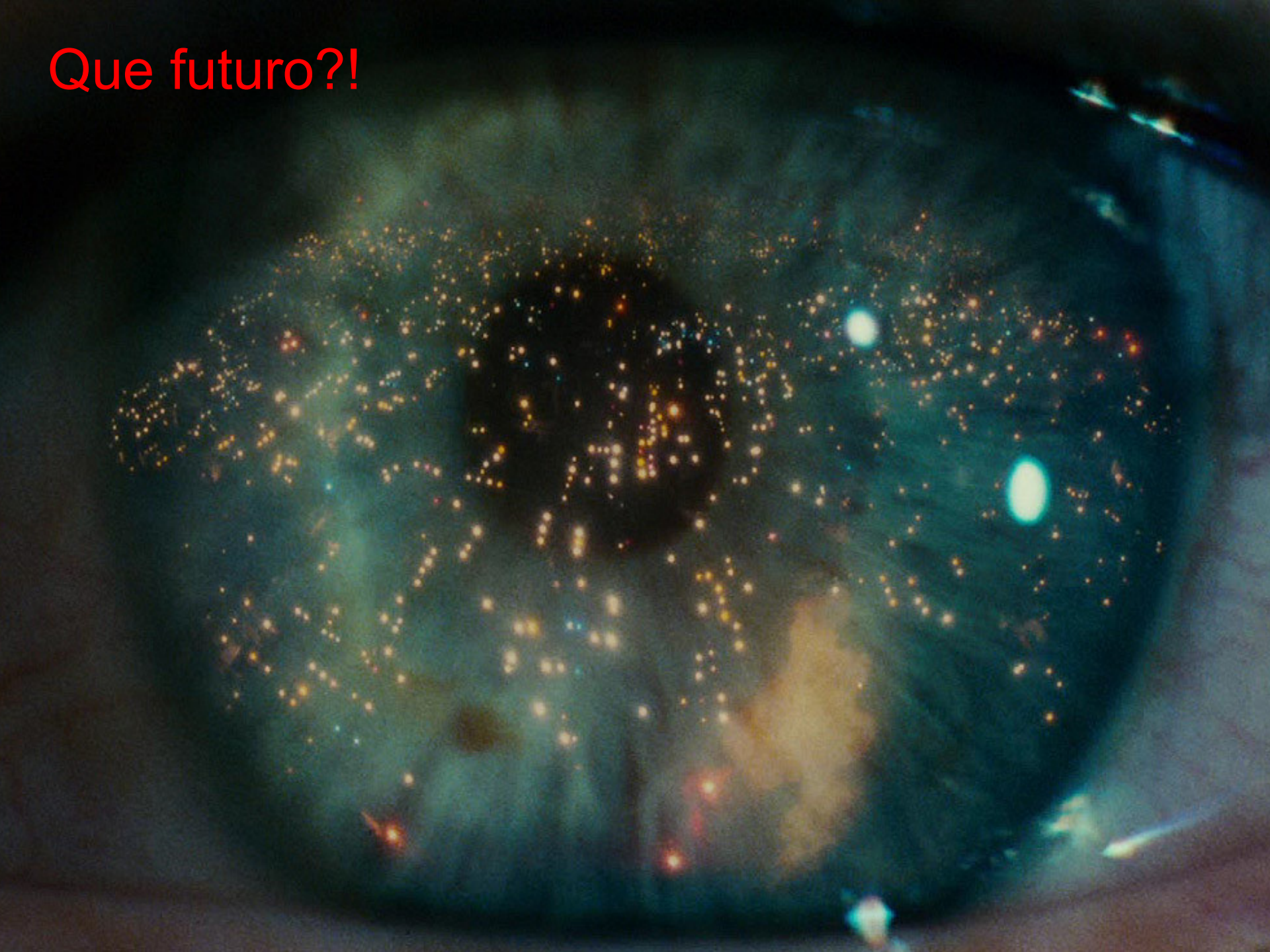


Porto – 237.591

Censos 2011


Cascais – 206.479
Censos 2011

Que futuro?!



Ficção?



Realidade



Kowloon Walled City, Hong Kong

© Greg Girard and Ian Lambot



- 33.000 habitantes
- área total = 0,03 Km ^{2}
- 1.100.000 habitantes / Km ^{2}

(180 x mais que Hong Kong)

© Greg Girard and Ian Lambot

?


洋
中國
酒
地

!


CATHAY PACIFIC



© Greg Girard and Ian Lambot



eg Girard and Ian Lambot




Entre 1993-1994 a cidade foi demolida
Foram precisos 100 anos para perceber que não era este o caminho


1890’s – 1994

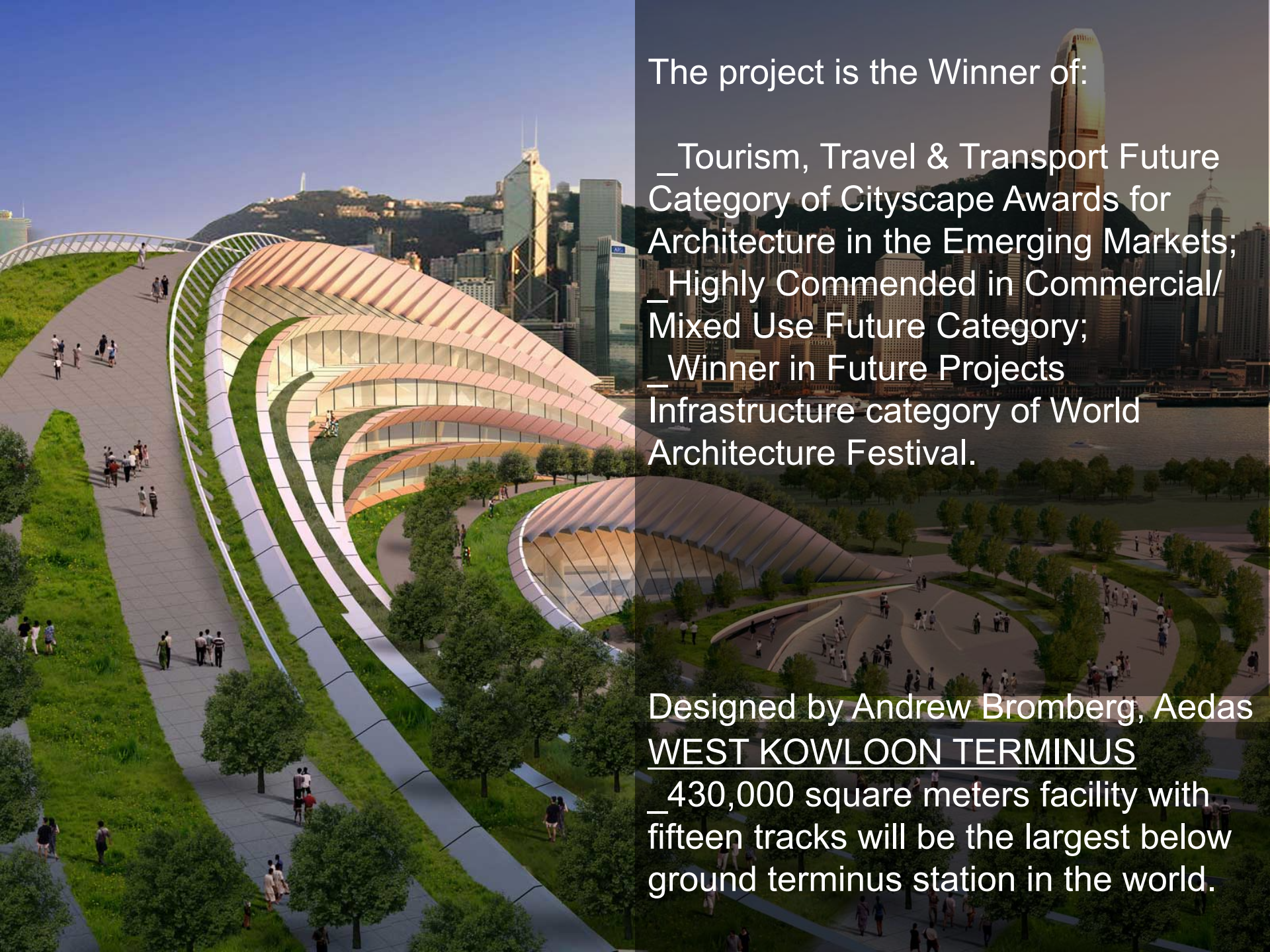
九龍寨城公園
Kowloon Walled City Park



1 衙門 (公園辦事處) Yamen (Almshouse) Park Office
2 竹桐軒 Bamboo Pavilion
3 六藝臺 Six Arts Terrace
4 龍南榭 Lung Nam Pavilion
5 溪堂 Brook Chamber
6 玉堂亭 Yuk Tong Pavilion
7 龍津亭 Lung Tsun Pavilion
8 棋園 Chess Garden
9 塘中秋亭 Twin Pavilion
10 洗手間 Toilet
11 童樂苑 Garden of Chinese Zodiac
12 遊山樓 Mountain View Pavilion
13 敬帽字紙亭 Hill Top Pavilion
14 南門鐘古 Old South Gate
15 魁星半亭 Fui Sing Pavilion
16 歸雙石 Guibi Rock
17 滄靈卓峯 Jackie Pullinger Rock
18 劉知三峯 Lau Chi-sham Rock
19 鄺日修峯 Kwong Yat-sau Rock
20 龍城鎮將 Commander Rock
21 天作之合峯 Long Life Rock
22 雲蓋和鳴峯 Marriage Rock
23 皇愉峯 Willans Rock
24 海濱鄒會 Haibin Zoulu
25 九龍城歷史圖片廊 Photo Gallery
救護室 First Aid Station
閣下在此 You Are Here

查詢 Enquiry ☎ 2716 9962





The project is the Winner of:

_Tourism, Travel & Transport Future Category of Cityscape Awards for Architecture in the Emerging Markets;
_Highly Commended in Commercial/ Mixed Use Future Category;
_Winner in Future Projects Infrastructure category of World Architecture Festival.

Designed by Andrew Bromberg, Aedas

WEST KOWLOON TERMINUS

_430,000 square meters facility with fifteen tracks will be the largest below ground terminus station in the world.

















Fabrica de embalar saladas - Kanes Foods in Evesham, Worcestershire (11.000 m^2)

será que a ideia é nova ???

Perspectiva Histórica







1ªas referências a jardins em coberturas:

_ jardins suspensos da Babilónia – séculos 7 e 8 a.C.
- _ dono de obra: Nabucodonossor
- _ localização: Babilónia (banco leste do Eufrates)
- _ sistema intensivo: com rega e drenagens





_ jardins suspensos da Babilónia – séculos 7 e 8 a.C.

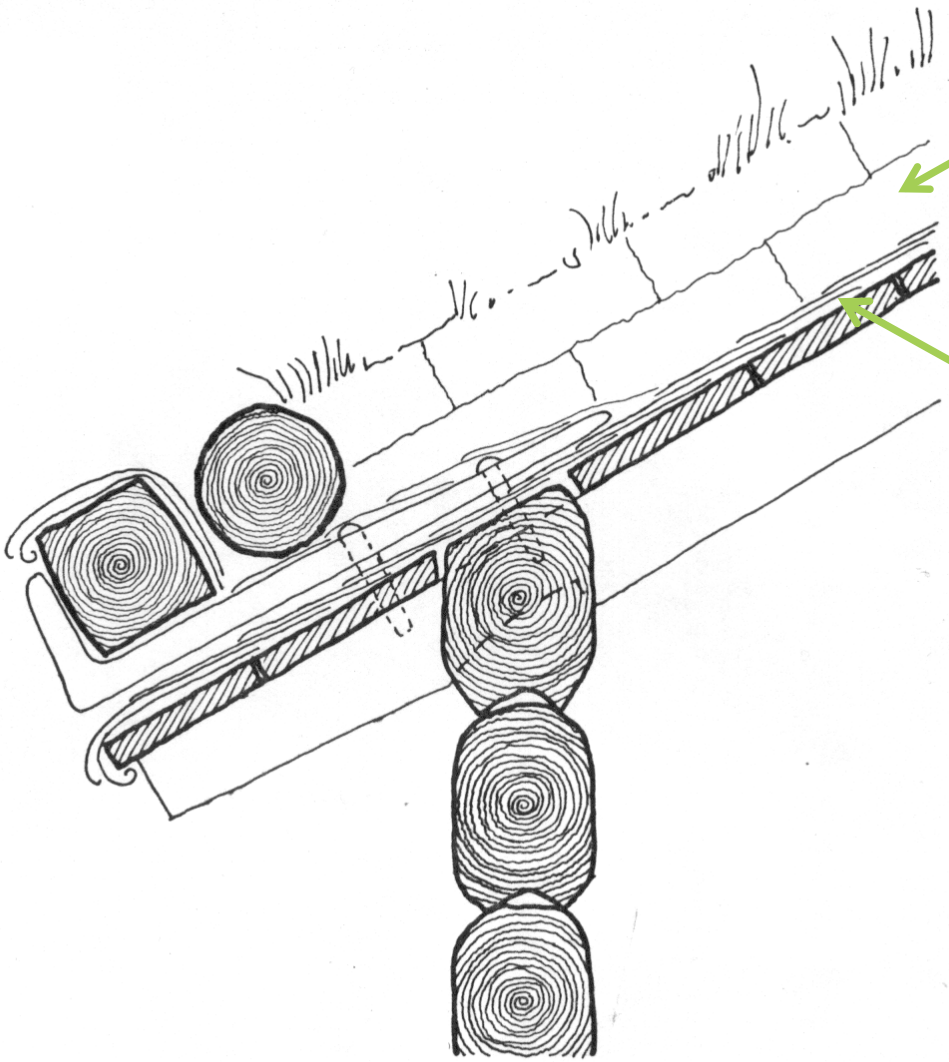
Torvtak (norueguês) – cobertura de prado

(Escandinávia: desde a pré-história)

Islândia




Islândia



Prado retirado dos terrenos vizinhos, em quadrados de 30 cm de lado, com uma espessura de 7,5 cm: duas camadas em que a primeira era colocada com o prado voltado para baixo: drenagem

Casca de bétula: normalmente 6 camadas sobrepostas (há registos de16 camadas)

Casca de bétula: resistente ao solo e impermeável

Durabilidade média 30 anos

Sod Roofs (Escandinávia: desde a pré-história)



_250 Kg /m^2 (seco)
_400 a 500 Kg /m^2 (saturado)
_impermabilização: ajudavam a comprimir as ripas de casca de bétula usadas para impermeabilizar
_ isolamento térmico

NEOTURF

Islândia



Norsk Folkemuseum, Oslo




Noruega

Torvtak (norueguês) – cobertura de prado

(Escandinávia: desde a pré-história)

Objectivos principais:

_ isolamento térmico;

_ protecção da impermeabilização

_ Cultural: estética / arquitectura



Japão, casa tradicional rural

1664 / 1710 - Palácio de Versailles, França



1933, Derry and Toms Roof Garden
1981, Virgin)
Londres, 99 High Street, Kensington, London

6000 $m^{2:}$
- English Woodland Garden with nearly 100 species of tree;
_ Spanish garden inspired by Alhambra







1945 - Jardim de cobertura de Burl Marx no Palácio Capanema RJ



1963/69 - Jardim Gulbenkian, Lisboa, Portugal

Autores: Arqt.º Gonçalo Ribeiro Telles e Arqt.º António Barreto



2002 – Estação da Trindade, Porto, Portugal

Autor: Arqt.º Eduardo Souto Moura – Pritzker prize 2011



_ sistemas clássicos



_ espessura típica de solo igual ou superior a 40 cm
_ peso superior a 600 Kg /m^2
_ deficiente proteção da impermeabilização
_ sem reserva de água da chuva
_ sistemas que utilizam solos
_ drenagem perde eficiência ao longo dos tempos

Coberturas verdes
_ sistemas clássicos

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
_ compactação e perda de capacidade de drenagem ao longo do tempo de vida

Vantagens

_ menor custo de instalação
_ disponibilidade de materiais locais para a sua construção

Porquê (e com que técnicas) se começou a implementar em massa as coberturas verdes, a partir dos anos 60’s, nos países do norte da europa?

Norte da Europa anos 60...

_ é consensual o beneficio que as coberturas verdes trazem para as grandes cidades: benefícios públicos e privados;

_ começa a aparecer legislação especifica que incentiva e / ou obriga à instalação de coberturas verdes;

_ desenvolve-se uma industria ligada ao desenvolvimento de sistemas modernos leves e fiáveis;

_ nos anos 80 aparecem os primeiros regulamentos técnicos que normalizam as boas práticas de instalação de coberturas ajardinadas

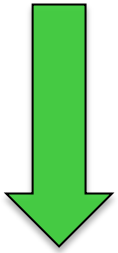
Coberturas verdes

(um contributo para as cidades resilientes)

_ infraestrutura verde

_ serviços ecossistémicos

_ infraestrutura verde
_ serviços ecossistémicos



Benefícios públicos
Benefícios privados

benefício público



_ Aumento da área verde em contexto urbano

_ Diminuição do impacte negativo dos edifícios em meio urbano

benefício público



Utilizáveis



benefício público

sustentabilidade dos sistemas de drenagem urbanos

High River, Canadá, 21/VII/2013

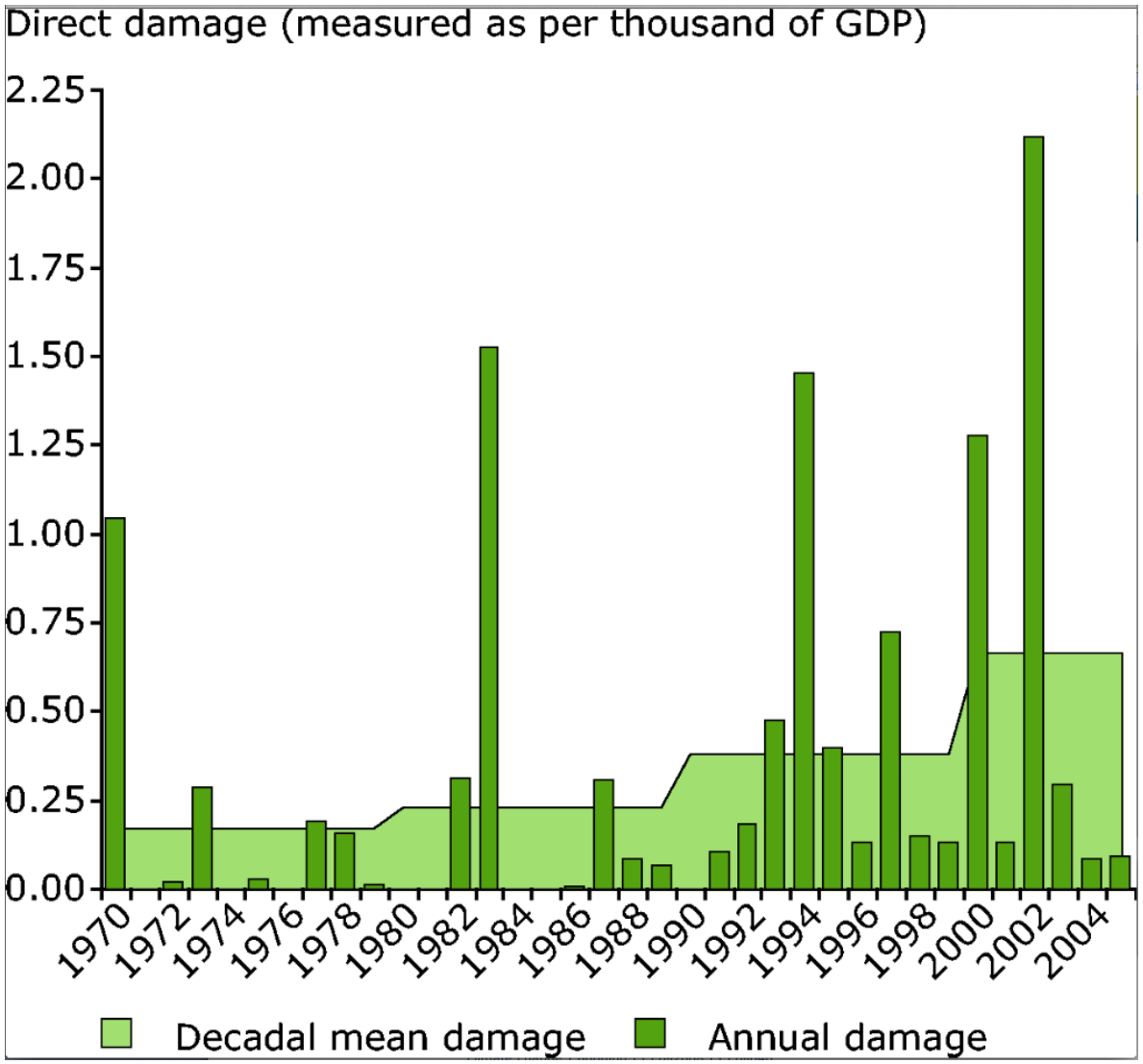
benefício público



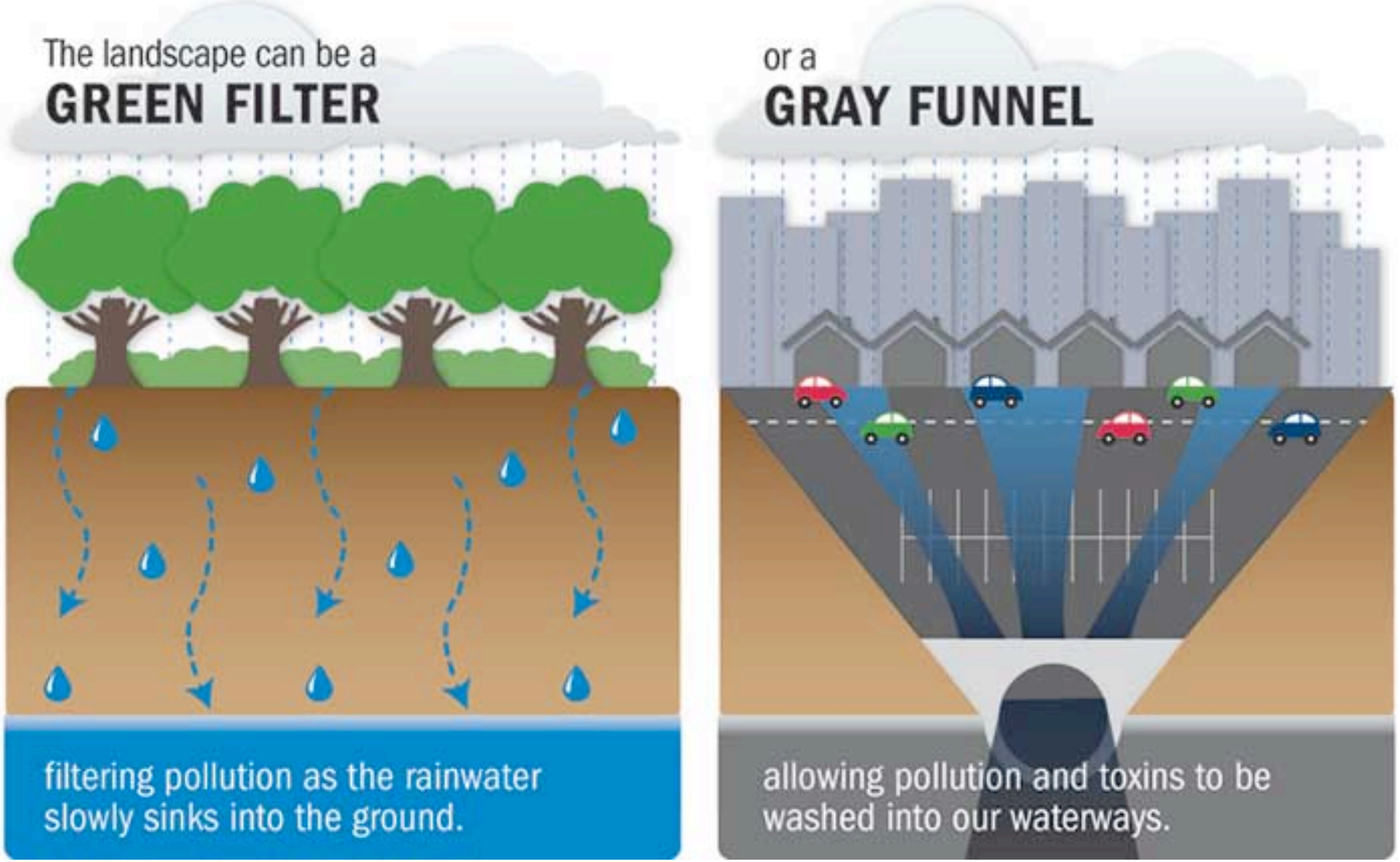
Capacidade de retenção de água de 10cm de substrato:
90% da precipitação de Verão
75% da precipitação de Inverno

High River, Canadá, 21/VII/2013

Prejuízos causados por cheias, na Europa, entre 1970-2005 (GDP*1000)

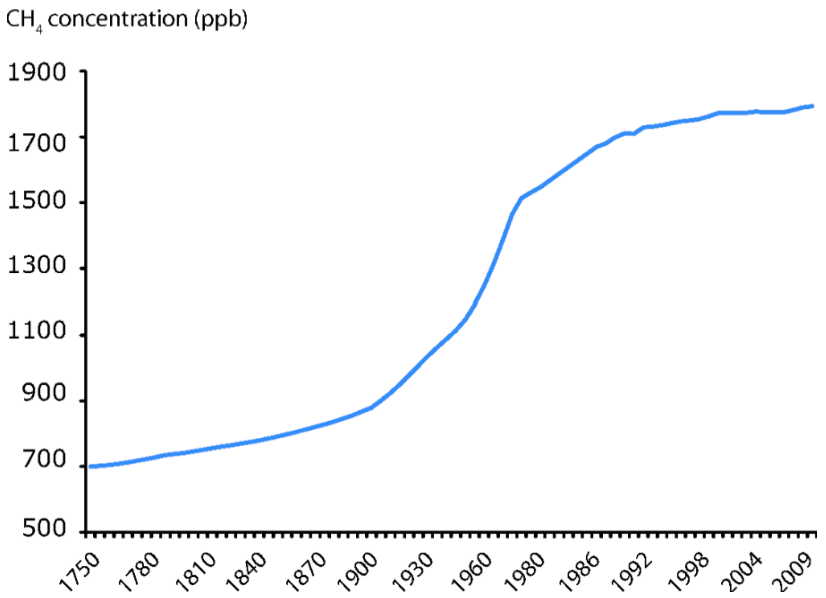


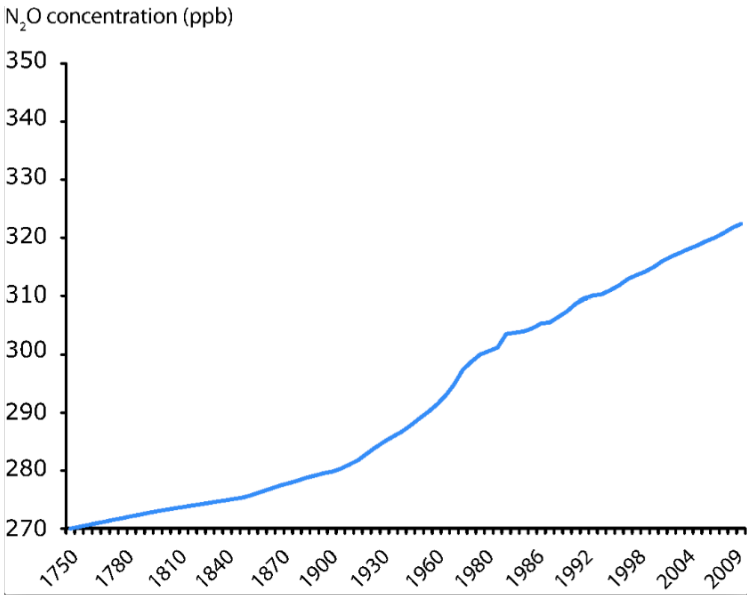
Fonte: Agência Europeia do Ambiente

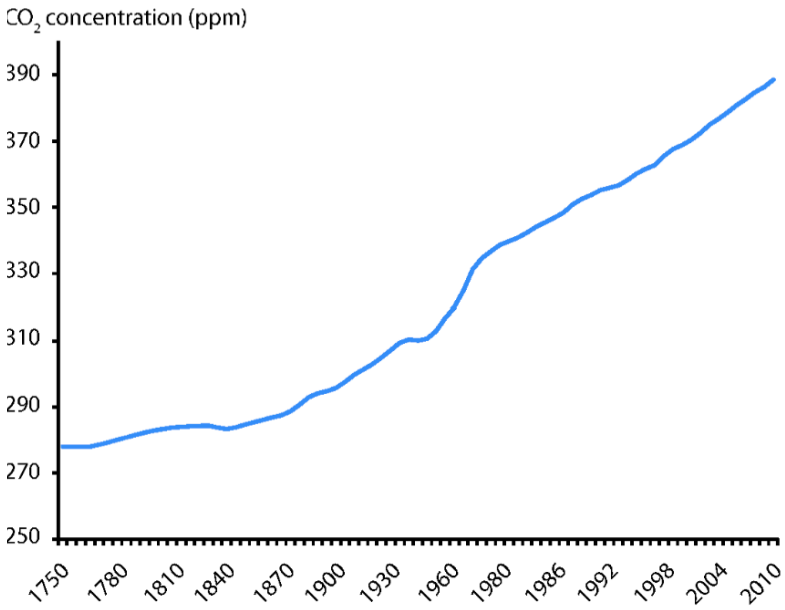

The landscape can be a
GREEN FILTER
filtering pollution as the rainwater slowly sinks into the ground.
or a
GRAY FUNNEL
allowing pollution and toxins to be washed into our waterways.


benefício público
Redução da Poluição
Beijing

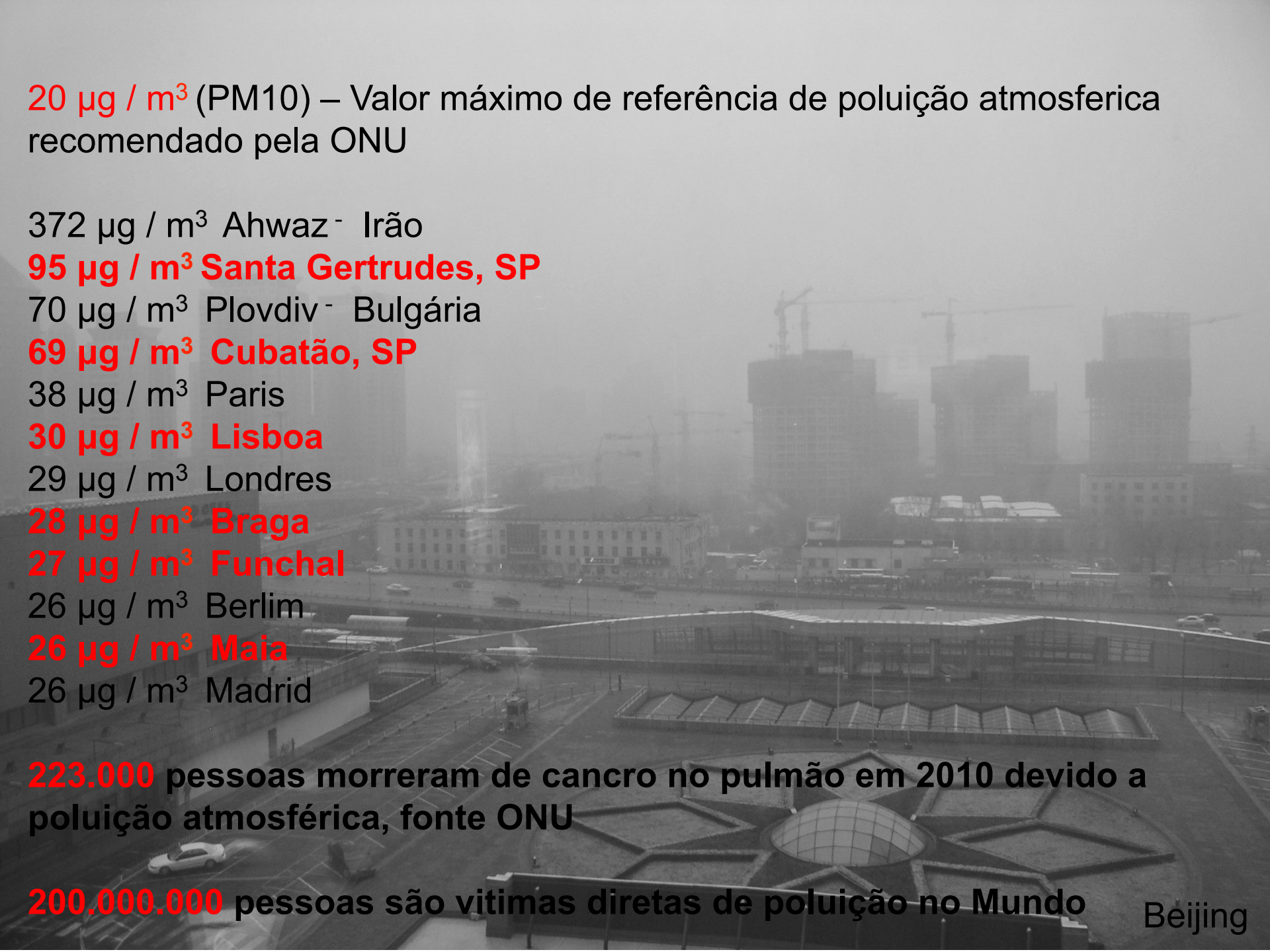
Evolução da concentração de N2O, CH4 e CO2 entre 1750 e 2009







Fonte: Agência Europeia do Ambiente



20 µg / m^3 (PM10) – Valor máximo de referência de poluição atmosferica recomendado pela ONU

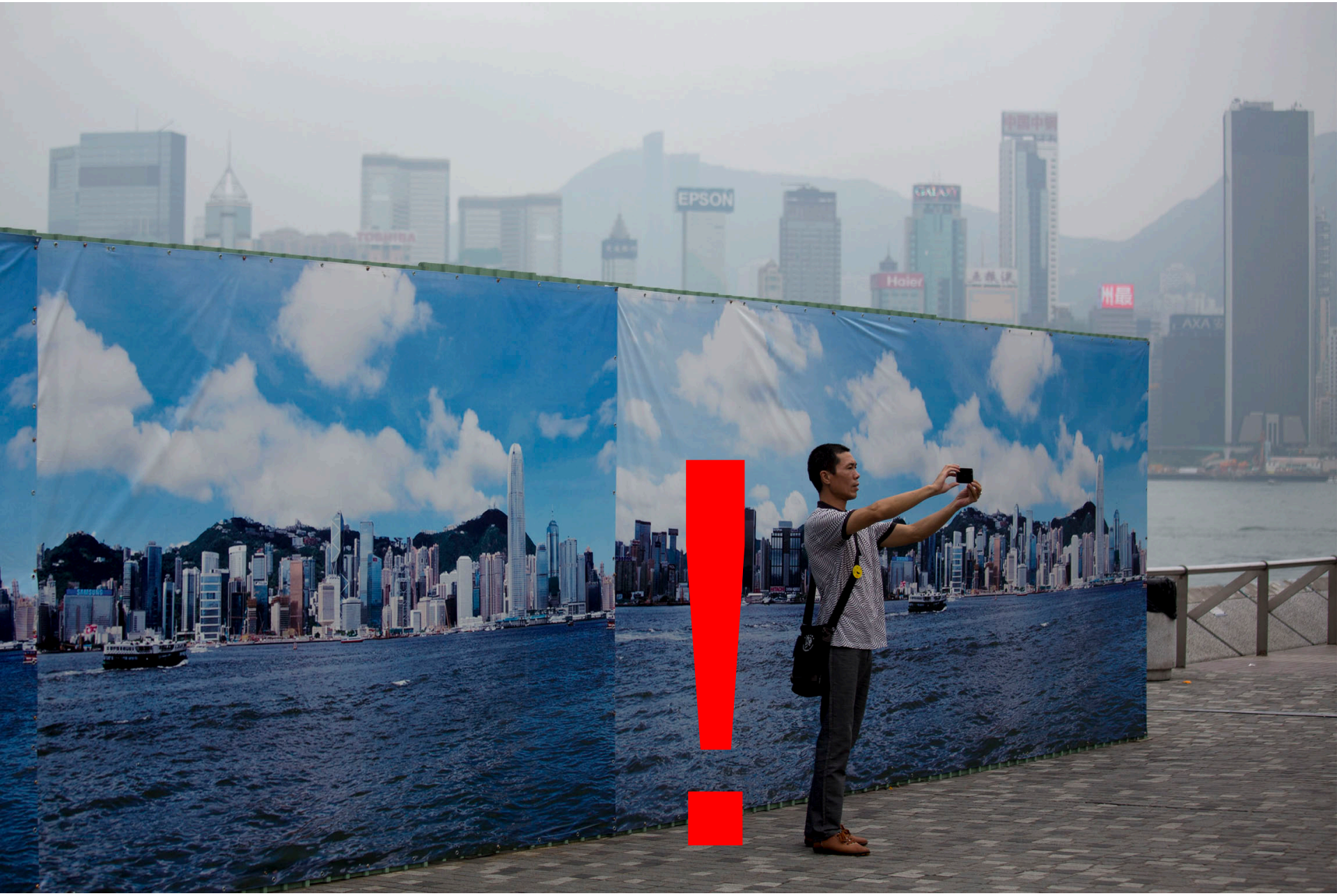
372 µg / m^3 Ahwaz - Irão
95 µg / m^3 Santa Gertrudes, SP
70 µg / m^3 Plovdiv - Bulgária
69 µg / m^3 Cubatão, SP
38 µg / m^3 Paris
30 µg / m^3 Lisboa
29 µg / m^3 Londres
28 µg / m^3 Braga
27 µg / m^3 Funchal
26 µg / m^3 Berlim
26 µg / m^3 Maia
26 µg / m^3 Madrid

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

200.000.000 pessoas são vitimas diretas de poluição no Mundo

Beijing




EPSON
Haier
AXA



Stop!





SHANGAY **1990**



SHANGAY **2010**

benefício público

_ aumento da actividade fotossintética

_ diminuição do efeito de estufa

_ redução do efeito da ilha de calor

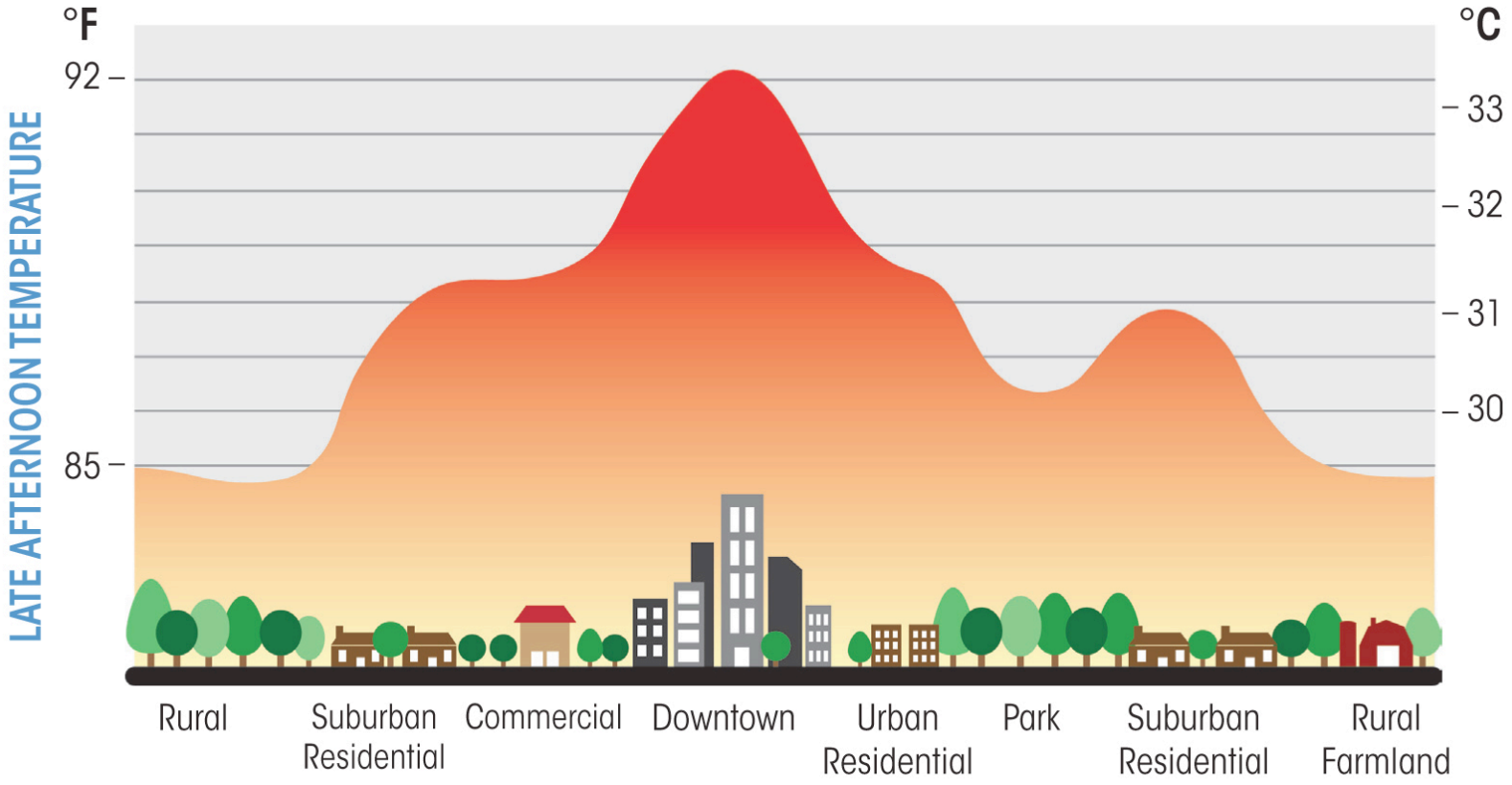
_ absorção / filtragem de gases poluentes e partículas em suspensão da atmosfera



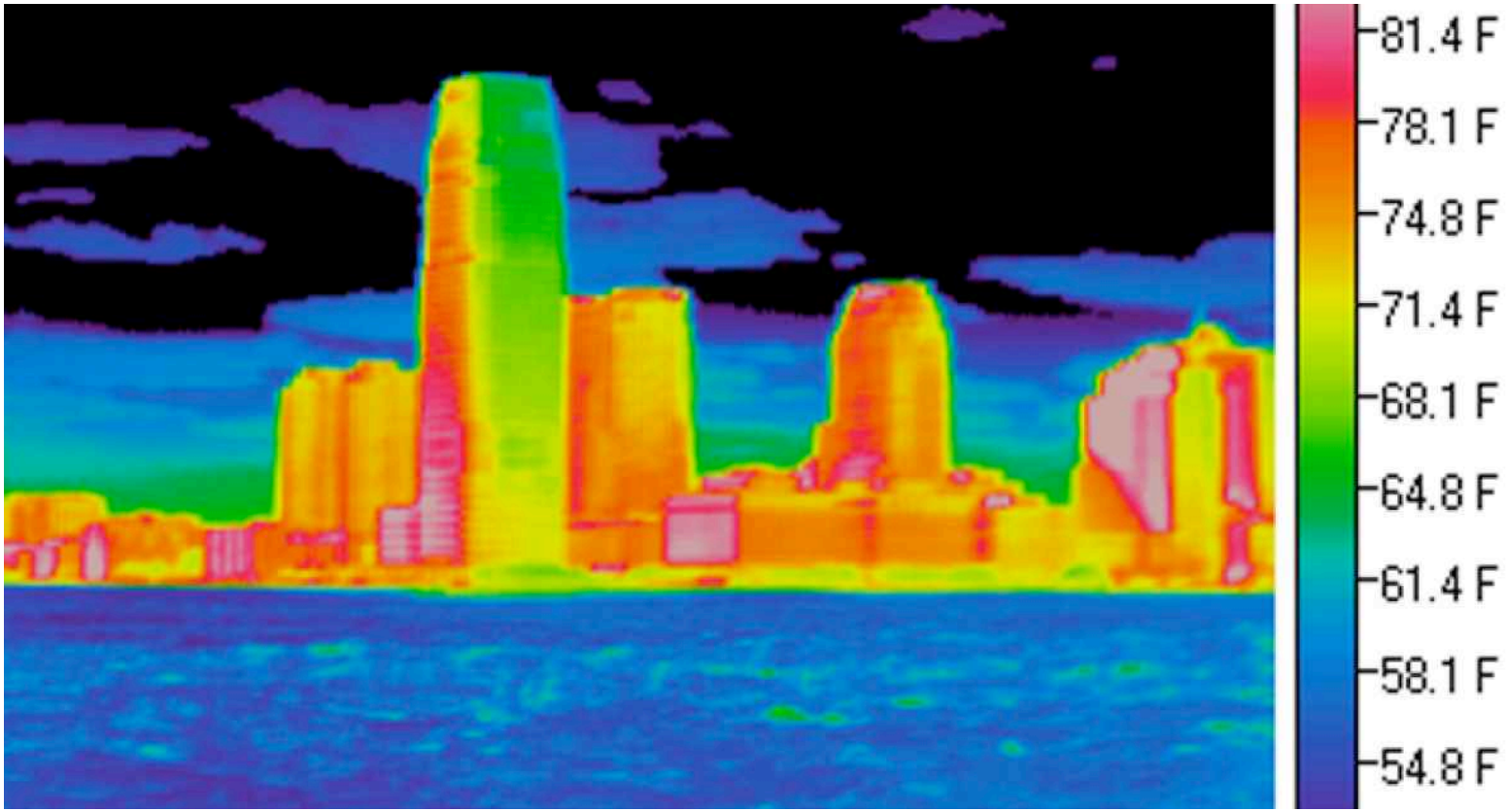


benefício público

Redução do efeito de ilha de calor

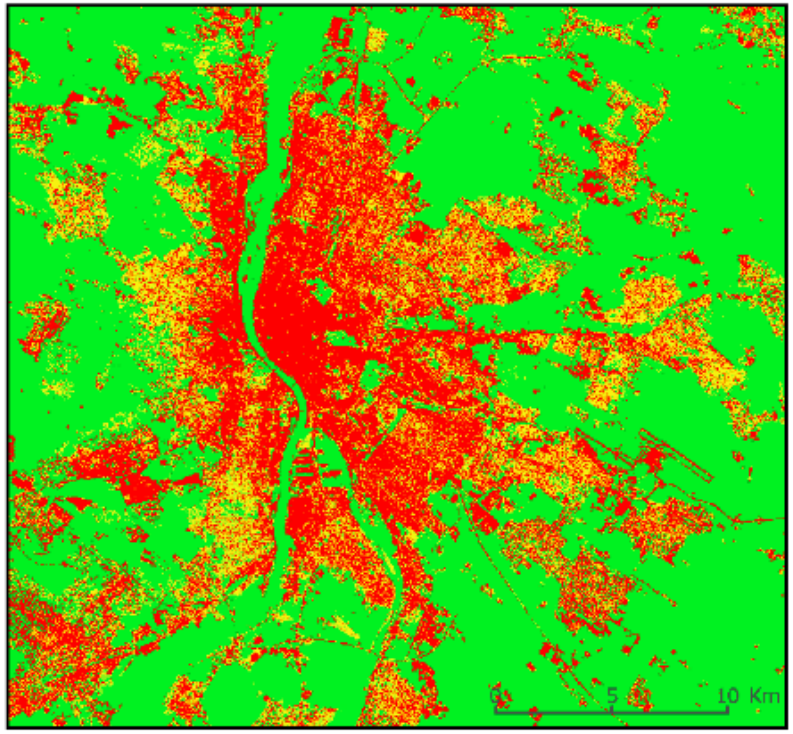


benefício público



benefício público

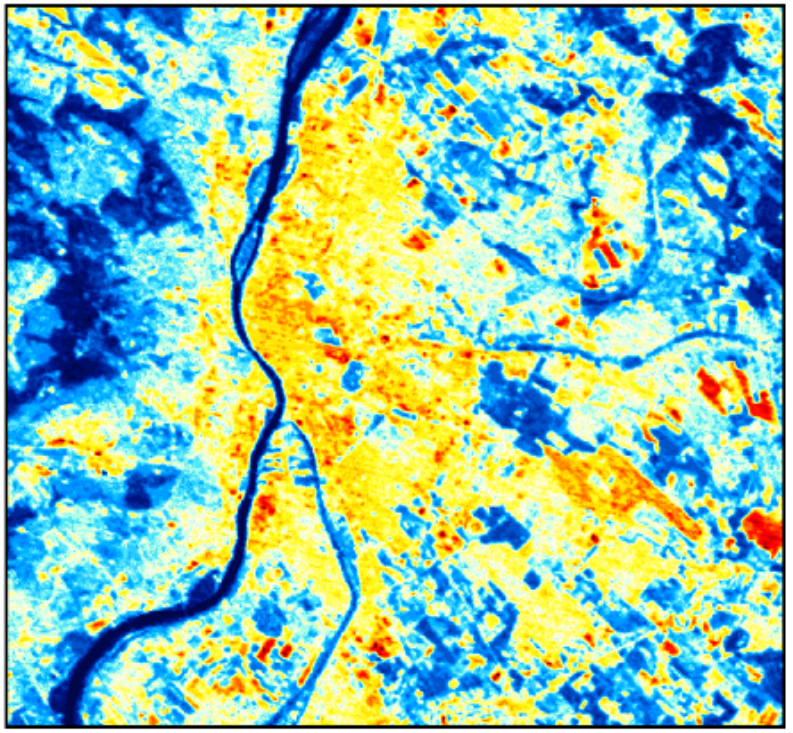
Efeito de ilha de calor



Degree of soil sealing (impermeability) of Budapest

Degree of soil sealing [%]

0 30 50 80 100



Surface temperature of Budapest, 1 August 2005, 9:30 CET

Temperature (°C)

≤ 15 16 19 22 25 28 31 34 35 36 37 40 43 ≥ 45

Fonte: Agência Europeia do Ambiente


Asfalto e cimento retêm
energia radiante.
Emitindo calor por
convecção criam correntes
térmicas que provocam
tempestades súbitas
Tóquio - “guerrilla storm”



Absorção/ Redução da poluição sonora



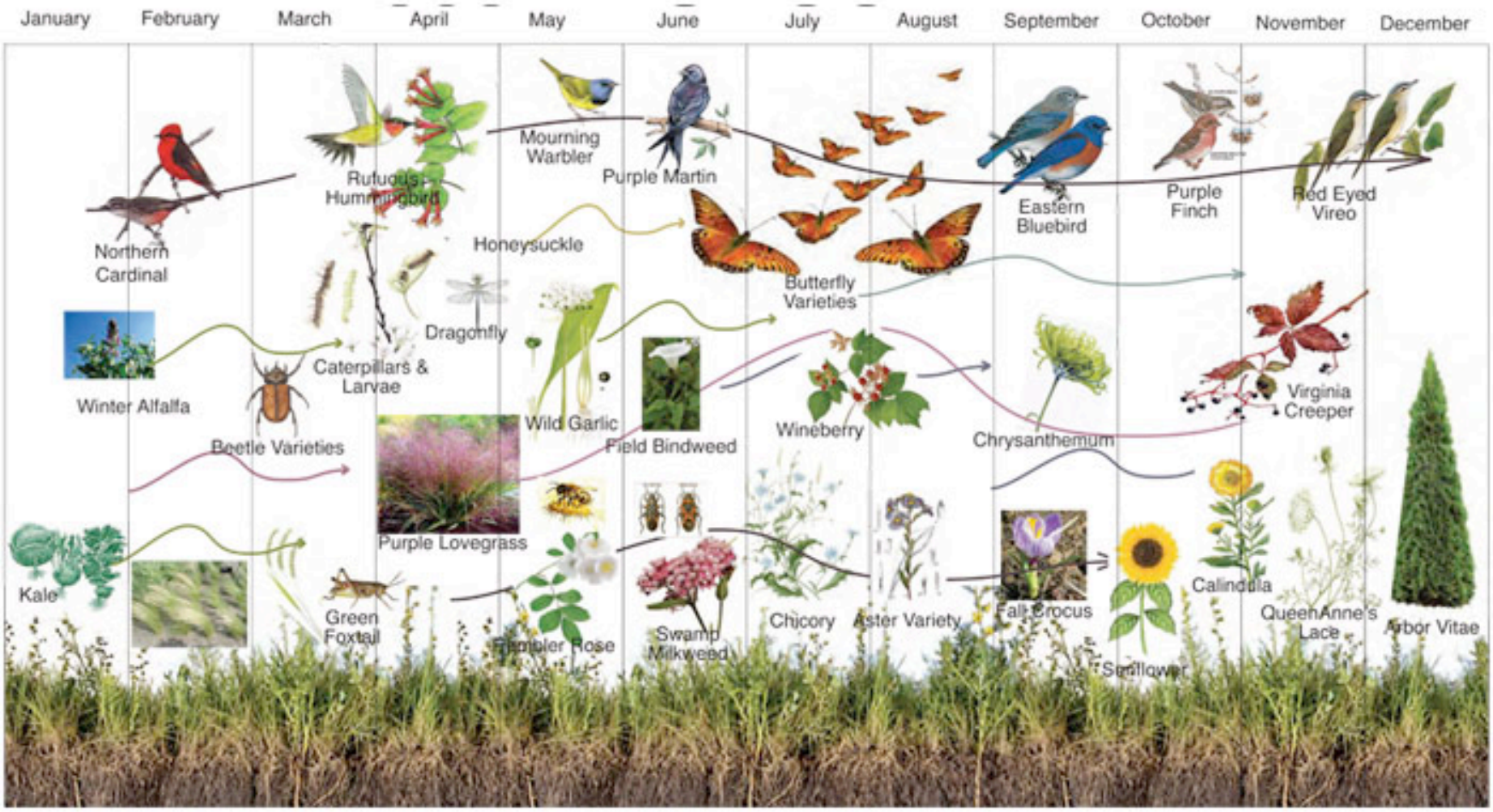
10cm de substrato – redução mínima de 5 decibéis

12cm de substrato – redução de 40 decibéis

20cm de substrato – redução de 46-50 decibéis

(estudo realizado no aeroporto de Frankfurt)

benefício público



Promoção da biodiversidade e nichos ecológicos

benefício público



Promoção da biodiversidade e nichos ecológicos

benefício público



Promoção da biodiversidade e nichos ecológicos

Promoção da biodiversidade e nichos ecológicos




Gibraltar

benefício público e privado

Poupança energética



benefício público e privado

Temperature Greater Than:	Reference Roof		Green Roof		Ambient	
	No. of Days	% of Days	No. of Days	% of Days	No. of Days	% of Days
30°C (86°F)	342	52	18	3	63	10
40°C (104°F)	291	44	0	0	0	0
50°C (122°F)	219	33	0	0	0	0
60°C (140°F)	89	13	0	0	0	0
70°C (158°F)	2	0.3	0	0	0	0

Table1: Statistics on the daily maximum temperature of the roof membranes on FRF during the observation period (660 days in total).

Fonte: National Reserch Council Canada, Liu, K.; Baskaran, B. Thermal performance of green roofs through field evaluation, 2003

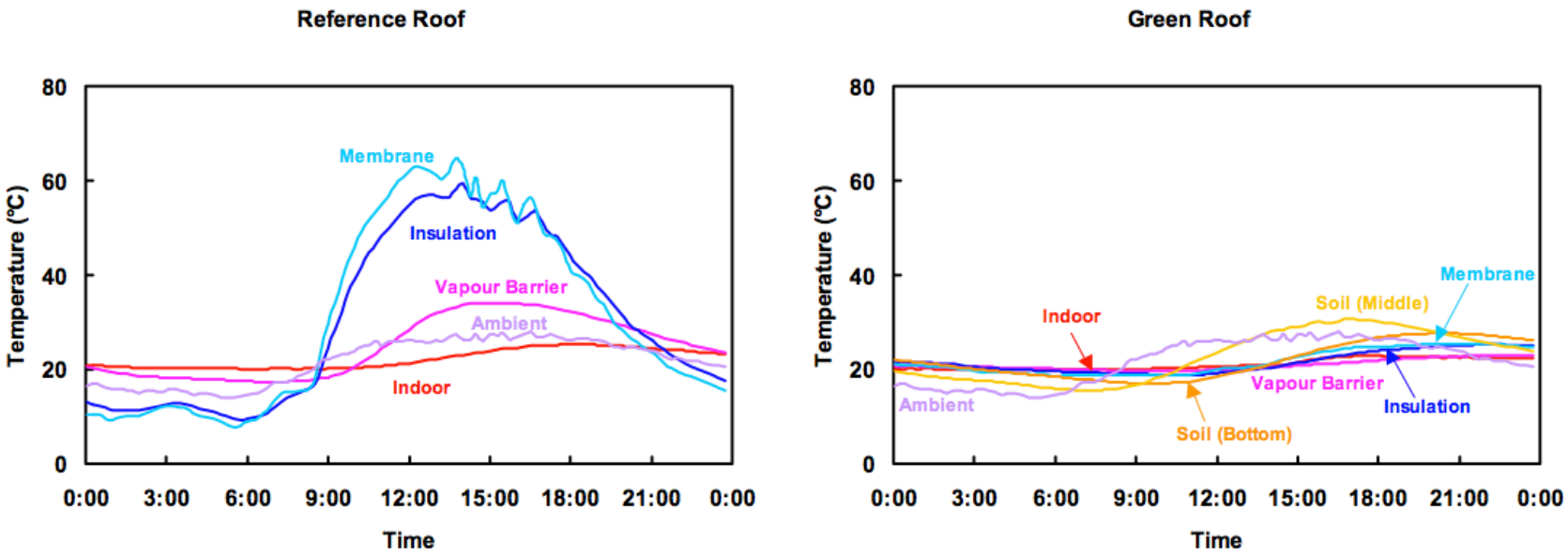


Figure 3: Temperature profile within the roofing systems on a summer day (July 16, 2001) indicating that the Green Roof reduces the temperature fluctuations within the roofing system.

Fonte: National Reserch Council Canada, Liu, K.; Baskaran, B. Thermal performance of green roofs through field evaluation, 2003

“The average daily energy demand for space conditioning due to the heat flow through the Reference Roof was 6.0-7.5 kWh/day (20,500-25,600 BTU/day) as shown in Figure 6. 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 (5,100 BTU/day) – a reduction of over 75%”

Fonte: National Reserch Council Canada, Liu, K.; Baskaran, B. Thermal performance of green roofs through field evaluation, 2003

benefício público e privado

Diminuição dos custos de renovação dos edifícios

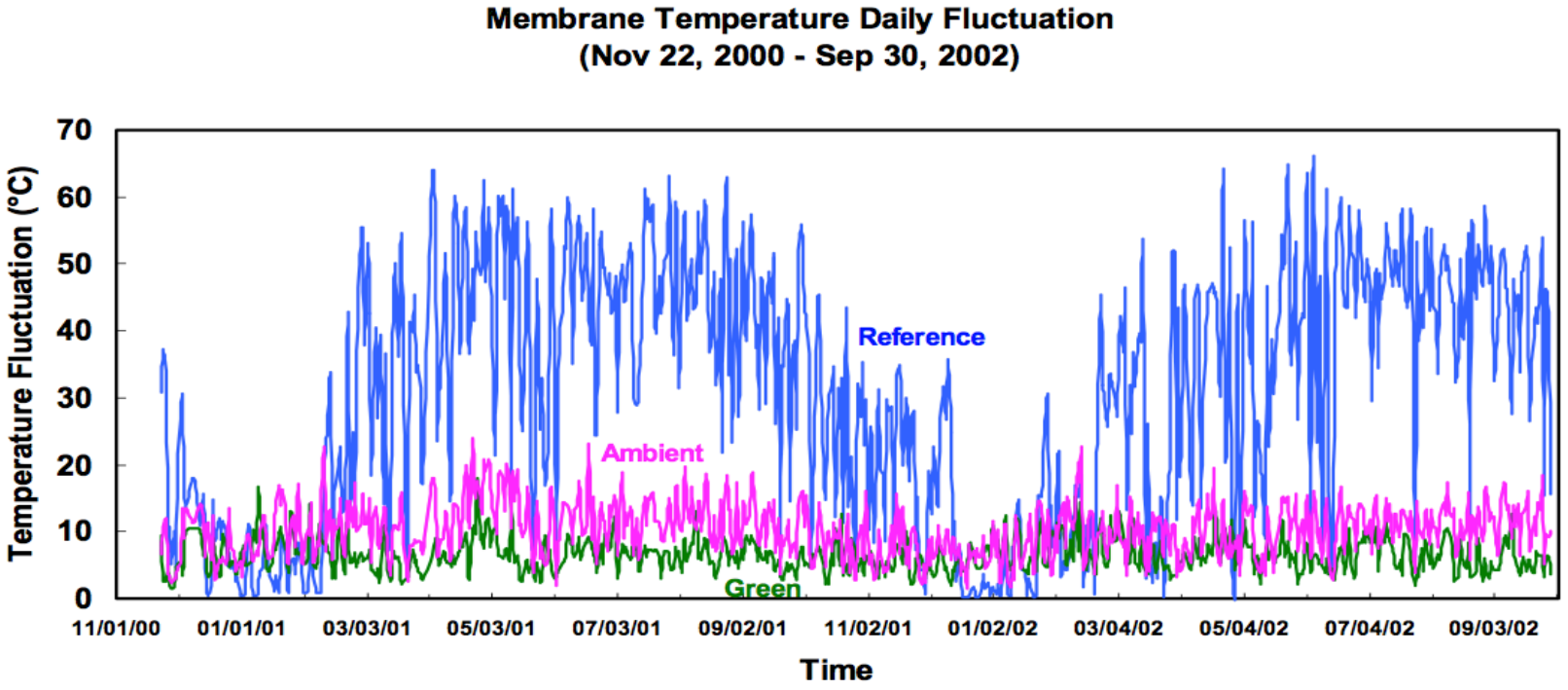


Figure 4: Temperature measurements showed that the Green Roof significantly reduced the daily temperature fluctuations experienced by the roofing membrane.

Fonte: National Reserch Council Canada, Liu, K.; Baskaran, B. Thermal performance of green roofs through field evaluation, 2003

Produção de alimentos

benefício público e privado



Queens, EUA (4000 m²)

_ produção de plantas hortícolas:

Produção de 4.7 milhões kg de plantas hortícolas/ano – simulação para Toronto, se 6% da sua área total for ocupada por coberturas ajardinadas e hortícolas com uma espessura de 15 cm, nos próximos 8 anos);

Shanghai is planning a massive 100-hectare vertical farm to feed 24 million people

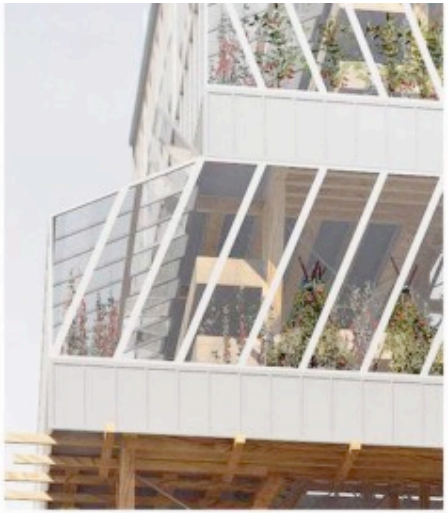


benefício público e privado



ABF-Lab – food-farm-tower

benefício público e privado







ABF-Lab – food-farm-tower

benefício público e privado



ABF-Lab – food-farm-tower

benefício público e privado



MIT City Farm

benefício público e privado



MIT City Farm

Produção de alimentos

benefício público e privado



Japão – antiga fábrica de semi-condutores produz 10.000 alfaces por dia
2,5 x mais rápido e utilizando 1% da água da agricultura tradicional, sem utilização de pesticidas

Criação de emprego e desenvolvimento económico

Criação directa e indirecta de emprego: 1350 pessoas/ano de acordo com a simulação efectuada para Toronto, se 6% da sua área total for ocupada por coberturas ajardinadas com uma espessura de 15 cm, nos próximos 8 anos. Igualmente seria criado um gigantesco sector de produção de plantas





benefício público e privado

Valorização imobiliária



benefício público e privado

Biosolarroof



Maior rendimento na produção de energia fotovoltaica através da redução da temperatura ambiente dos painéis

Benefício público e privado



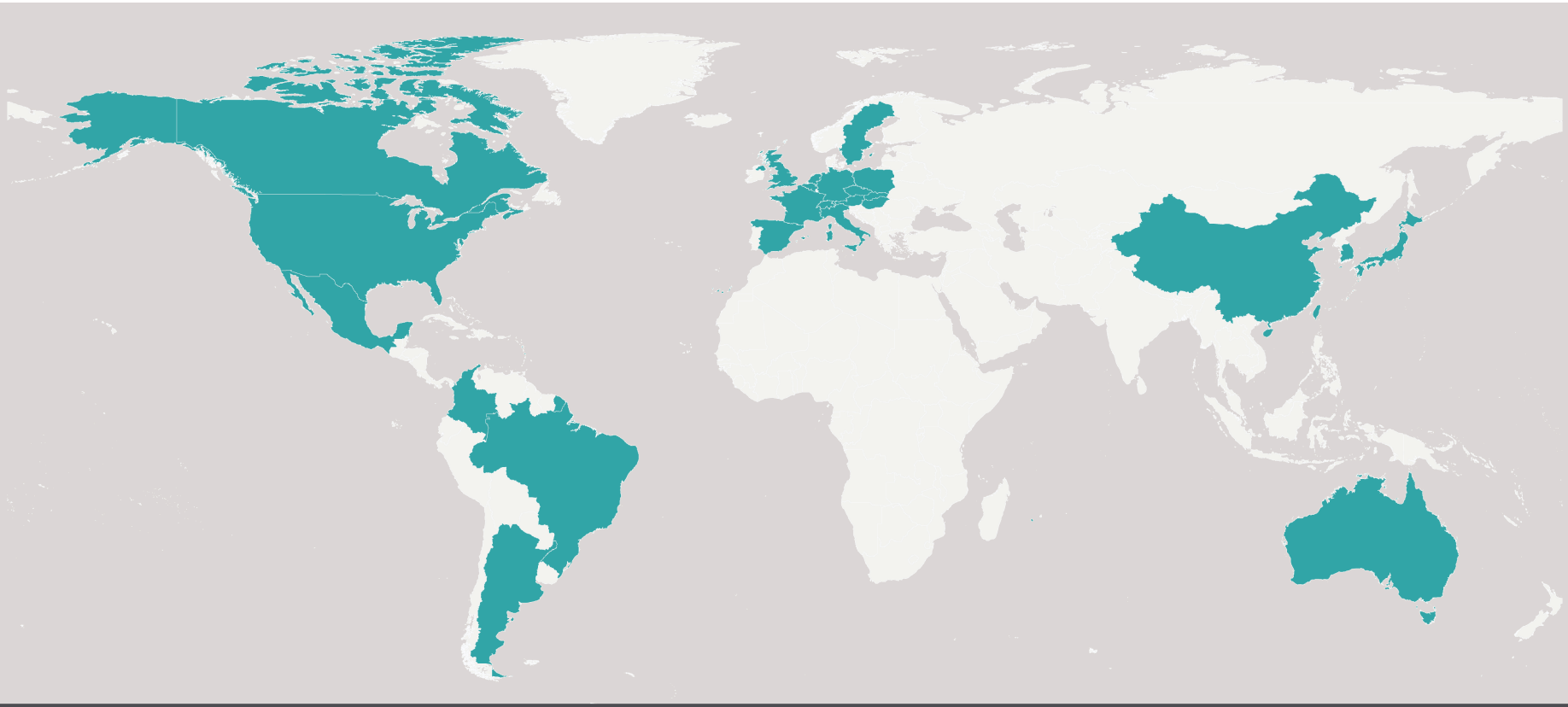
_ Público: nas taxas sobre a valorização imobiliária

_Privado:

_ Possibilidade de obtenção de benefícios fiscais: Entre outros a Suíça a Áustria e a Alemanha e algumas cidades nos EUA concedem benefícios fiscais.

_43% Das cidades alemãs concedem incentivos fiscais para instalação de coberturas

Bélgica – 30 € / m2 incentivo do estado (incentivo suspendo no iníico da crise)

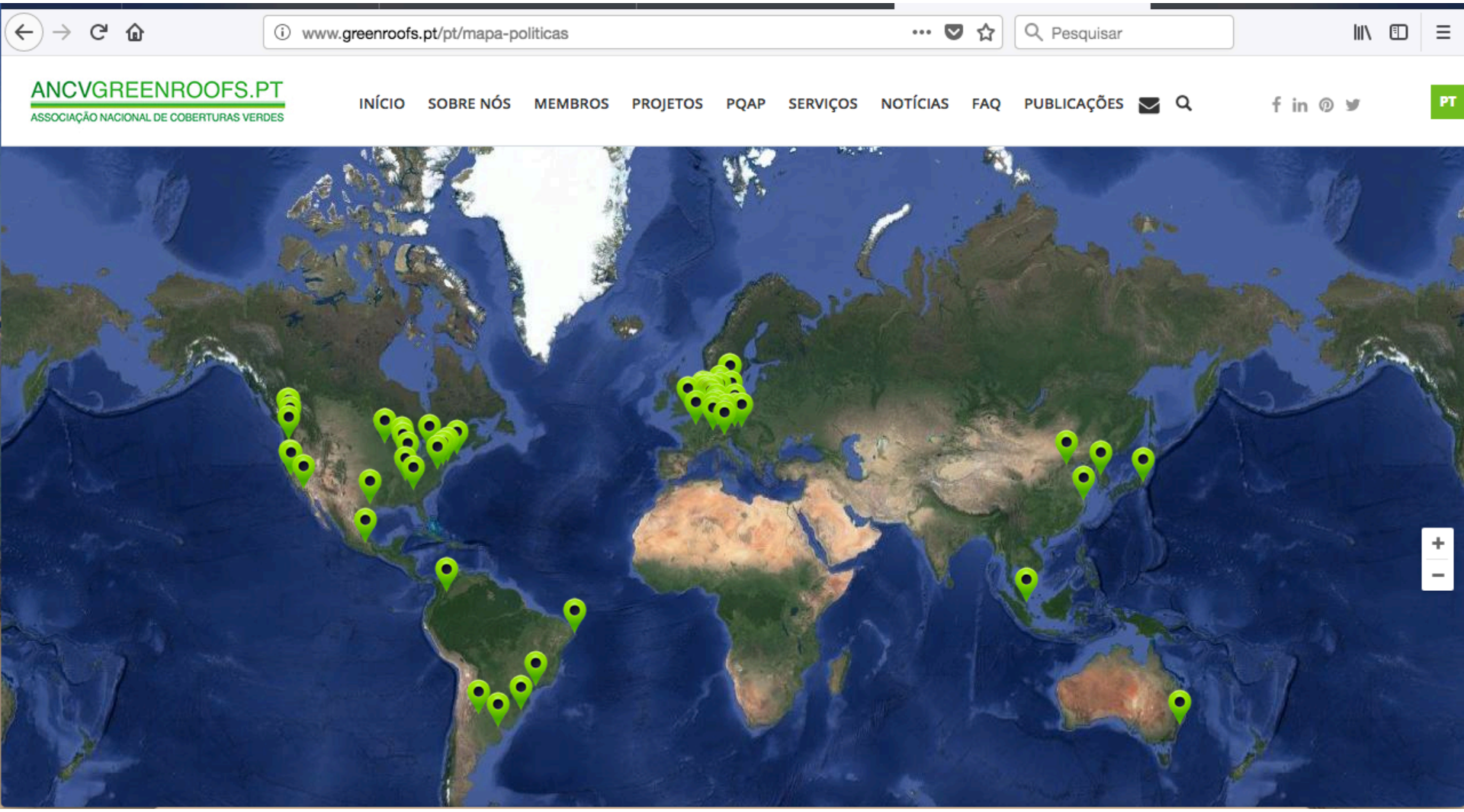


PAÍSES ONDE FORAM IDENTIFICADAS POLÍTICAS
DE INCENTIVO A COBERTURAS VERDES

http://greenroofs.pt/pt/projetos

Designer – Mario Castro Cosio – “Bus Roots” – Nova Iorque
4500 autocarros x 31 m^2 = 14 ha




www.greenroofs.pt/pt/mapa-politicas
Pesquisar
ANCVGREENROOFS.PT
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES
INÍCIO
SOBRE NÓS
MEMBROS
PROJETOS
PQAP
SERVIÇOS
NOTÍCIAS
FAQ
PUBLICAÇÕES
PT

QUANTAS CIDADES?

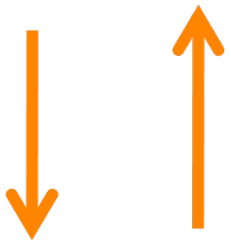
STUTTGART • VIENNA • LINZ • PORTLAND • ROTTERDAM
COPENHAGEN • TORONTO • HON KONG • BUENOS AIRES
DUSSELDORFT • NIEUWEGEIN • NIJMEN • DUBLIN
LONDRES • PARIS • BOLZANO • MALMÖ • EINDHOVEN
TÓQUIO • DELFT • ACHIEDAM • VANCOUVER • MUNICH
SIDNEY • PHILADELPHIA • COLOGNE • DUISBURG
ALPELDOORN • HARDERWIK • WASHINGTON • CAPELLE
HANOVER • NOVA YORK • BEIJING • BASEL
DORTMUND • BOCHUM • GELSENKIRCHEN
DEN HAAG • HEEMSKERK • SINGAPURA • ESSEN
CHICAGO • UTRECHT • KARLSRUHE • AMSTERDAM
RECIFE • MARYLAND • NASHVILLE • COLUMBUS
SAN FRANCISCO • SEOUL • SHANGAY • MUHLHEIM
BERLIM • RICHMOND • BOSTON • LOS ANGELES
MILWAUKEE • MUNSTER • JSSEL • SEATTLE • SÃO PAULO
MINNEAPOLIS • LYON • NICE • TOULOUSE • BEIRUT • AUSTIN


STUTTGART • VIENNA • LINZ • PORTLAND • ROTTERDAM
COPENHAGEN • TORONTO • HON KONG • BUENOS AIRES
DUSSELDORFT • NIEUWEGEIN • NIJMEN • DUBLIN
LONDRES • PARIS • BOLZANO • MALMÖ • EINDHOVEN
TÓQUIO • DELFT • ACHIEDAM • VANCOUVER • MUNICH
MAIS DE 100!
RECIFE • MARYLAND • NASHVILLE • COLUMBUS
SAN FRANCISCO • SEOUL • SHANGAY • MUHLHEIM
BERLIM • RICHMOND • BOSTON • LOS ANGELES
MILWAUKEE • MUNSTER • JSSEL • SEATTLE • SÃO PAULO
MINNEAPOLIS • LYON • NICE • TOULOUSE • BEIRUT • AUSTIN

QUANTAS RECUARAM?

ZERO

Benefícios – públicos e privados

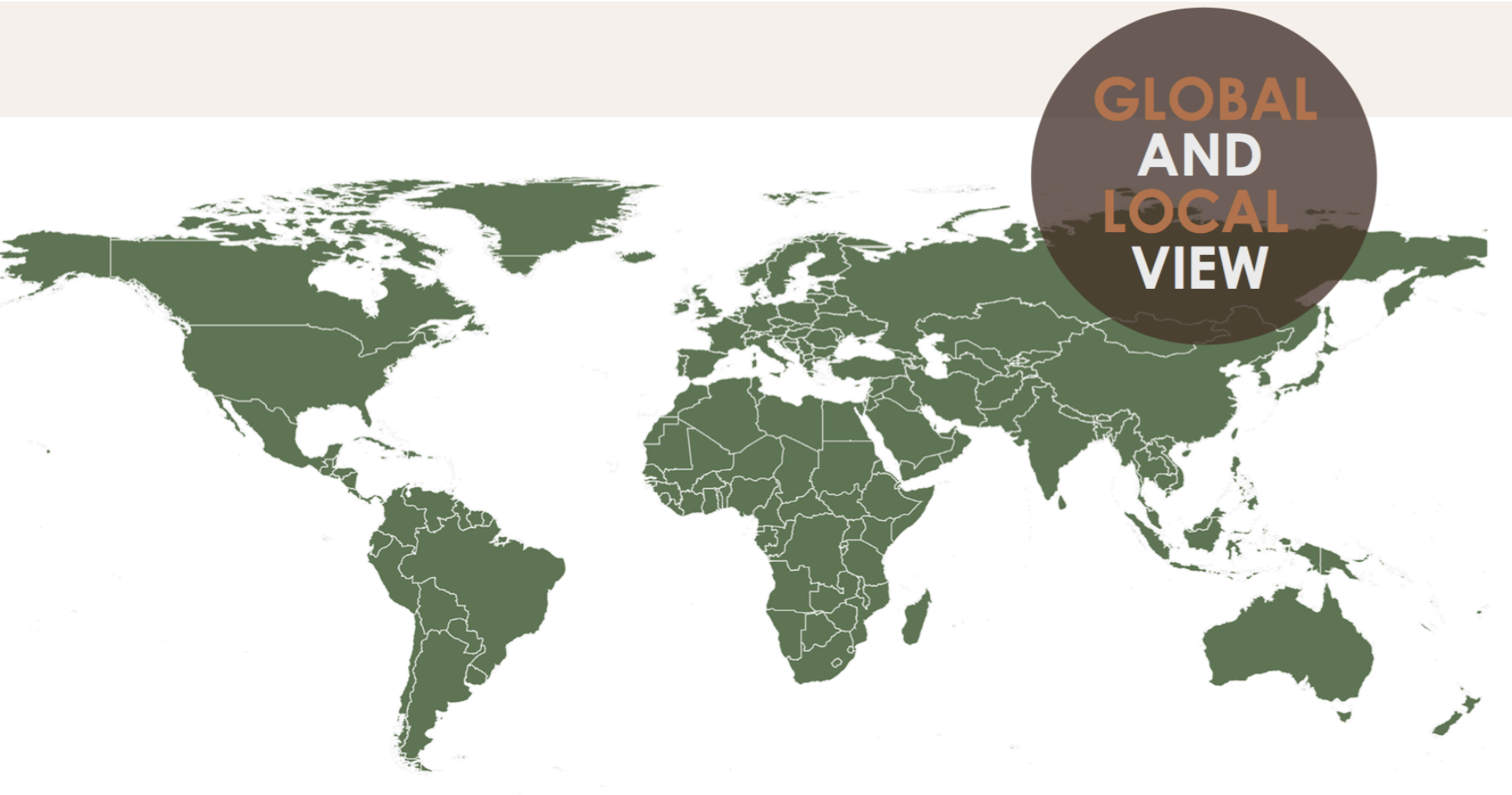


A política - legislação

Portugal

Como tudo começou?

CONTACTO COM DIFERENTES ASSOCIAÇÕES DE COBERTURAS VERDES E COM O TRABALHO A SER DESENVOLVIDO EM TODO O MUNDO

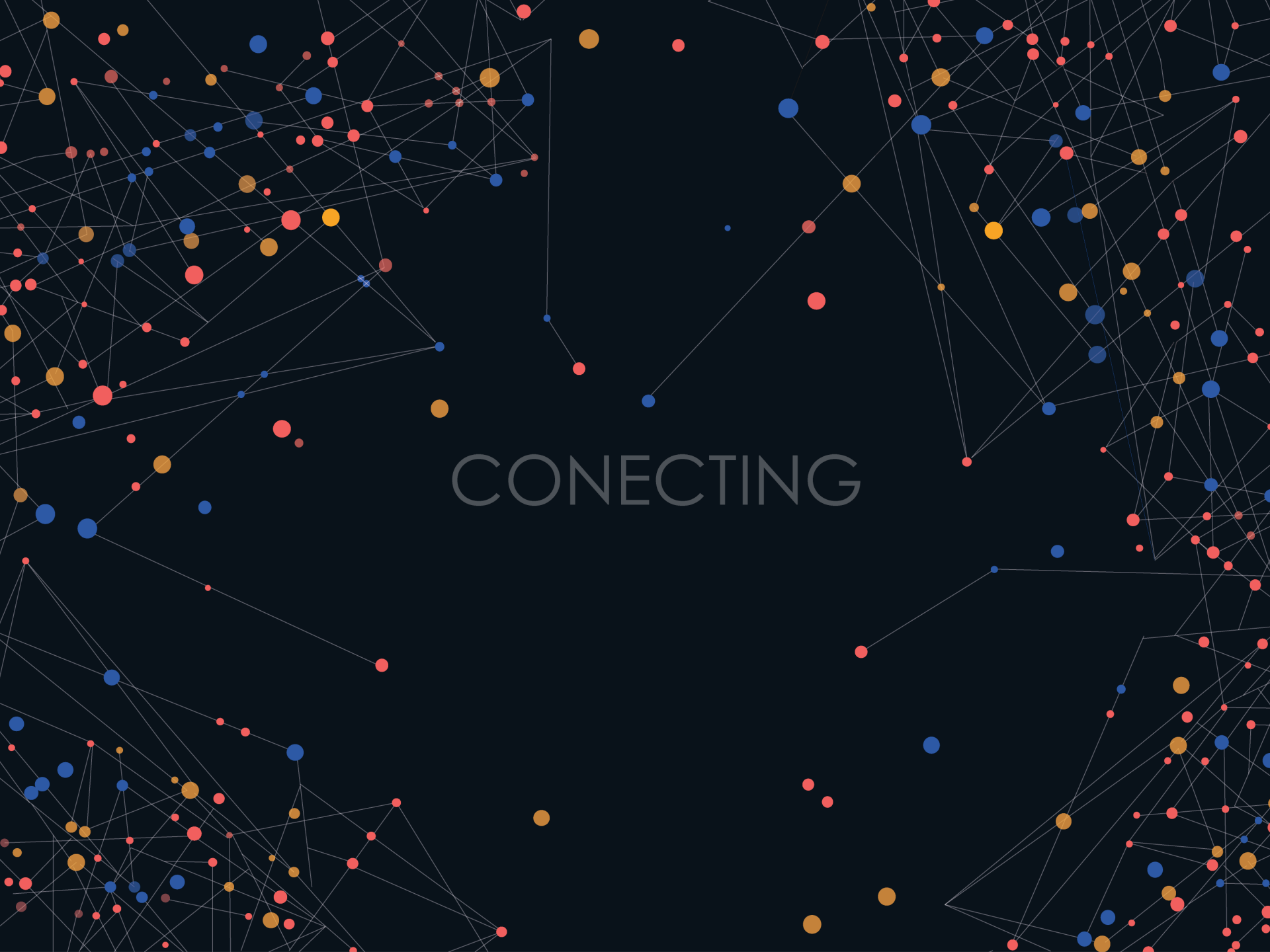


ERA NECESSÁRIO CRIAR EM PORTUGAL UMA ORGANIZAÇÃO SEM FINS LUCRATIVOS PARA PROMOVER AS INFRAESTRUTURAS VERDES, EM PARTICULAR AS COBERTURAS VERDES

ANCVGREENROOFS.PT

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES

A Associação Nacional de Coberturas Verdes, uma associação sem fins lucrativos, foi criada em Julho de 2015


CONECTING


RESEARCH INSTITUTIONS


RESEARCH INSTITUTIONS
MUNICIPALITIES


RESEARCH INSTITUTIONS
MUNICIPALITIES
COMPANIES


INTERNATIONAL COMUNITY

LEGISLATIVE BODY



Silva Afonso □
President



António Tadeu □
1st Secretary



Cristina Branquinho □
2nd Secretary

MANAGEMENT



Paulo Palha ○
President



Teresa Afonso Paço □
Vice-President



Ana Mesquita ○
Treasurer

SUPERVISORY BOARD



Luís Calafate □
President

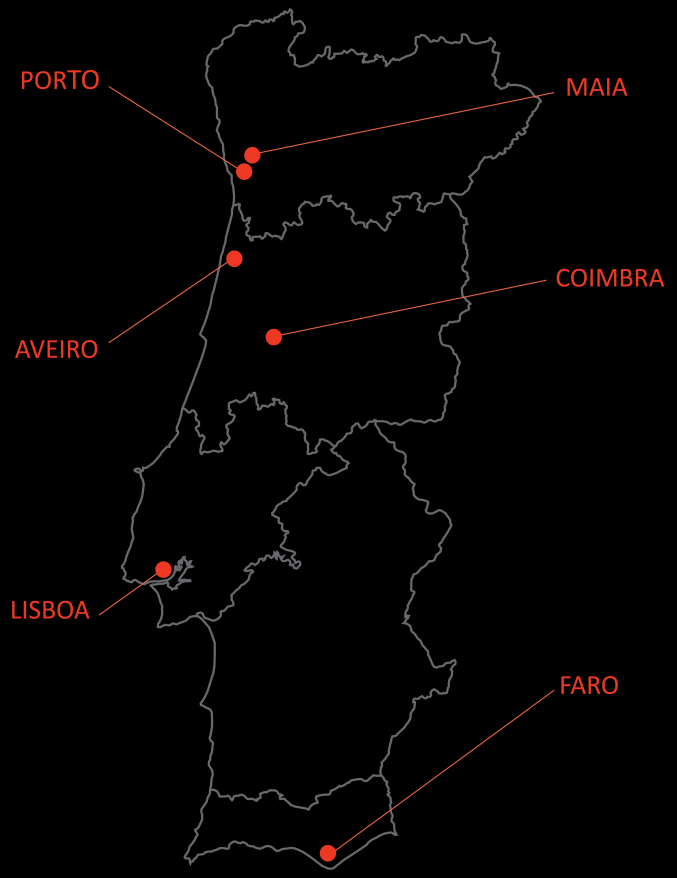


Maria João Pedrosa ☆
1st Vowel



Mário Reis □
2º Vowel

Distribution of ANCV Social Entities through the country



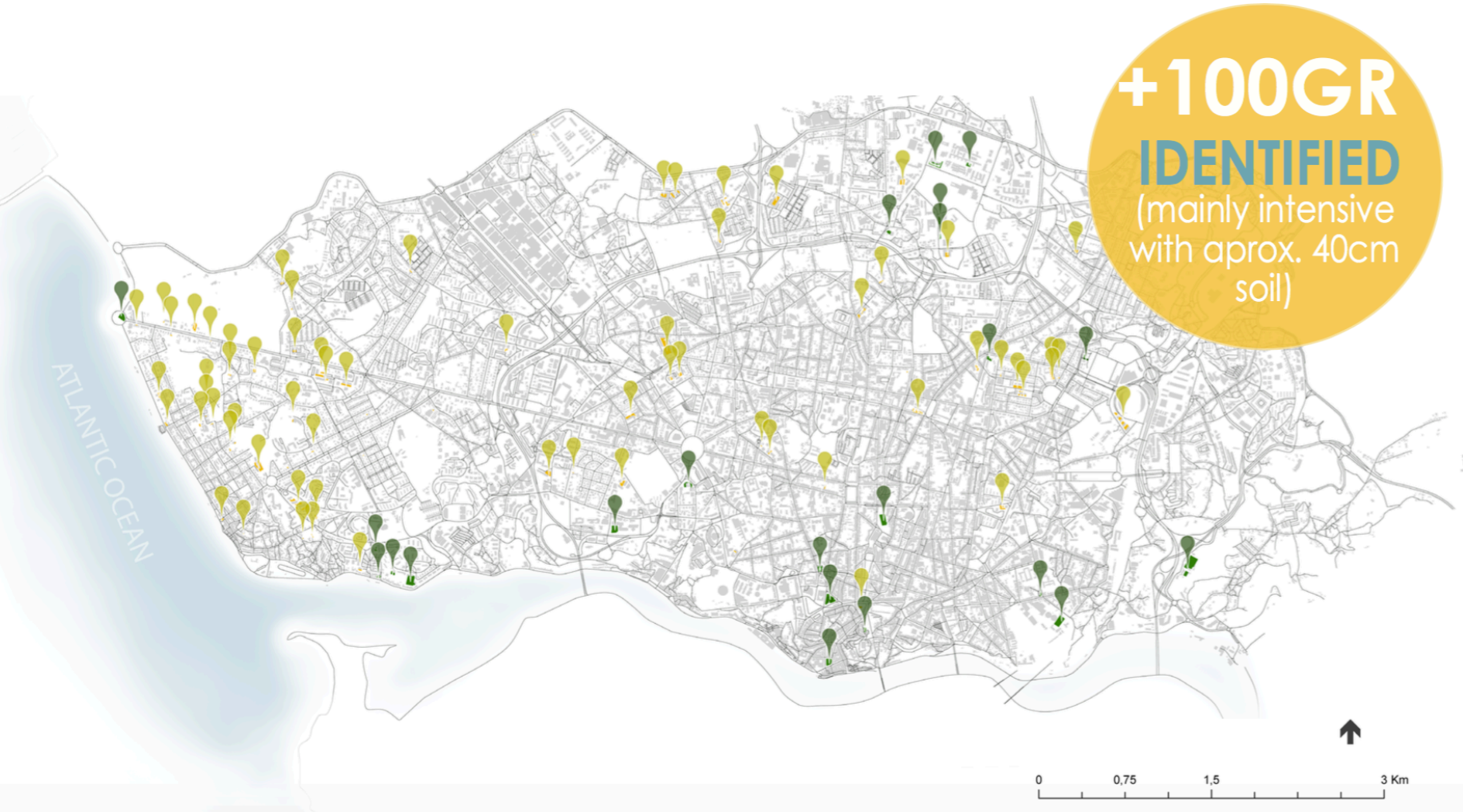
○ Company
□ Research Institution
☆ Municipality

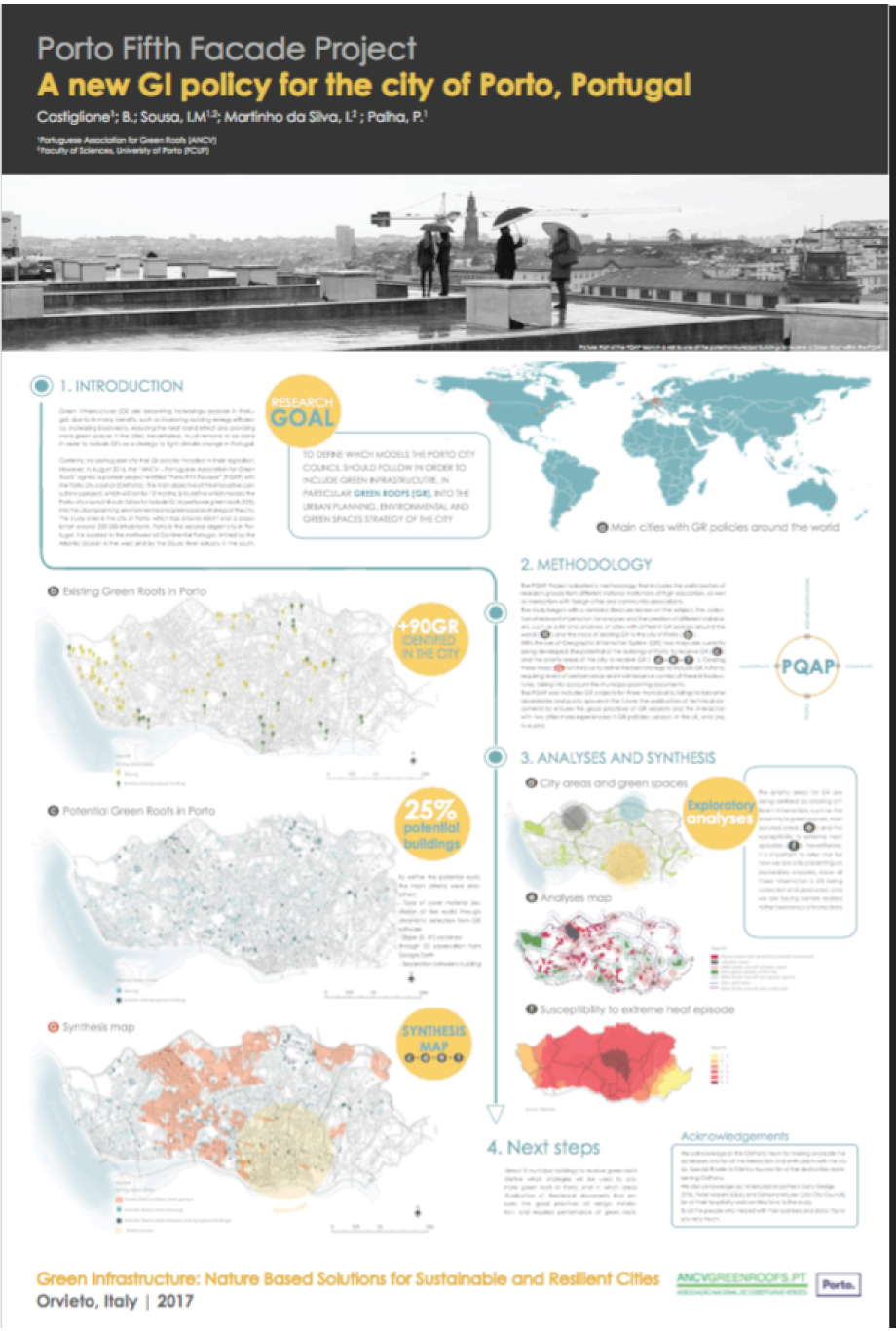
Social entities of ANCV



PROJETO QUINTO
ALÇADO DO PORTO (de 8/2016 a 8/2017)

COBERTURAS VERDES EXISTENTES NA CIDADE DO PORTO





Recentemente o PQAP recebeu destaque no congresso internacinal "Green Infrastructure: Nature Based Solutions for Sustainable and Resilient Cities" (Orvieto, Itália) com o prémio de melhor poster do congresso, selecionado entre mais de 90 candidatos de todo o mundo.



Source of image: Público newspaper

O FUTURO PROJETO DO **TERMINAL DE AUTOCARROS DE CAMPANHÃ** É UM SINAL DE QUE AS NOSSAS AÇÕES ESTÃO A DAR UM **RETORNO POSITIVO ÀS CIDADES.**

...então como podemos transformar as cidades renovando os edifícios antigos utilizando vegetação ???

....mais de 600 kg / m^2????

_os sistemas modernos / multicamada



8 HOUSE, COPENHAGA - BIG

_ os 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^2);
- carga uniforme sobre a estrutura;
- fertilidade e estrutura adequados às plantações

_ protecção da impermeabilização

_ reserva de água (variável)

_ fluxo continuo do excesso de água (drenagem linear)

_ trocas gasosas

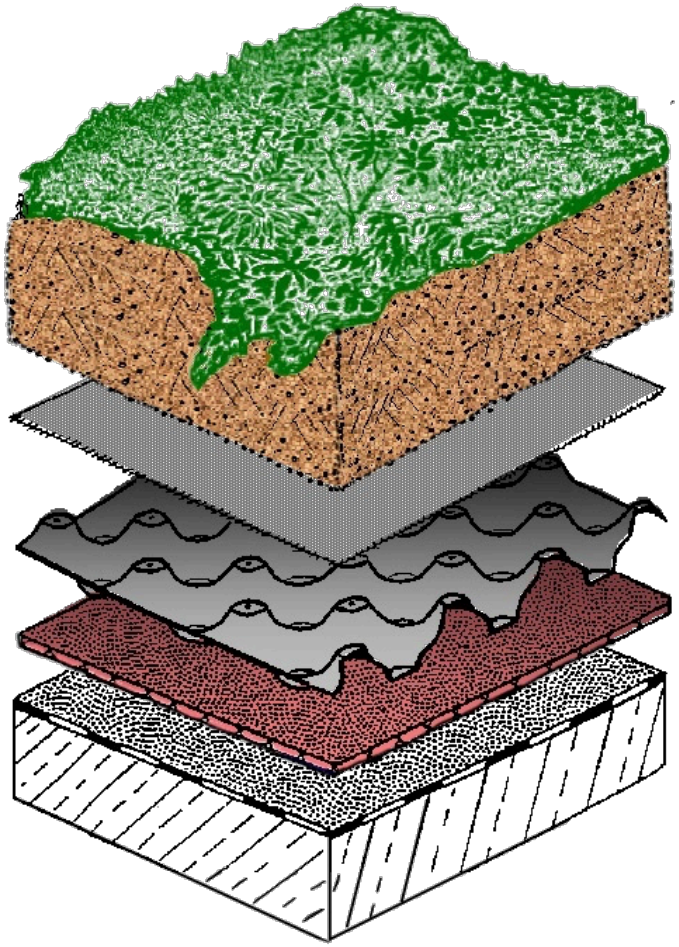
_ aumento da eficiência térmica

_ garantia de sucesso e durabilidade

_ sistemas não intrusivos

_ coberturas seguras para os utilizadores

_ sistemas modernos



Vegetação

substrato técnico

filtro

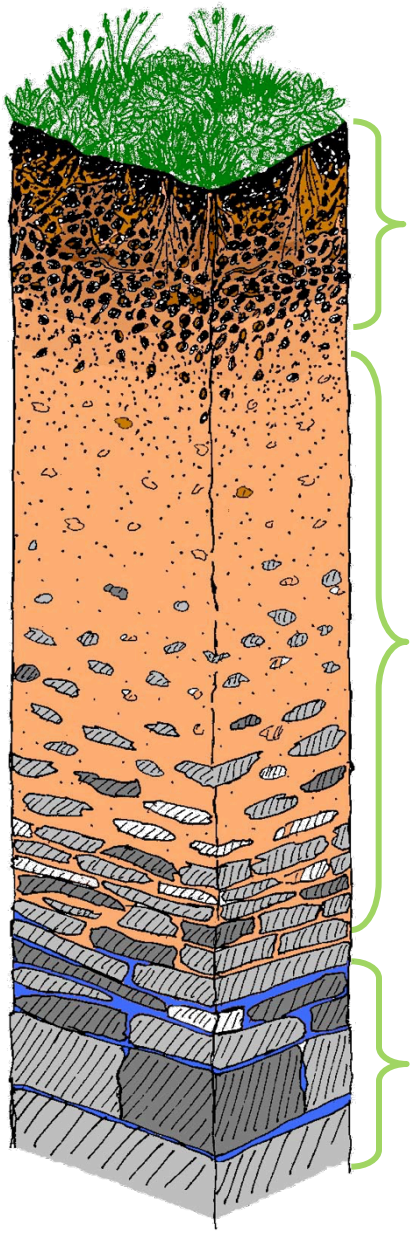
drenagem/retenção de H2O

manta protetora

Cobertura impermiabilizada
(com propriedade anti-raíz)

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

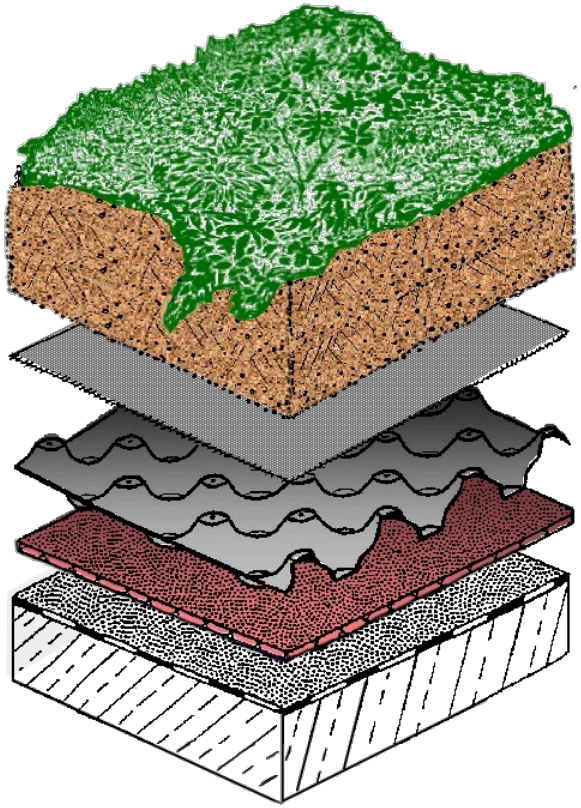
O exemplo vem da Natureza



Solo natural humificado

Horizonte de aluvião argiloso

Materiais consolidados



plantas

Substracto técnico

filtro

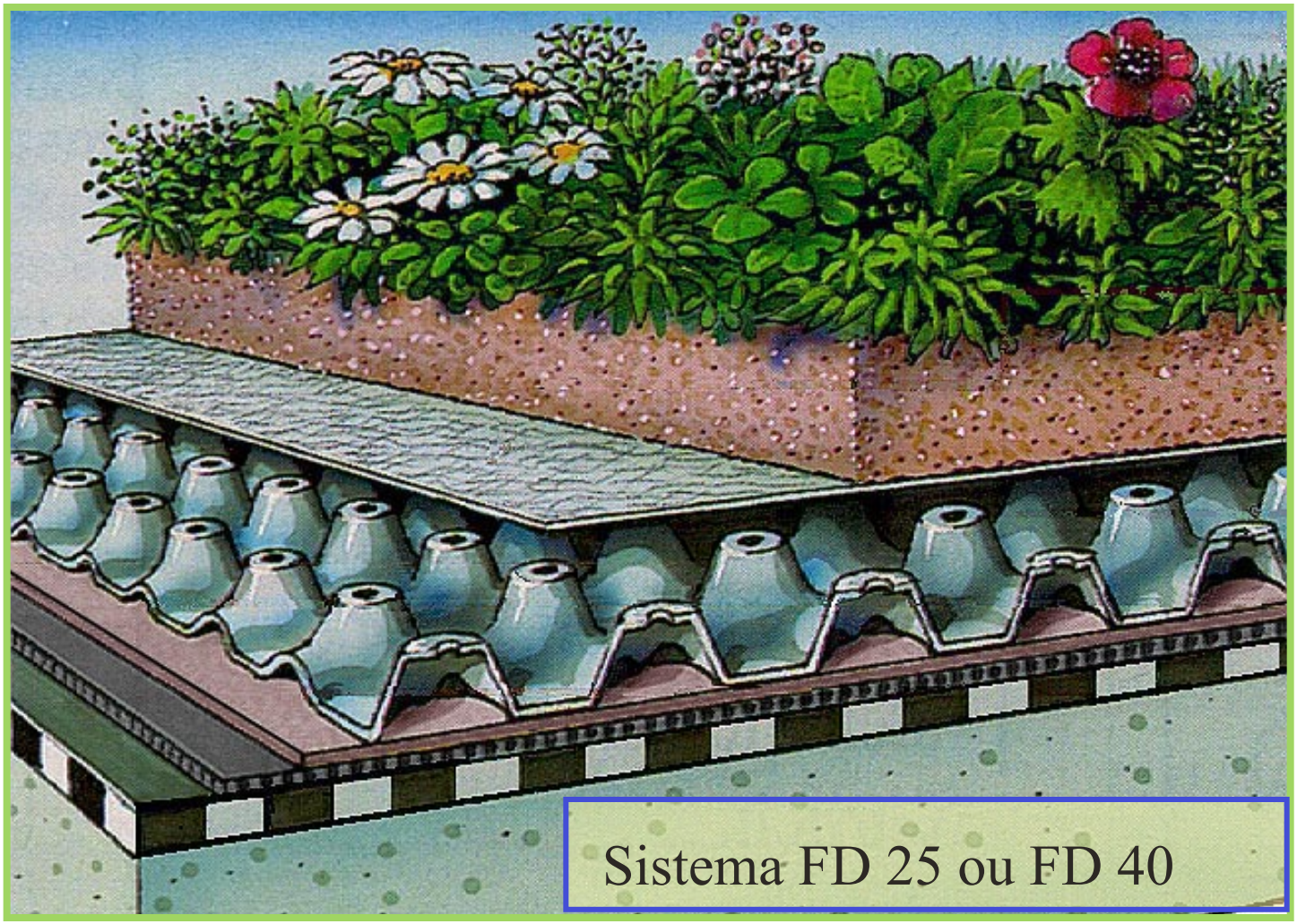
drenagem

manta protectora

Cobertura impermiabilizada

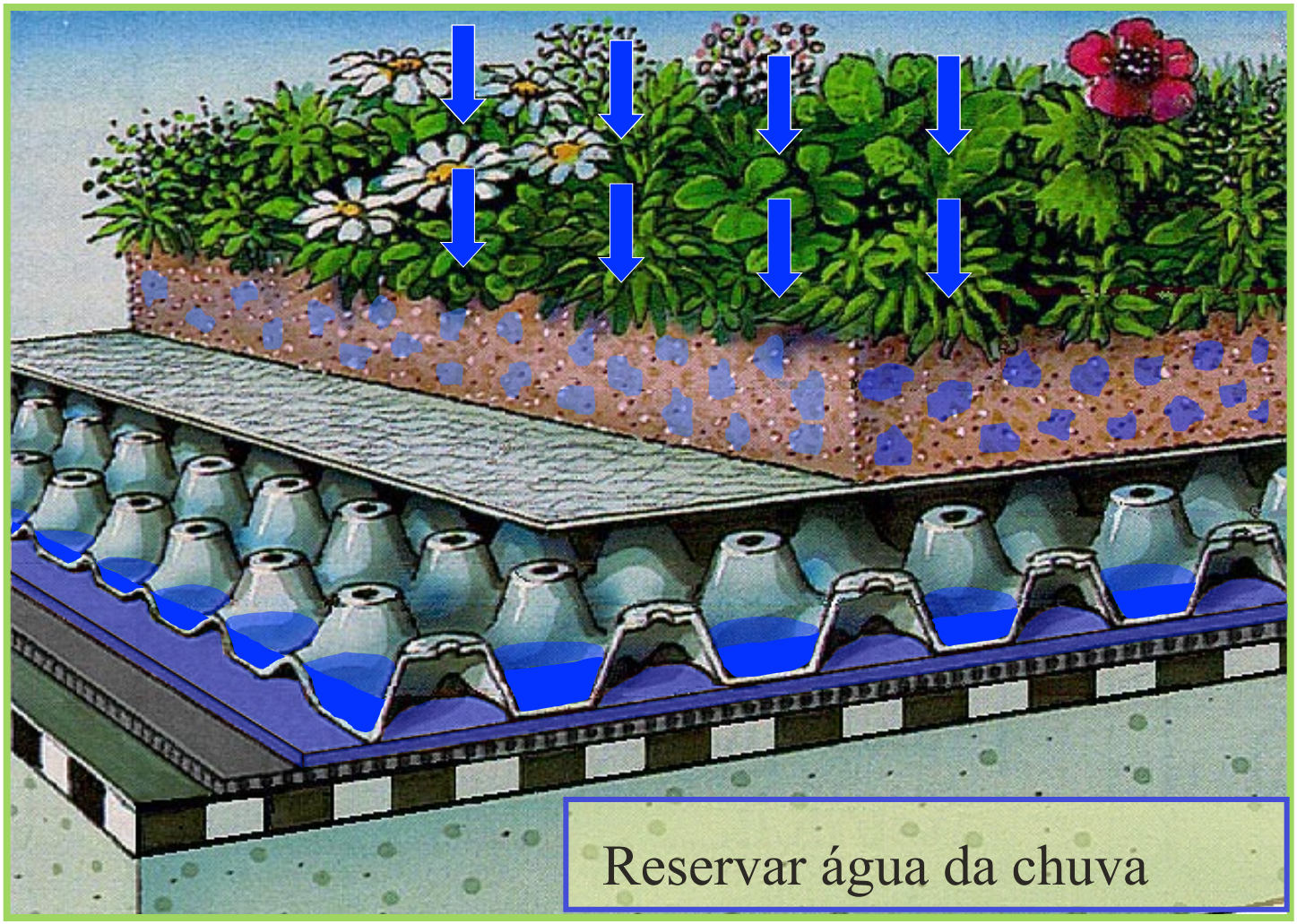
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



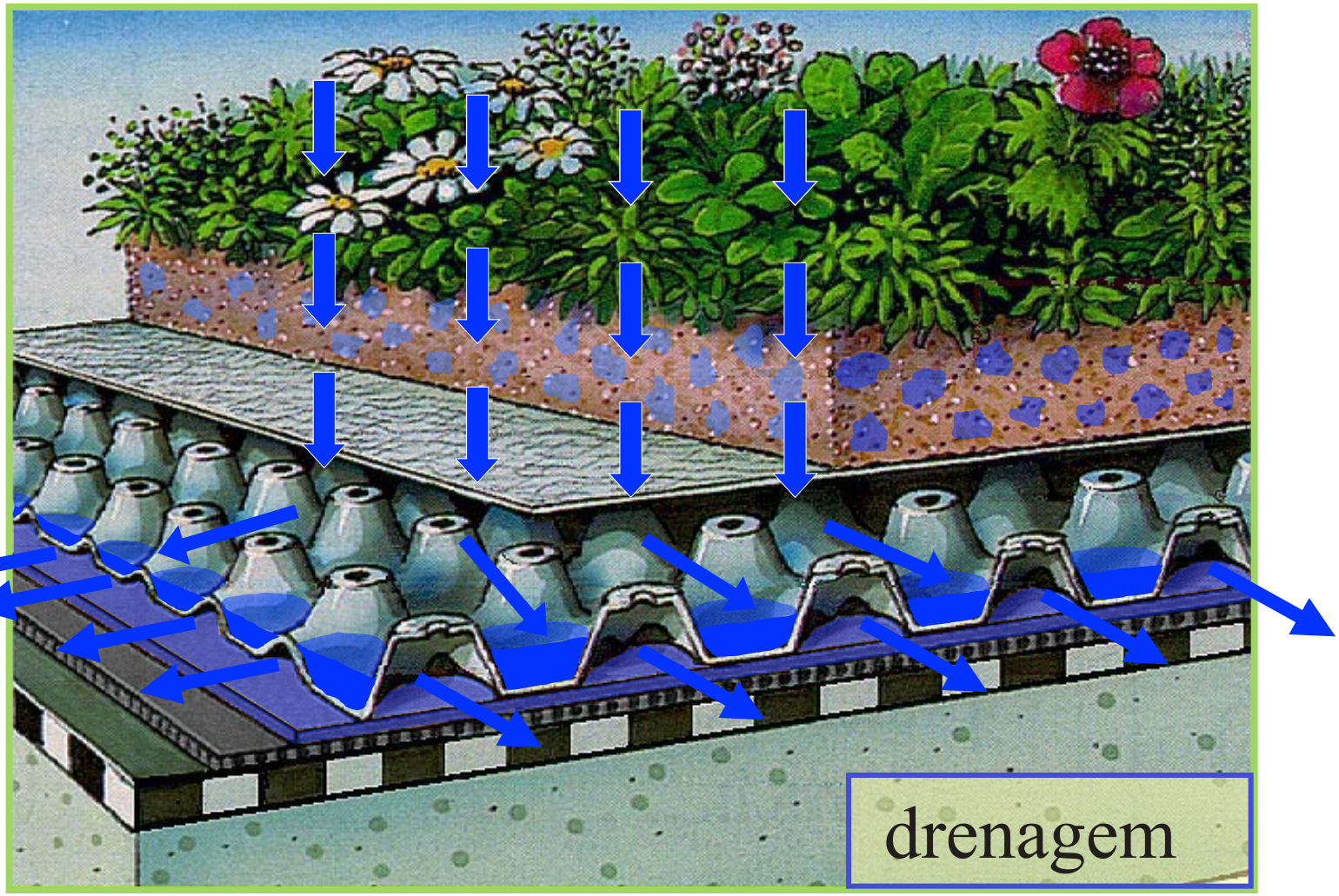
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



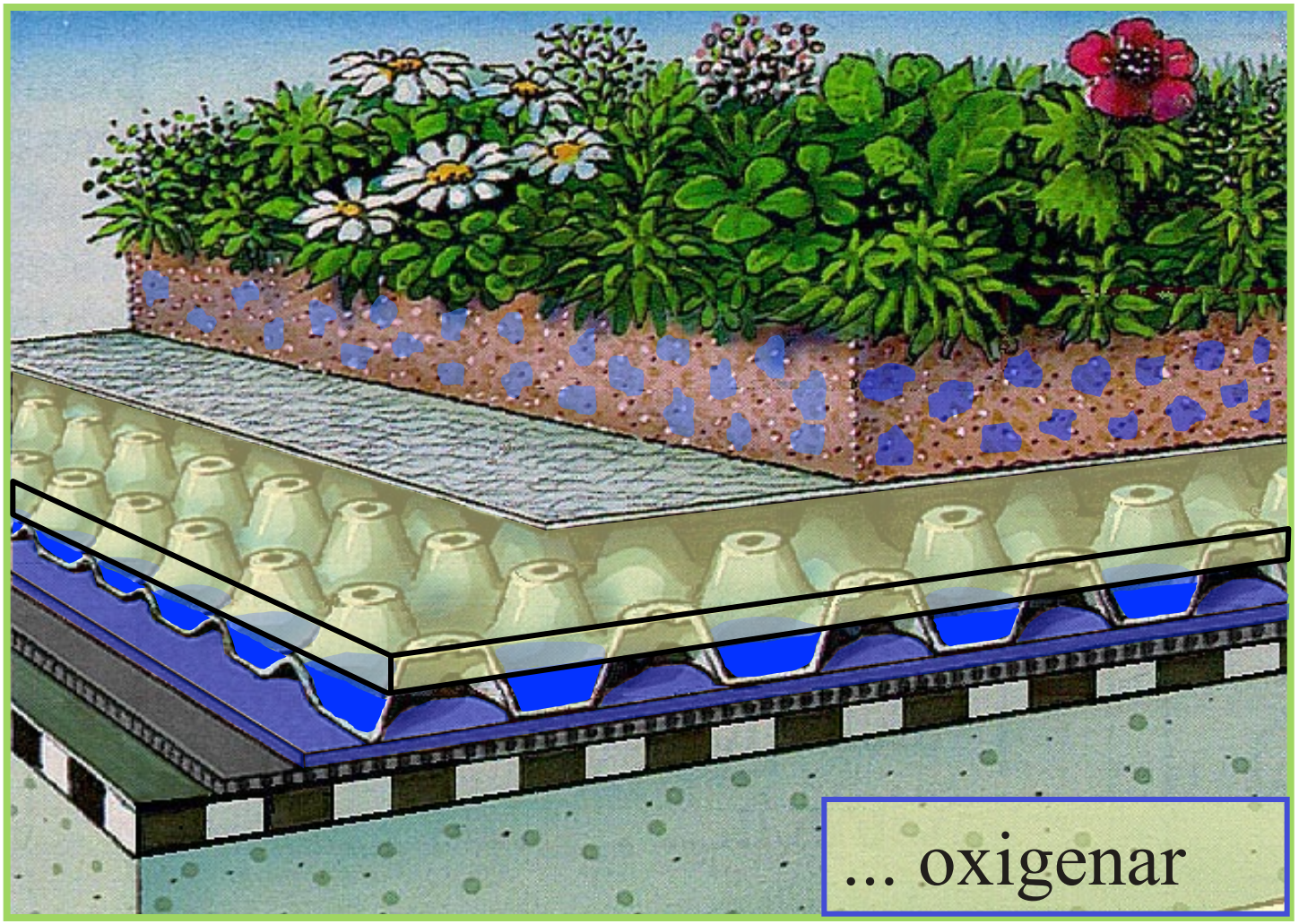
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



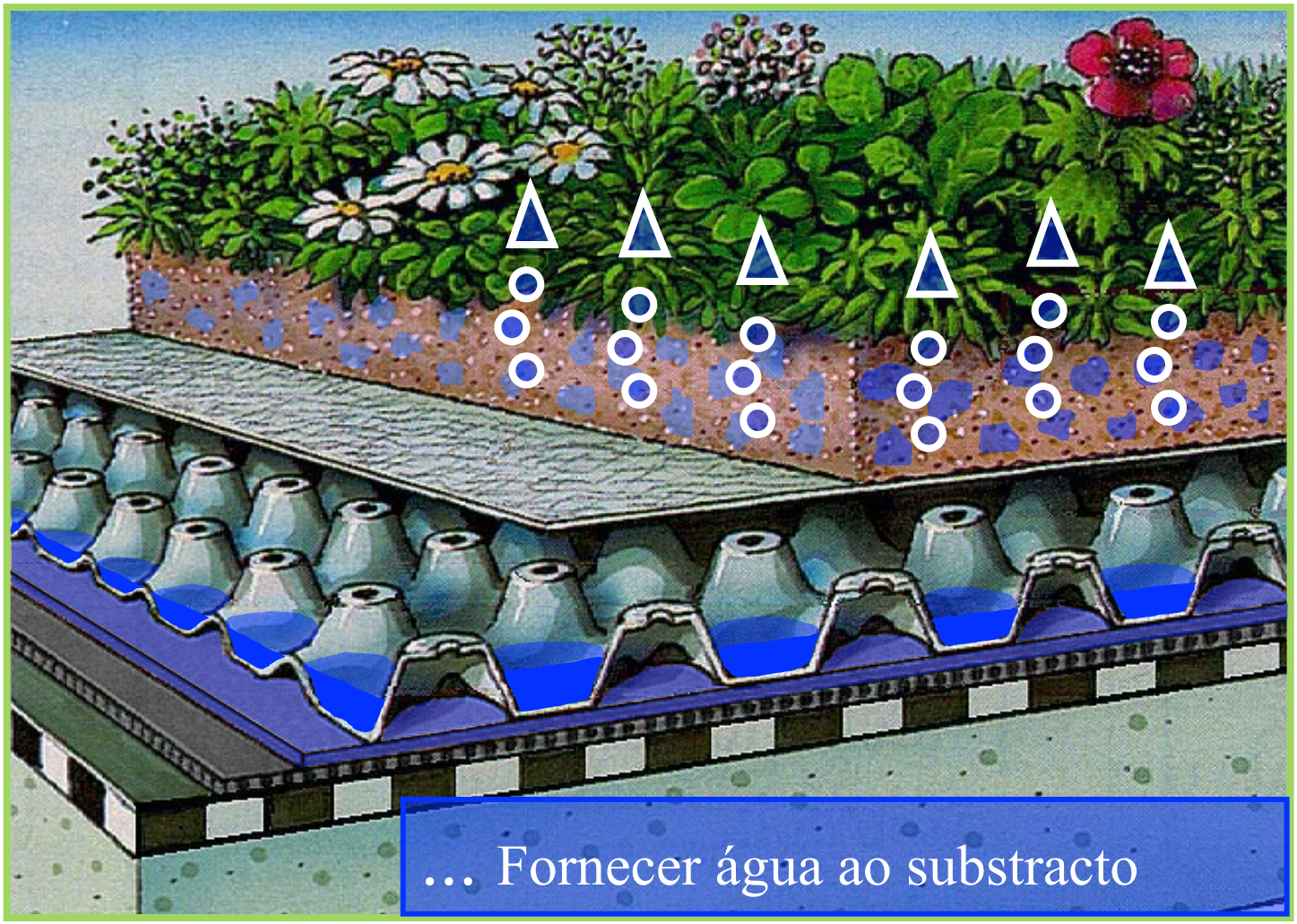
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



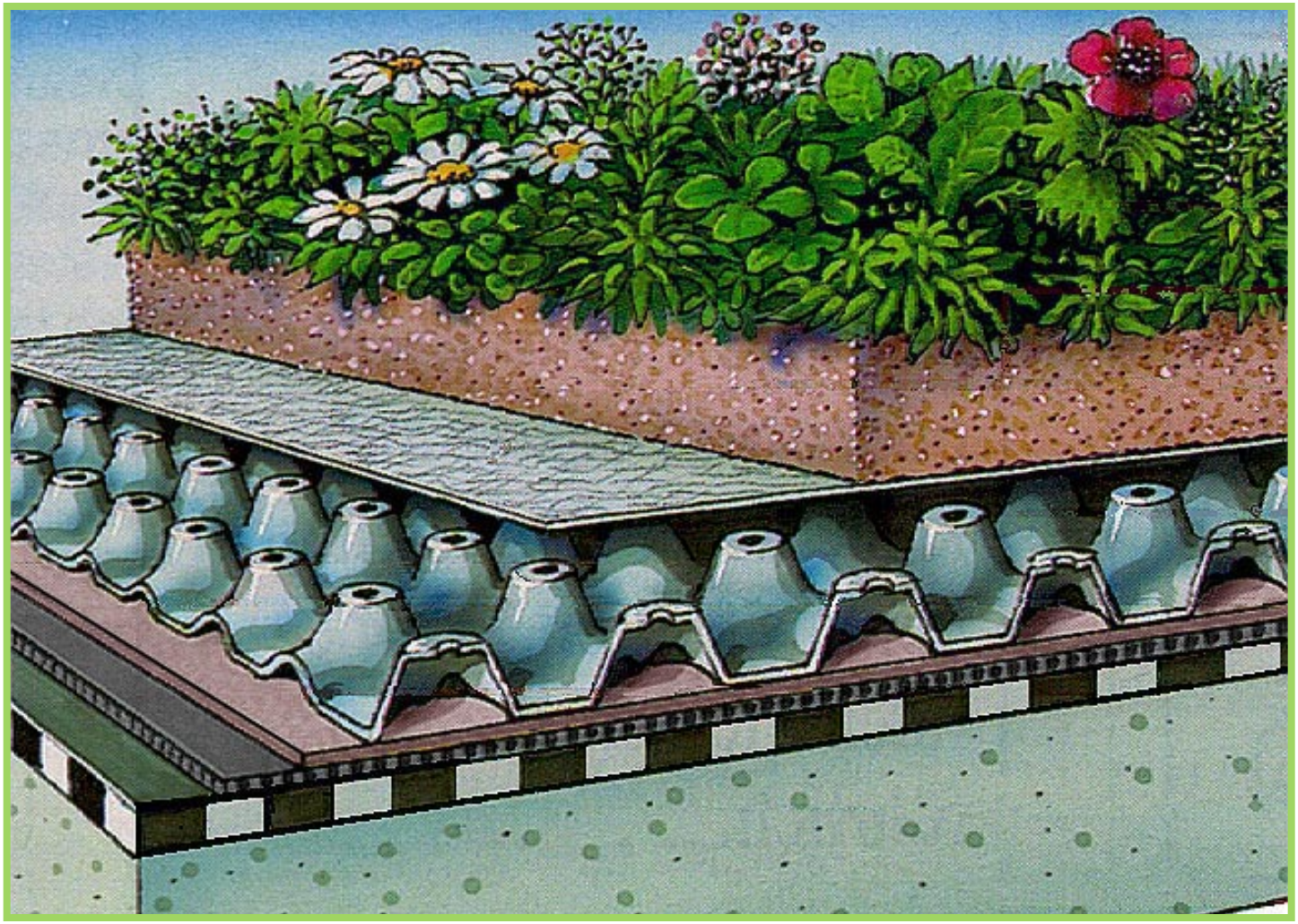
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



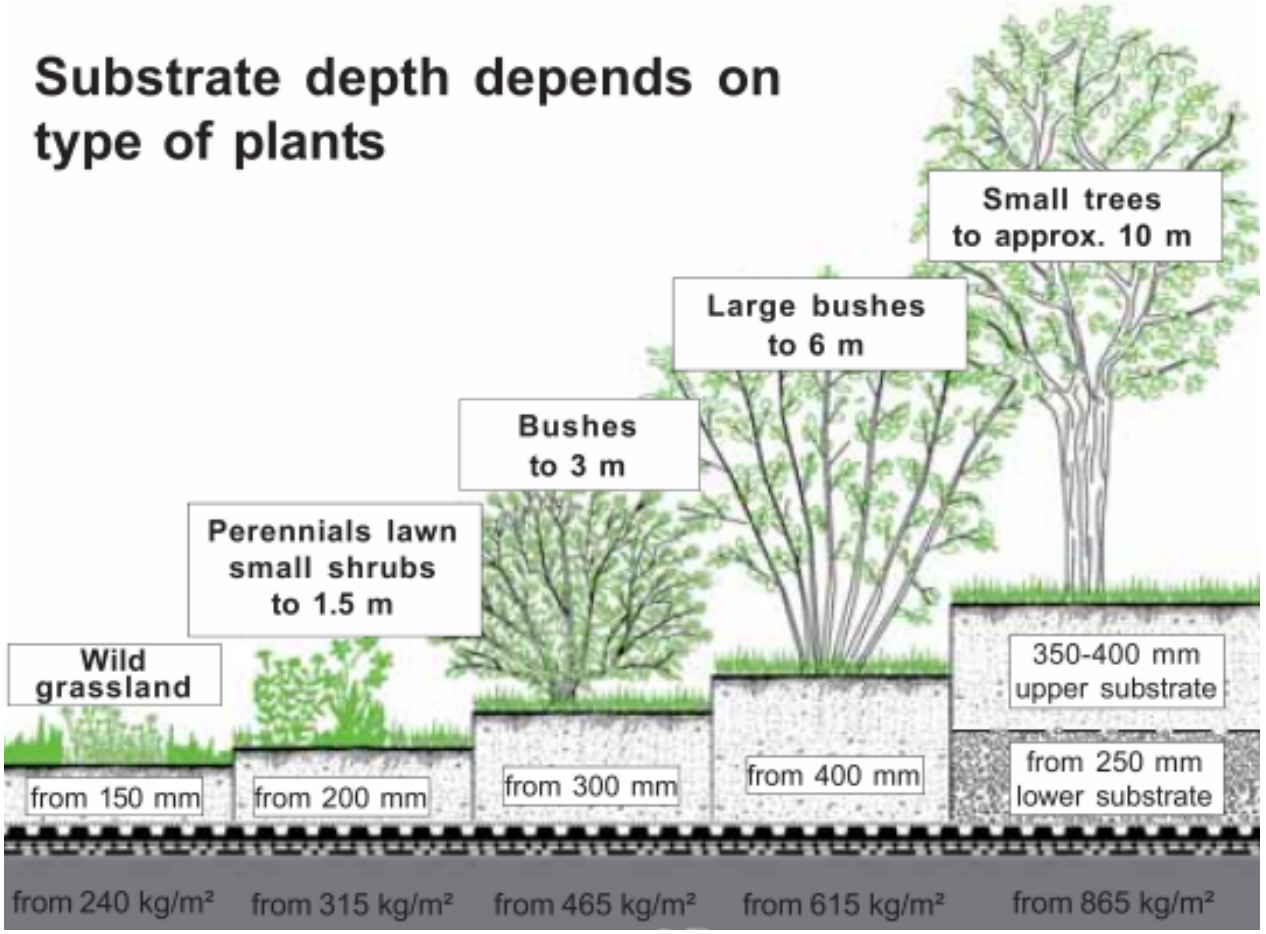
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

O exemplo vem da Natureza



© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

Coberturas Ecológicas	Extensivas	Semi intensivas	Intensivas
Uso	Ecologicas (não utilizáveis)	Jardim	Jardim / Parque
Tipo de vegetação	musgos / herbáceas / gramíneas	herbáceas / gramíneas / arbustos	Relvado / perenes / arbustos / árvores
Benefícios	reserva de água /> eficiência térmica / > biodiversidade	reserva de água /> eficiência térmica / > biodiversidade / uso	reserva de água /> eficiência térmica / > biodiversidade / uso
Altura do substarcto	60 - 200 mm	120 - 250 mm	150 - 400 mm
Peso (saturado)	60 - 150 kg / m^2	120 - 200 kg / m^2	180 - 500 kg / m^2
Tipo de manutenção	inexistente / baixa	periodica	elevada
Necessidade de rega	não /sim	não /sim	sim


Substrate depth depends on type of plants
Small trees to approx. 10 m
Large bushes to 6 m
Bushes to 3 m
Perennials lawn small shrubs to 1.5 m
Wild grassland
350-400 mm upper substrate
from 250 mm lower substrate
from 150 mm
from 200 mm
from 300 mm
from 400 mm
from 240 kg/m²
from 315 kg/m²
from 465 kg/m²
from 615 kg/m²
from 865 kg/m²



+exemplos
edifícios municipais

Toronto City Hall


CHICAGO CITY HALL


CHICAGO CITY HALL


Toronto City Hall



bindermichl spallerhof linz


VANCOUVER CONVENTION CENTER



Vancouver convention and Exhibition Center



Vancouver convention and Exhibition Center



Vancouver convention and Exhibition Center

+exemplos

Parque de estacionamento



Engineer Parke Lane, Gibraltar 1100 m^2



Engineer Parke Lane, Gibraltar 1100 m^2









+exemplos

edifícios residênciais e escritórios

Emilio Ambaz, Fukoaka, Japão


Emilio Ambaz, Fukoaka, Japão



Bosco Verticale, Milan, Stefano Boeri (27 pisos)



Bosco Verticale, Milan, Stefano Boeri (27 pisos)



Bosco Verticale, Milan, Stefano Boeri (27 pisos)



Bosco Verticale, Milan, Stefano Boeri (27 pisos)


+exemplos
Casas particulares
V.N. Gaia,
obra Neoturf


Longdrive, Nova Iorque, EUA

+exemplos
escolas e universidades



Nanyang Technological University's School of Art, Design, and Media in Singapore



+exemplos
centros
comerciais

The Meydan Project, Istambul



Praça de Lisboa, Porto



The Meydan Project, Istambul



_ The Drs.Paul and Jhon Rekai Center, Wellesley Central Place, Toronto, Canadá;



_ Walter Reed Army Hospital, Washington, EUA;



+exemplos
hotéis

Hotel Turismo do Minho, VN Cerveira


Hotel Turismo do Minho, VN Cerveira

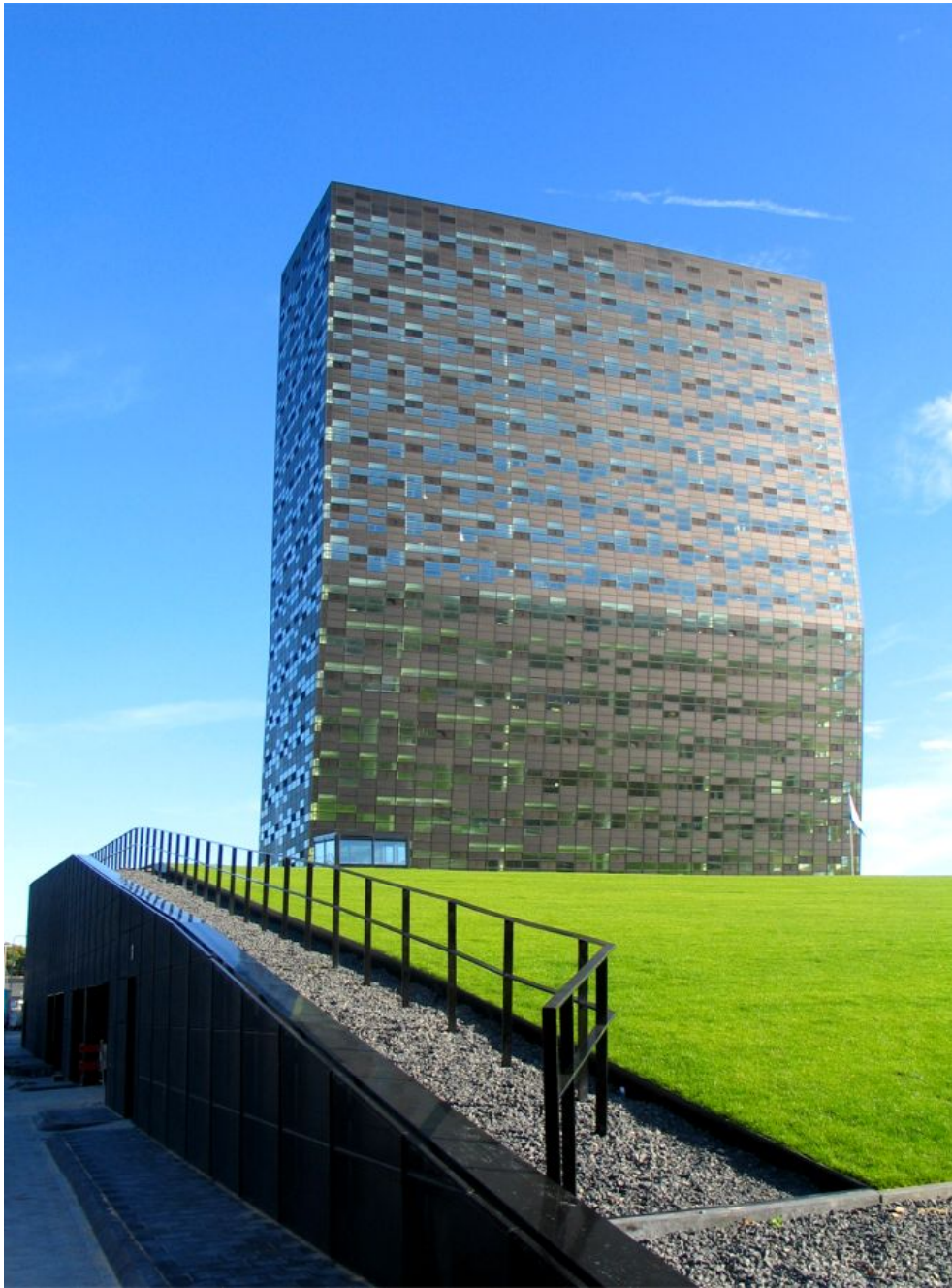


Tadao Ando - Noshina Hotel, Naoshima Island 2007

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





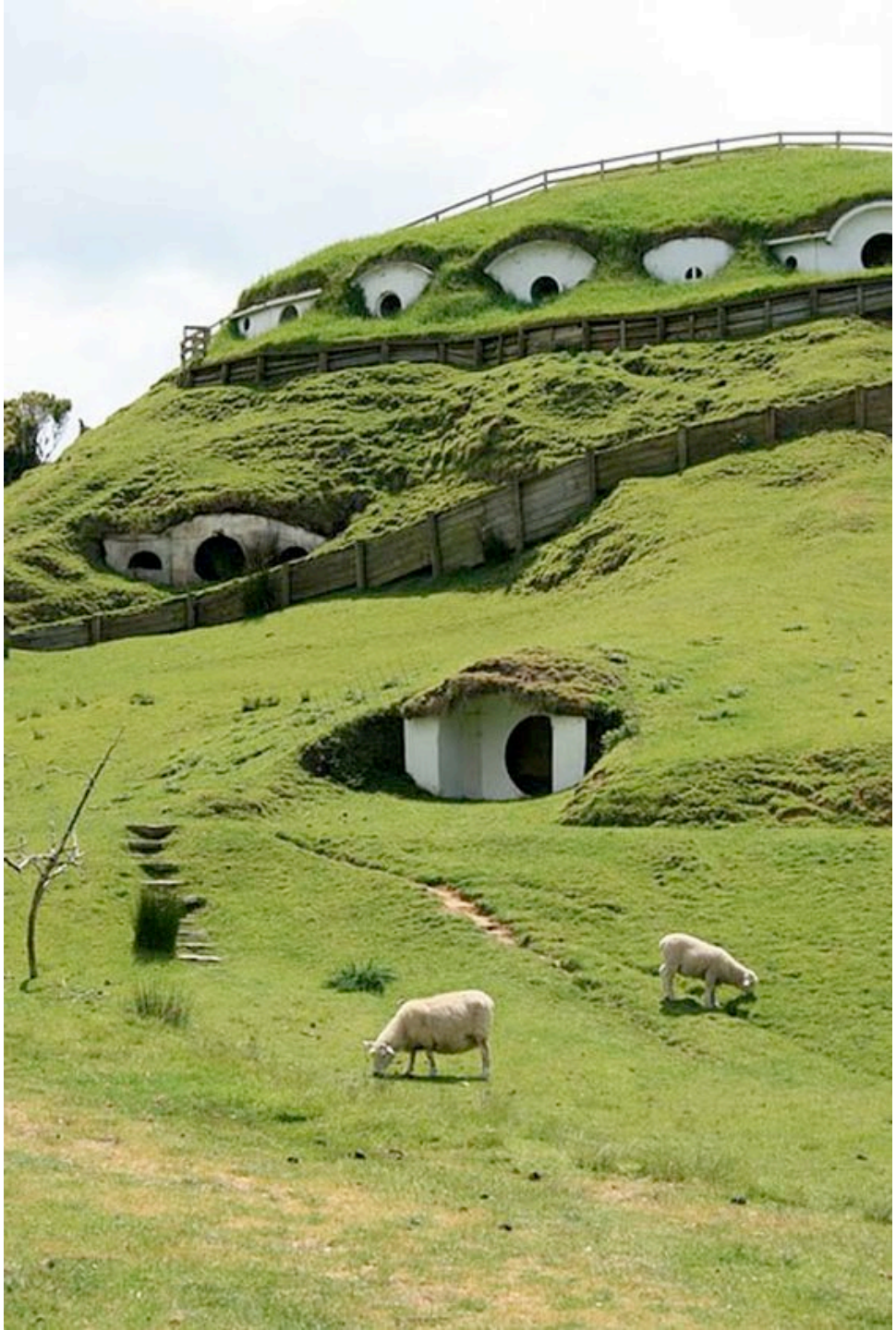


Brooklyn Botanic Garden's

new visitor center with 10,000 SqFt
green roof by Weiss / Manfredi







Matamata, New Zealand



Nova - Iorque





Neoturf, Lavra





Neoturf, Lavra

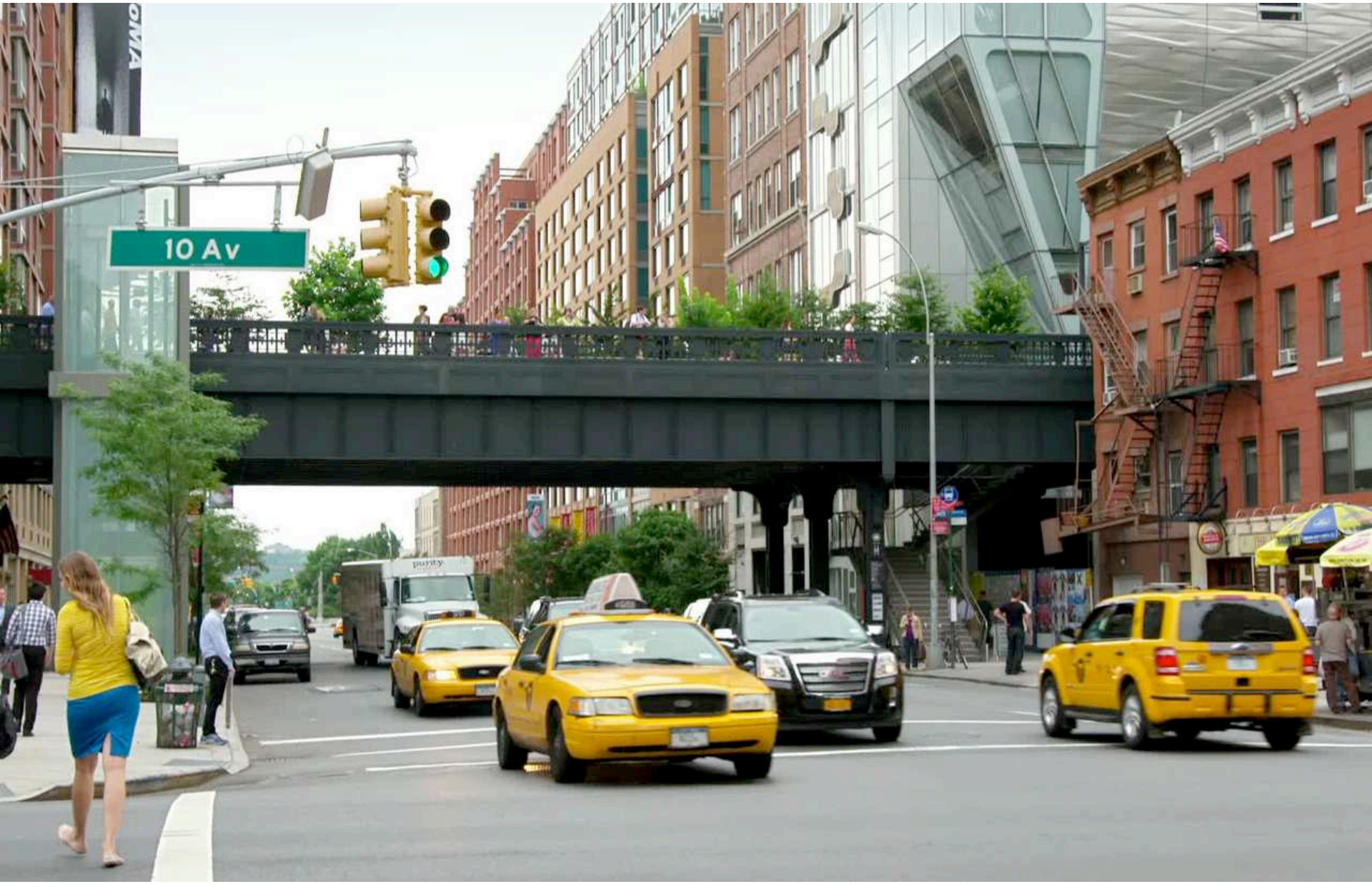




Project Name: World Expo Zaragoza 2008/Zentro Expo Zaragoza
Year: 2008
Owner: Expo Zaragoza Empresarial, previously Expoagua Zaragoza 2008 S.A.
Location: Zaragoza, Spain
Building Type: Commercial
Type: Intensive
System: Single Source Provider
Size: 71072 m^2
Slope: 5%
Access: Accessible, Open to Public
Submitted by: ZinCo & Greenroofs.com



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^2
Slope: 1%
Access: Accessible, Private



_ 2009 abre ao público primeiro troço

Hi Line, NY

Hi Line, NY



Hi Line, NY



Hotel-as-Garden PARKROYAL on Pickering by WOHA

Elaboração do projeto

As coberturas verdes são uma especialidade da construção! Porquê? São todas diferentes!

_ os edificios têm características diversas:
.inclinação da laje .orientação solar .platibanda .etc.

_ as zonas climáticas influenciam na escolha do sistema:
.temperaturas .quantidade de chuva .distribuição anual da chuva .etc.

_ tipo e porte de vegetação a instalar:
. herbáceas .relvados .arbustivas .árvores .etc.

_ tipo de uso que a cobertura irá ter:
. zonas transitáveis . zonas pedonais . zonas de vegetação .etc.

Coberturas verdes em Portugal

_ oportunidades

_ riscos

_ oportunidades

_ benefícios ambientais
_ benefícios económicos
(públicos e privados)


_ riscos

_ problemas verificados atualmente

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 – Irão ser lançadas em 2018
_ falta de conhecimento: técnicos e instaladores;
_ valor em orçamento descabidamente baixo;
_ 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 a garantia: 5 anos;

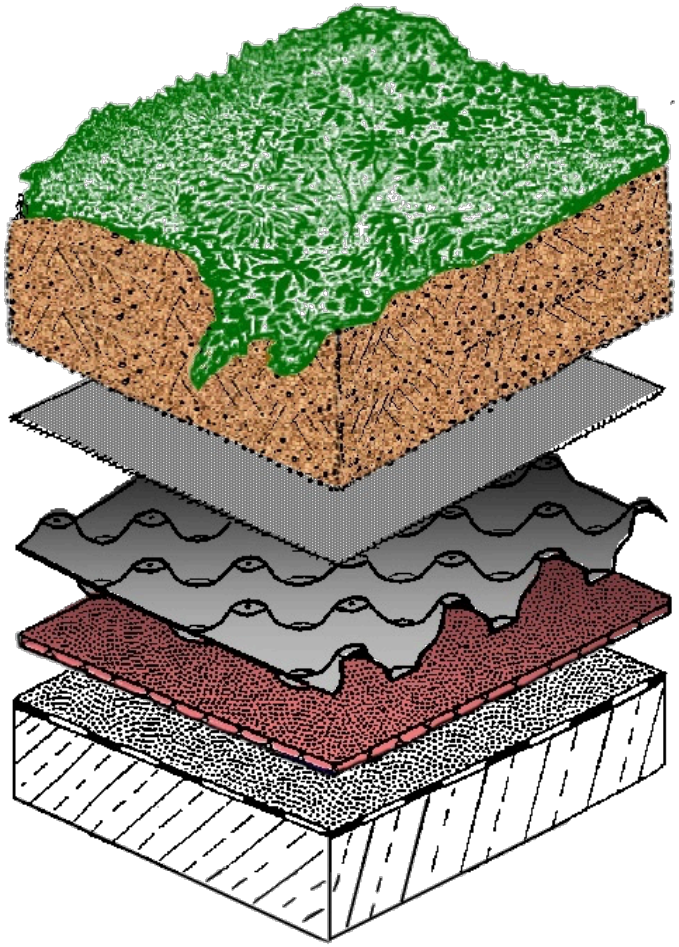
Fotografia recebida por email (entre muitas…)



Bom dia,
Tenho uma cobertura ajardinada (foto em anexo) cm 30m2, que foi executada pelo construtor, utilizando o sistema imperalum em anexo. A terra tem pouca profundidade, tem as camadas todas indicadas, incluindo o aditivo anti-raíz, mas tem um grave problema de drenagem, resultado da terra que foi colocada (terra vegetal) que colmata o filme geotêxtil e antes da colocação do perímetro/bordadura de gravilha, entupia igualmente os orifícios dos tubos de queda. De tal facto resulta que, cada vez que chove muito, a cobertura transforma-se num verdadeiro lago e tenho de andar a tirar água aos baldes. Necessito, assim, de substituir a terra colocada por um substrato técnico adequado para prado e melhorar a drenagem. Devido à pouca espessura da cobertura (nas zonas menos profundas cerca de 5cm e nas zonas mais profundas cerca de 10cm), penso que não há lugar para colocar qualquer tipo de tubo de drenagem, mas deve ser possível colocar uma camada por exemplo de leca ou outro tipo de material para melhorar a drenagem. Venho, assim, solicitar a V.Exas. a vossa melhor cotação/orçamento para a realização deste trabalho, ou seja, substituição da terra vegetal por substrato técnico adequado e melhoria da drenagem. Não tenciono colocar quaisquer plantas pois durante o inverno cresce prado espontâneo que no verão seca. Não procedo nem quero proceder a qualquer tipo de rega. A minha casa está situada no Alentejo, no concelho do Alandroal.
Antecipadamente grata pela vossa resposta breve
Melhores cumprimentos
LM

Tenho uma cobertura ajardinada (foto em anexo) em 30m2, que foi executada pelo construtor, utilizando o sistema imperalum em anexo. A terra tem pouca profundidade, tem as camadas todas indicadas, incluindo o aditivo anti-raíz, mas tem um grave problema de drenagem, resultado da terra que foi colocada (terra vegetal) que colmata o filme geotêxtil e antes da colocação do perímetro/bordadura de gravilha, entupia igualmente os orifícios dos tubos de queda. De tal facto resulta que, cada vez que chove muito, a cobertura transforma-se num verdadeiro lago e tenho de andar a tirar água aos baldes. Necessito, assim, de substituir a terra colocada por um substrato técnico adequado para prado e melhorar a drenagem. Devido à pouca espessura da cobertura (nas zonas menos profundas cerca de 5cm e nas zonas mais profundas cerca de 10cm), penso que não há lugar para colocar qualquer tipo de tubo de drenagem, mas deve ser possível colocar uma camada por exemplo de leca ou outro tipo de material para melhorar a drenagem. Venho, assim, solicitar a V.Exas. a vossa melhor cotação/orçamento para a realização deste trabalho, ou seja, substituição da terra vegetal por substrato técnico adequado e melhoria da drenagem. Não tenciono colocar quaisquer plantas pois durante o inverno cresce prado espontâneo que no verão seca. Não procedo nem quero proceder a qualquer tipo de rega. A minha casa está situada no Alentejo, no concelho do Alandroal.

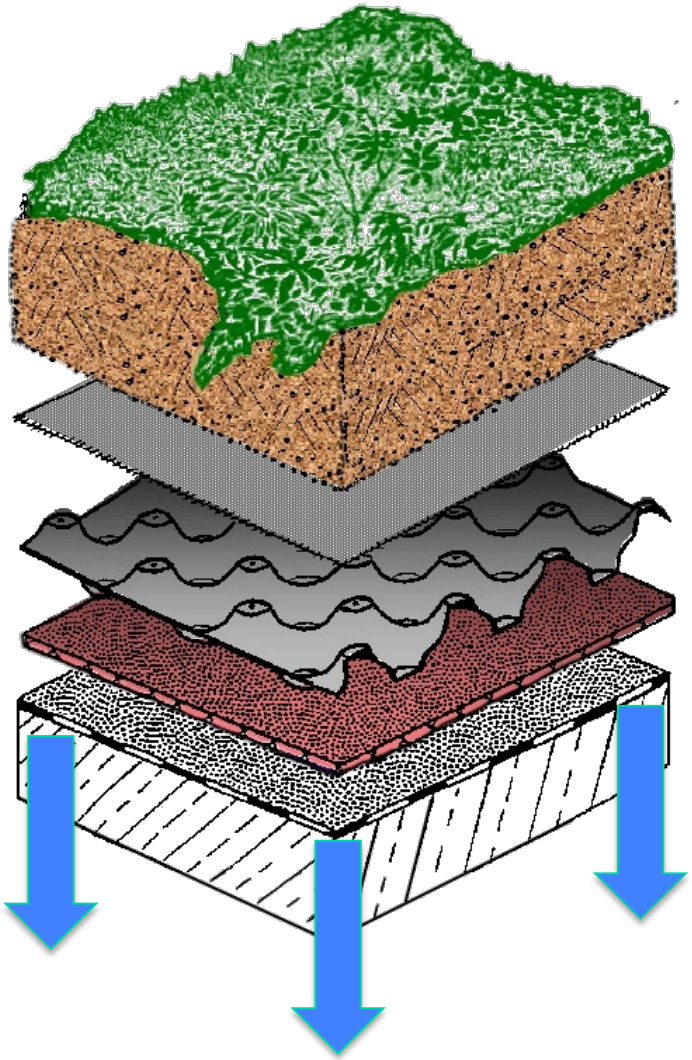
_os sistemas modernos
instalados no norte da Europa **há mais de 30 anos**



LANDLAB

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

Os sistemas modernos: verificações prévias



Saídas de água – tubos de queda

LANDLAB

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

_ tubos de queda (mínimo: 2 + 1 tubo “ladrão)







_ o projeto solicitado identificava 3 tubos de queda. Foram encontrados 2 e totalmente obstruídos...

_ tubos de queda (mínimo: 2 + 1 tubo “ladrão)

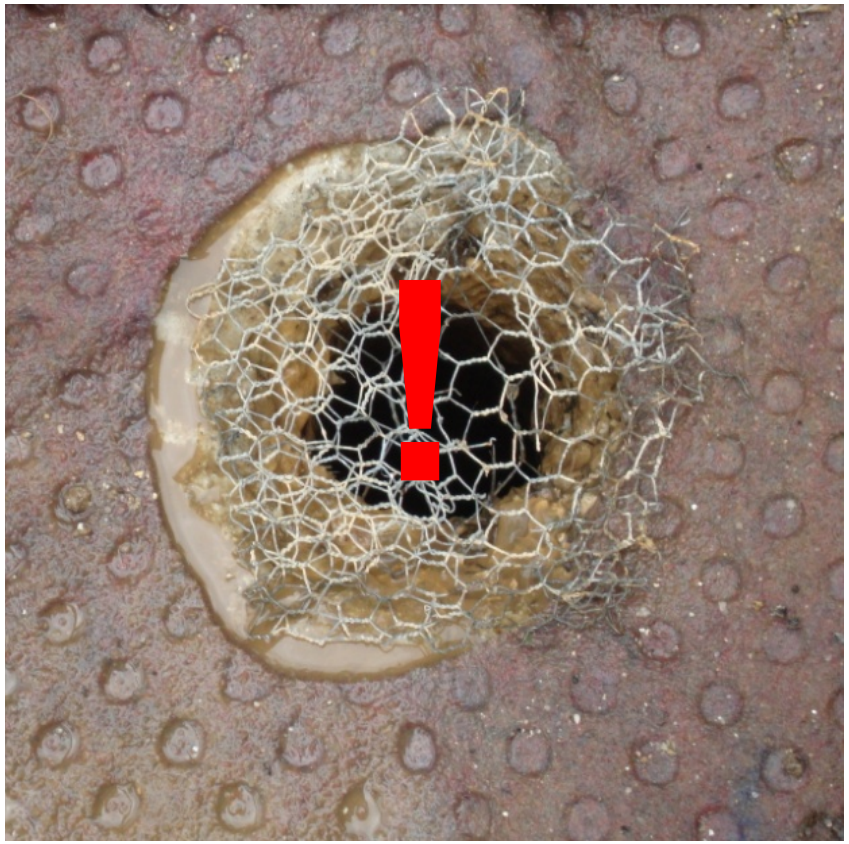




?

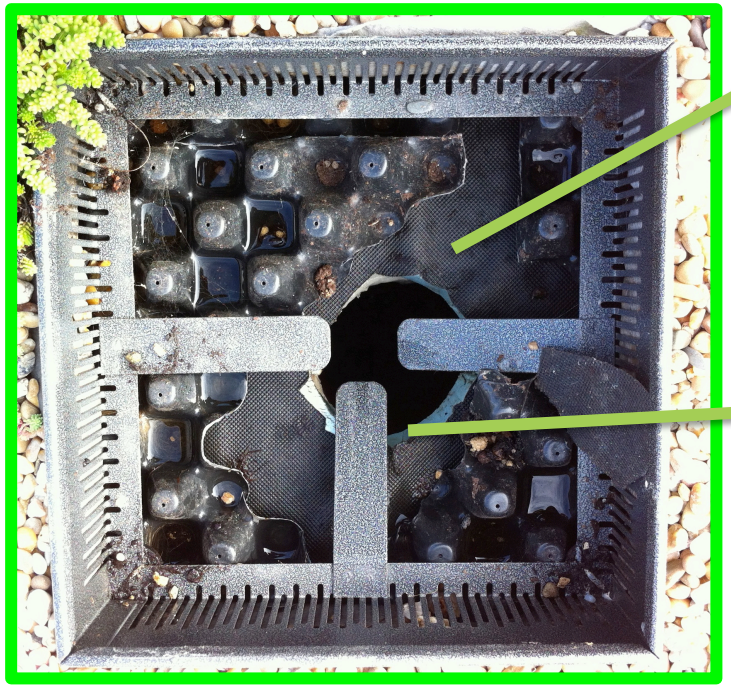
_ tubo de queda (mínimo: dois mais um tubo “ladrão)





_ tubos de queda:

_ mínimo 2 (+ 1 tubo ladrão)
_ protegidos
_ visitáveis

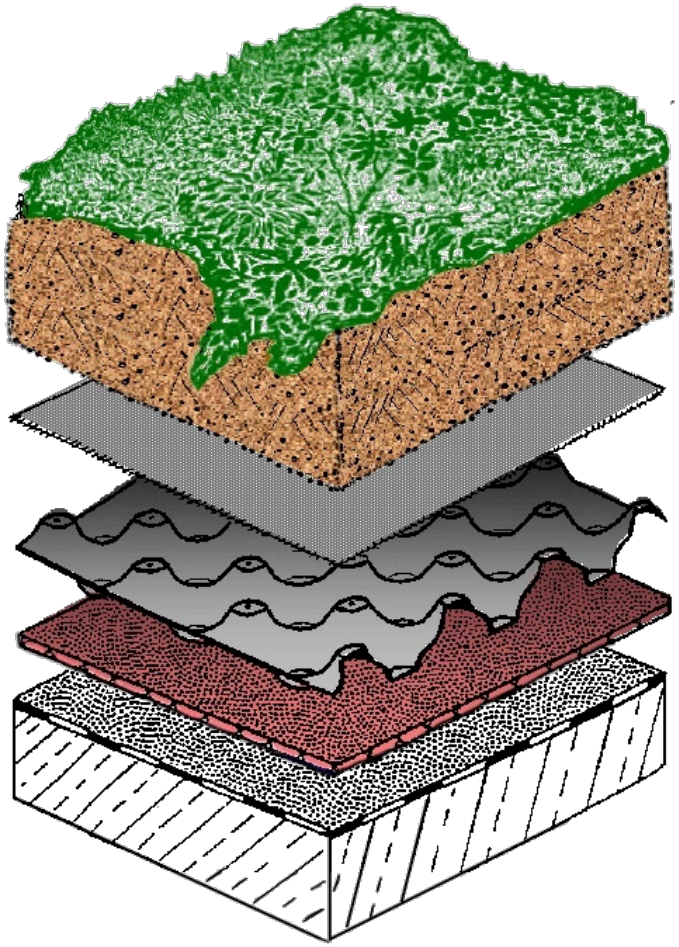






Os sistemas modernos: verificações prévias

NEOTURF



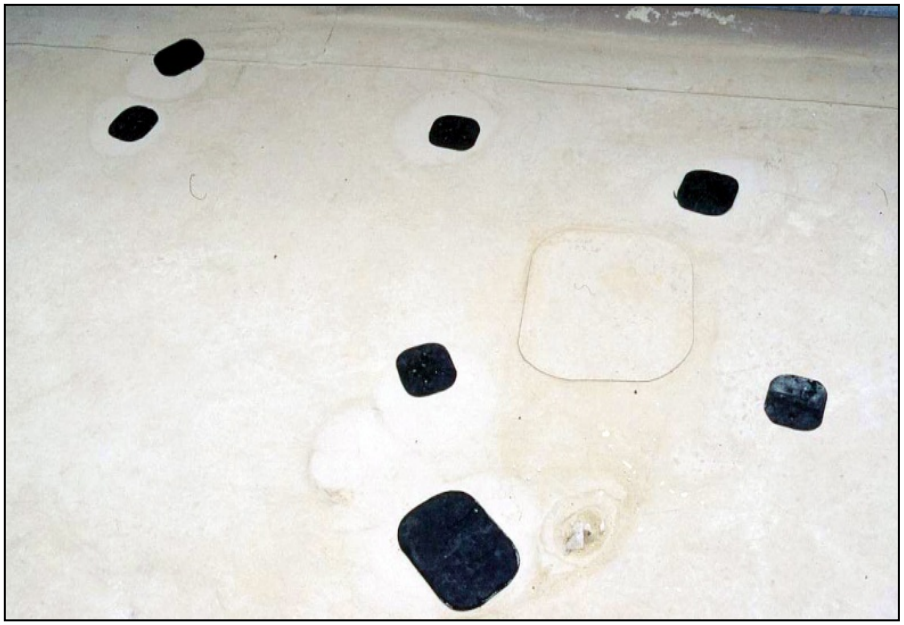
impermeabilização

LANDLAB

ZinCo

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

_ impermeabilização: inconsciente / sem garantia possível...





_ impermeabilização

NEOTURF

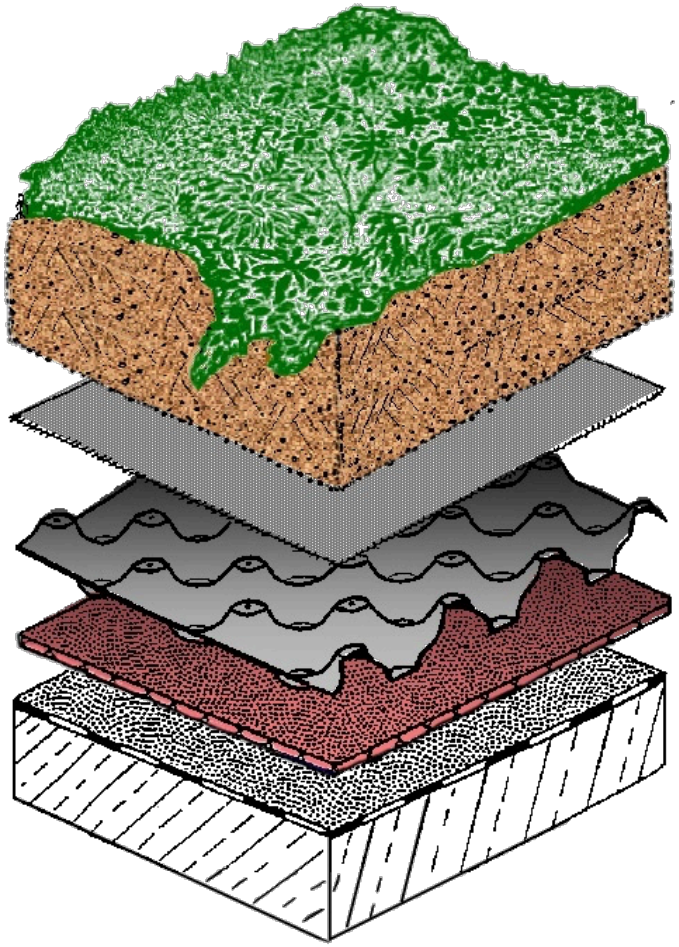
_ características antí-raiz;
_ certificação:
. UNE-EN ISO 846:1998
. UNE-EN 13948:2008
. Ensaio segundo FLL 2008
_ instaladores certificados
_ teste de carga 72 h







Os sistemas modernos: componentes



Manta protectora

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

_ Proteção da impermeabilização: muitas vezes esquecida

Generalidades

_ manta não tecida
_ sobreposição de 10 cm
_ deve subir na platibanda

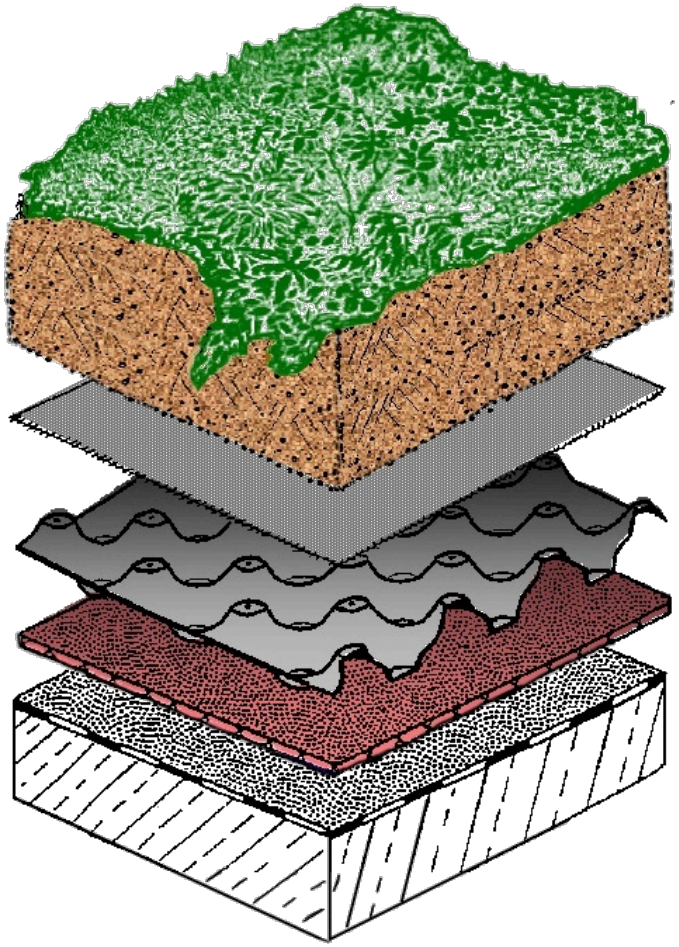
Características a ter em consideração

_ espessura (≥ 5mm)
_ peso (saturada por água)
_ capacidade de retenção de água
_ resistência mecânica
_ resistência ao puncionamento (≥ 2000 N)
_ resistência ao fogo
_ ponto de fusão
_ química e biologicamente neutra
_ resistência à decomposição
_ resistência a álcoois e alcaloides naturais
_ compatibilidade com os materiais que está em contacto
_ compatibilidade com o meio ambiente
_ não fitotóxica





Os sistemas modernos: componentes

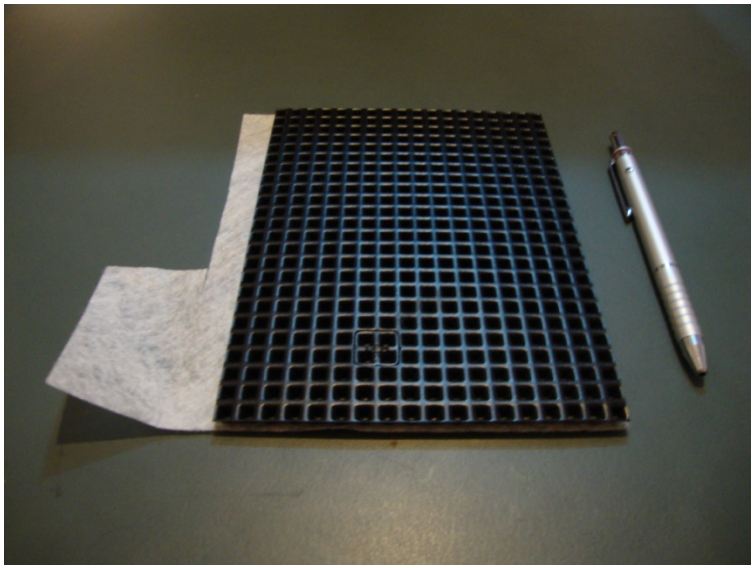


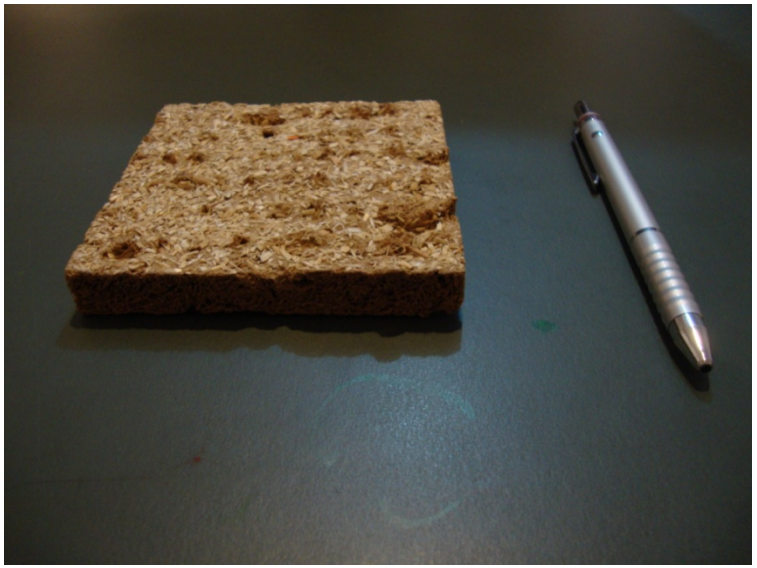
Elemento de drenagem
(e reserva de água)

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

_elemento de drenagem (e reserva de água)

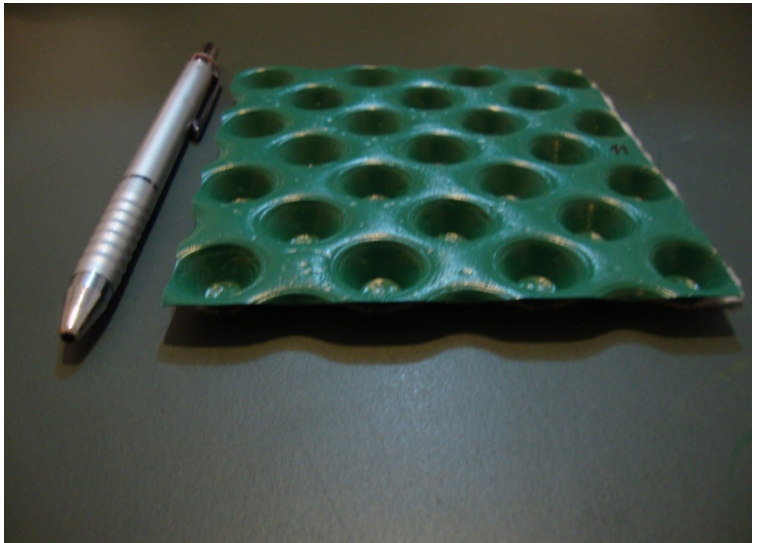
_ escolha de produtos/sistemas: será que funciona?...





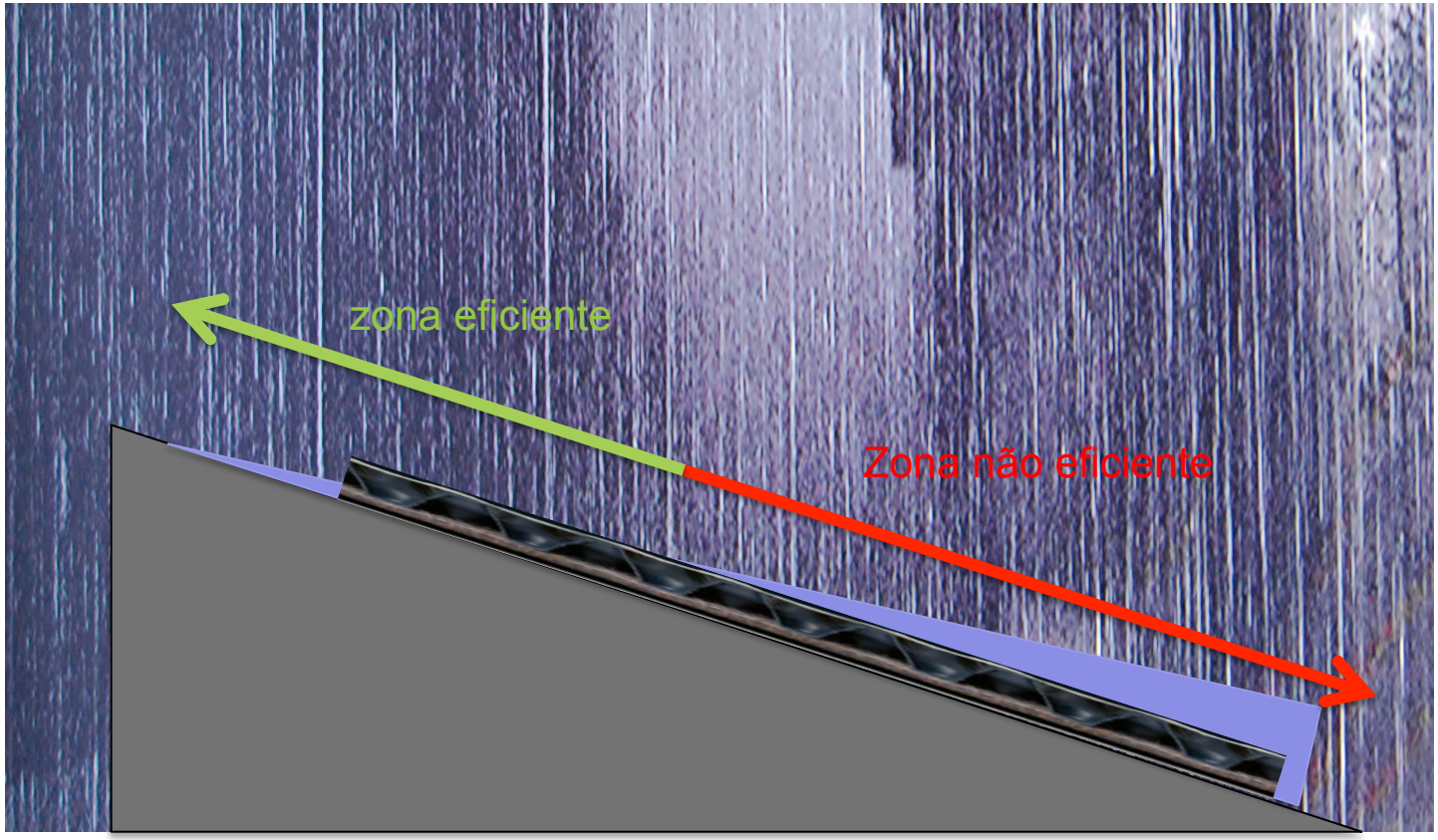
_ não cumprem as normas: FLL 2008 e NTJ 11C





_elemento de drenagem (e reserva de água)

_ Não é qualquer um que serve!!!



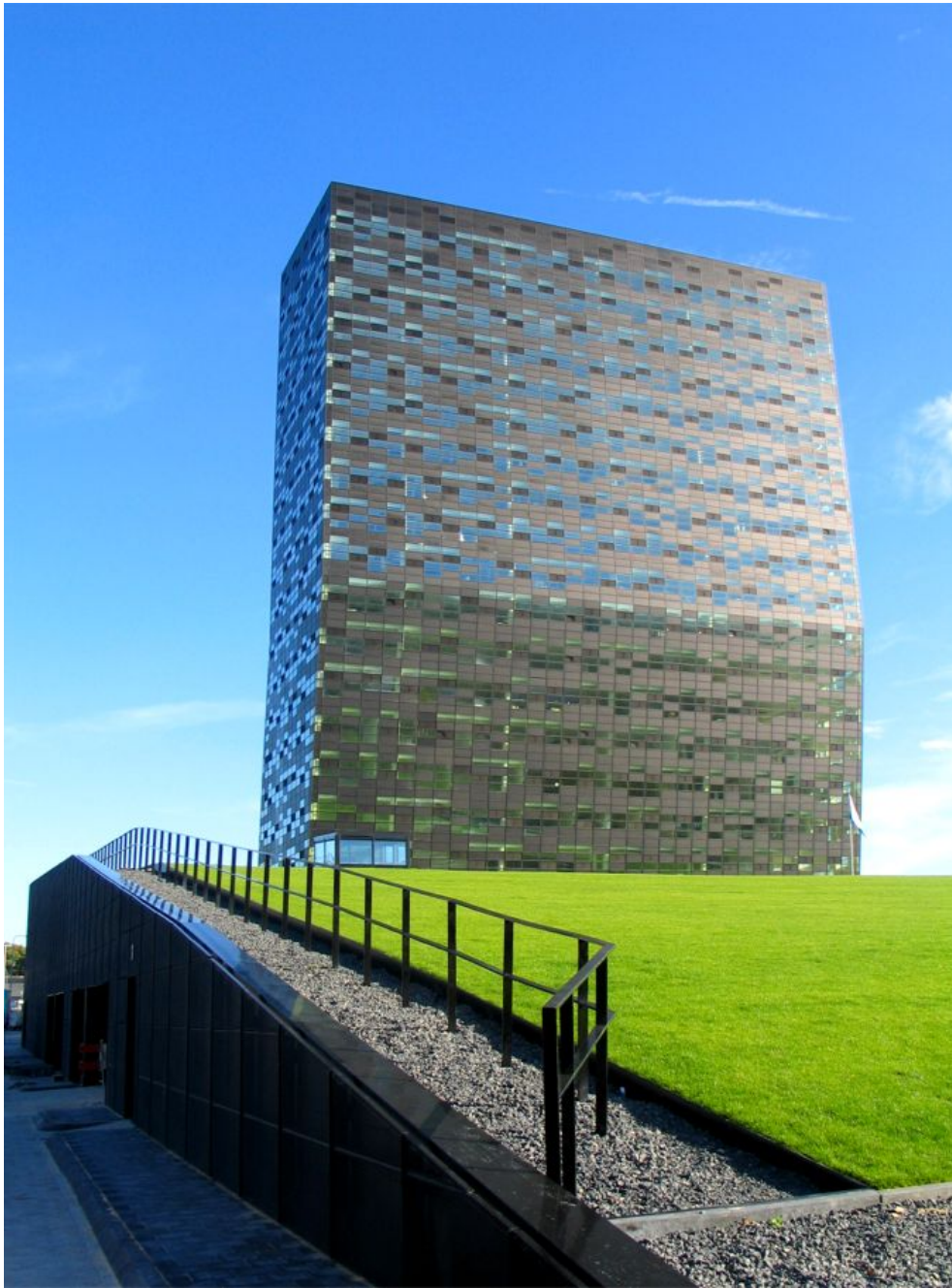
ex: não está adequado ao V de precipitação, inclinação e comprimento da laje

PERIGO DE DESLOCAMENTO DO SISTEMA (ou seus componentes)

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



_elemento de drenagem (e reserva de água)

_ informação técnica deficiente/errada...



_ elemento de drenagem com 25 mm altura



_ elemento de drenagem com 20 mm altura

_ elemento de drenagem com 20 mm de altura



DATOS TÉCNICOS

PROPIEDADES FÍSICAS	VALOR	UNIDAD	NORMA
Nº de nódulos	400	nódulos /m²	-
Resistencia a la compresión	> 150	KN/m²	UNE-EN-ISO 604
Capacidad de drenaje, aprox	20.0	l/s.m	-
Resistencia de temperaturas	-30 a 80	°C	-

NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN

UNE 104-402/96, Membrana GA-6. Cumple los requisitos del Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).

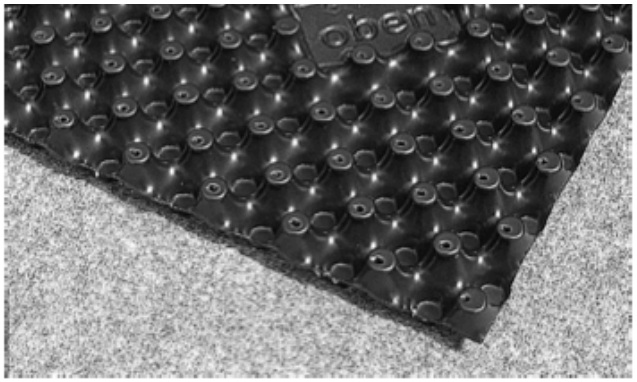
CAMPO DE APLICACIÓN

Uso recomendado:

· Se utiliza como retenedor de agua en cubiertas ajardinadas ecológicas en todo tipo de edificios. Las ranuras situadas en la cara superior hacen de rebosaderos cuando el nivel de agua supera la capacidad de almacenamiento de los nódulos, regulando así la cantidad de agua retenida por el sistema.

_ elemento de drenagem com 25 mm de altura



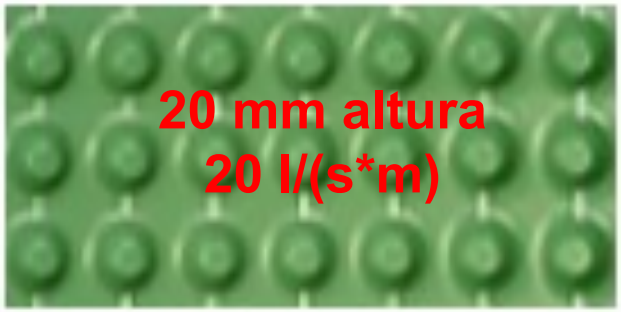


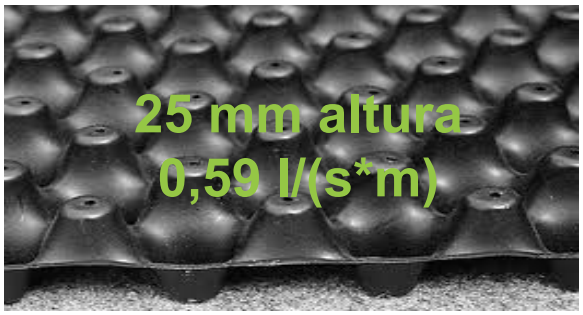
Elemento de drenaje y de retención de agua de polietileno reciclado, resistente a la presión, para su instalación en cubiertas ajardinadas de tipo extensivo.

Elemento de drenaje y retención de agua fabricado de polietileno reciclado.

Material:	**HDPE (polietileno de alta densisad)**
Color:	**gris oscuro**
Altura:	**aprox. 25 mm**
Peso:	**aprox. 1,7 kg/m²**
Diámetro de las aperturas de difusión:	**aprox. 2 mm**
Capacidad de retención de agua:	**aprox. 3 l/m²**
Volumen de relleno:	**aprox. 10 l/m²**
Resistencia a la compresión (vacío):	**> 270 kN/m²**
Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958):	
con 1 % de pendiente:	**aprox. 0,59 l/(s·m)**
con 2 % de pendiente:	**aprox. 0,85 l/(s·m)**
con 3 % de pendiente:	**aprox. 1,05 l/(s·m)**







_ um elemento de drenagem com 20 mm de altura deixa passar **30x** mais água que outro com 25 mm de altura????





_ não se pode comparar um elemento de drenagem vertical com um de drenagem horizontal

_elemento de drenagem (e reserva de água)

deverá assegurar que toda a água da chuva, não utilizada pelas plantas ou reservada, se encaminhe para as saídas de águas; tendo em conta o momento estatisticamente mais desfavorável (maior volume no mais curto espaço de tempo).

Generalidades

_ adequados a cada projeto
_ devem ter canais inferiores e superiores
_ devem ter aberturas de difusão

Requisitos da construção

_ função drenante
_ estrutura durável e estável (física e química)
_ capacidade de carga adequada
_ função de proteção

Requisitos da vegetação

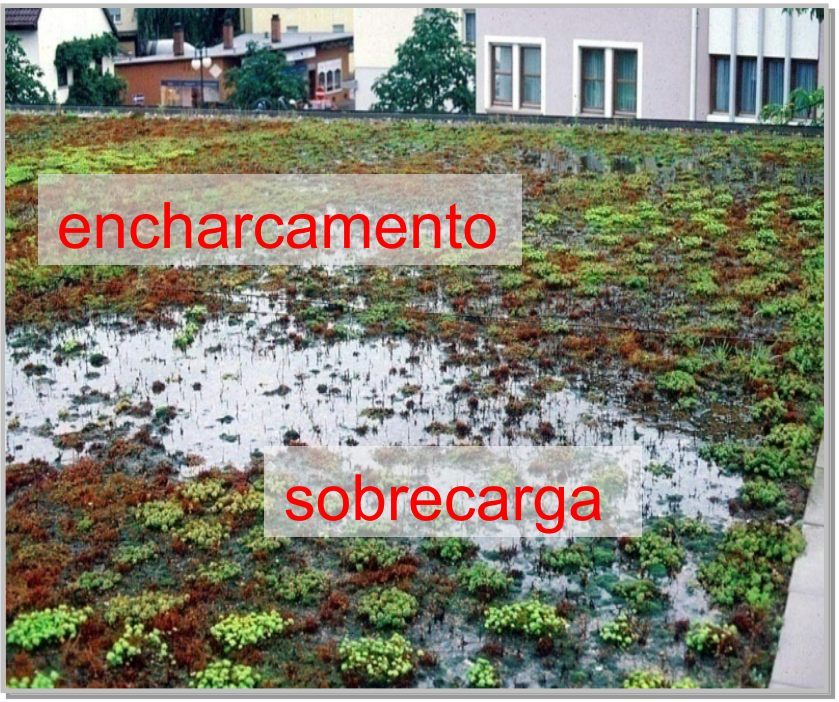
_ prevenção da estagnação de águas
_ permitir difusão de O2 e vapor de H2O
_ função de reserva de água
_ inócuo para as plantas
(sais e carbonatos solúveis)



Erro de projeto:

elemento de drenagem desadequado?

uso de solos sobre sistema multicamada?





Instalação – distribuição de materiais

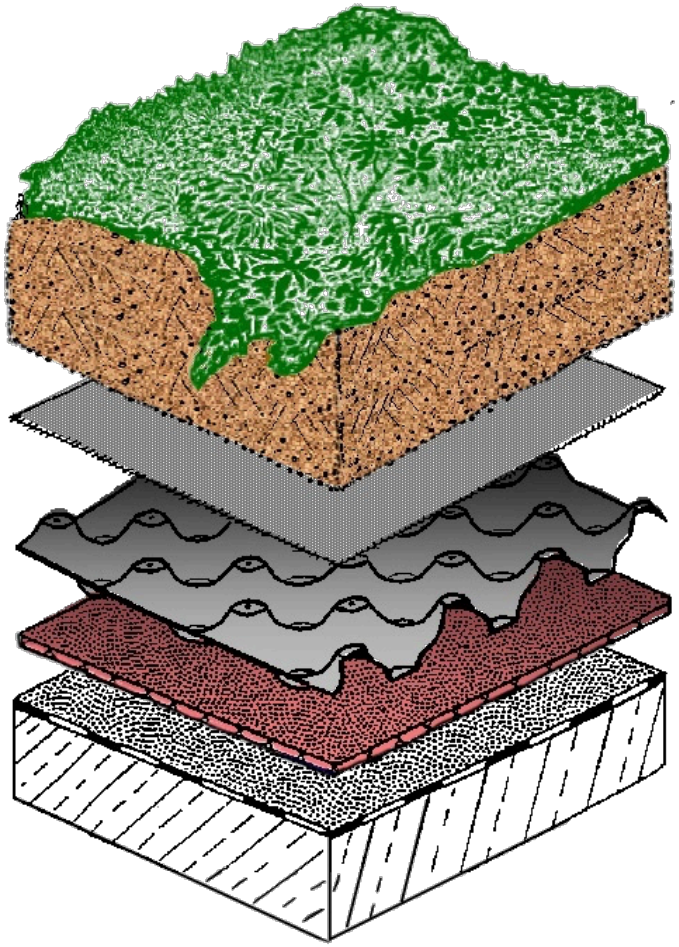



Nicht unter
schwebender Last
aufhalten!





Os sistemas modernos: componentes



Filtro

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

_ Filtro





não são todos iguais...

características diferentes – aplicações diversas



_ Filtro deve assegurar que não ocorrerá passagem de finos do substrato e, consequentemente a obstrução do elemento de drenagem

Generalidades

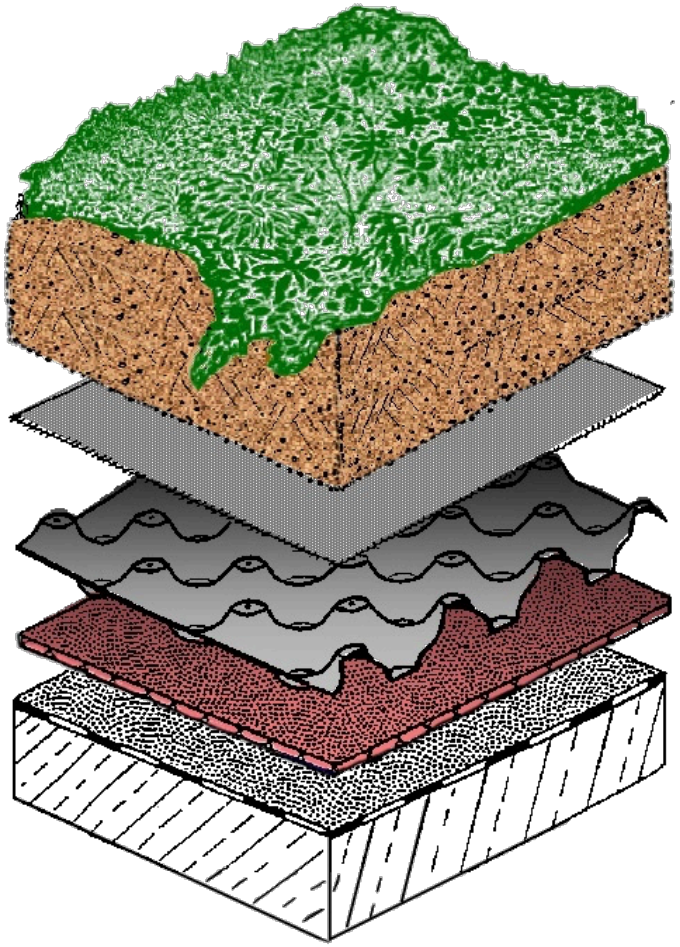
_ fabricados com fibras sintéticas
_ sobreposição de 20 cm
_ deve subir pelo menos 10 cm acima da cota final do substrato

Características a ter em consideração

_ resistência tensão mecânica (≥ 0,5 kN)
_ eficácia de filtração mecânica /abertura do poro
_ permissibilidade á penetração de raizes
_ resistência ás especificas condições de clima
_ resistência á ação dos microorganismos
_ resistência a produtos químicos
_ resistência á oxidação
_ compatibilidade com os materiais que está em contacto
_ não fitotóxico



Os sistemas modernos: componentes



Substrato

_desempenha a função de disponibilizar nutrientes, água, oxigénio e suporte físico ás plantas

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt



O (humus or organic

A (topsoil)

E (eluviated horizon)

B (subsoil)

C (parent material)

R (bedrock)

O HORIZON
Surface litter: Partially decomposed organic matter

A HORIZON
Topsoil: Humus, living creatures, inorganic minerals

E HORIZON
Zone of leaching, materials move downward

B HORIZON
Subsoil: iron, aluminium humic compounds are accumulated and clay leached down from A and E horizons

C HORIZON
Weathered parent material: Partial breakdown of inorganic minerals

R HORIZON
Bedrock

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

NEOTURF

problemas – utilização de solos em substituição de substratos técnicos



Filtro colmatado por partículas finas de solo



Cobertura com filtro colmatado

Motivo: uso de solos

NEOTURF

problemas – utilização de solos em substituição de substratos técnicos



Solos vs substratos

Cobertura infestada por *Cyperus rotundus*

Motivo: uso de solos agrícolas infestados





_substrato desempenha a função de disponibilizar nutrientes, água, oxigénio e suporte físico ás plantas

Generalidades

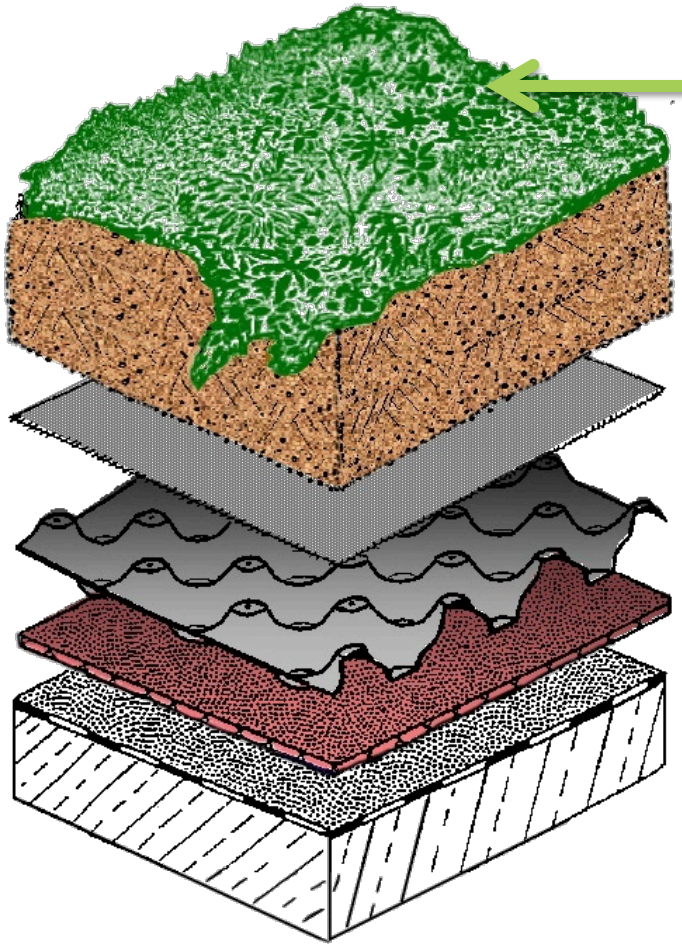
_ isento de espécies infestantes
_ estrutura estável
_ fertilidade adequada ao tipo de vegetação
_ peso determinado (saturado)



Características a ter em consideração

_ permeabilidade à água
ex: cobertura extensiva ≈ 3600 l / m^2 /h)
_capacidade de retenção de água
ex: cobertura extensiva 20% - 35% vol.
_ conteúdo de ar á capacidade de campo:
≥ 10% vol. E a pF 1,8 ≥ 20% vol.
_conteúdo de matéria orgânica
ex: cobertura extensiva ≤ 40 g/l
_ pH 6,0 – 8,5
_ conteúdo total de argila e limo
ex: cobertura extensiva ≤ 10% em massa

Os sistemas modernos: componentes



vegetação

_ com sistema radicular de pouca profundidade e não pivotante;
_ pequeno/médio porte
_ crescimento lento

. suculentas
. herbáceas perenifolias
. vivazes
. sub-arbustos
. pequnas árvores

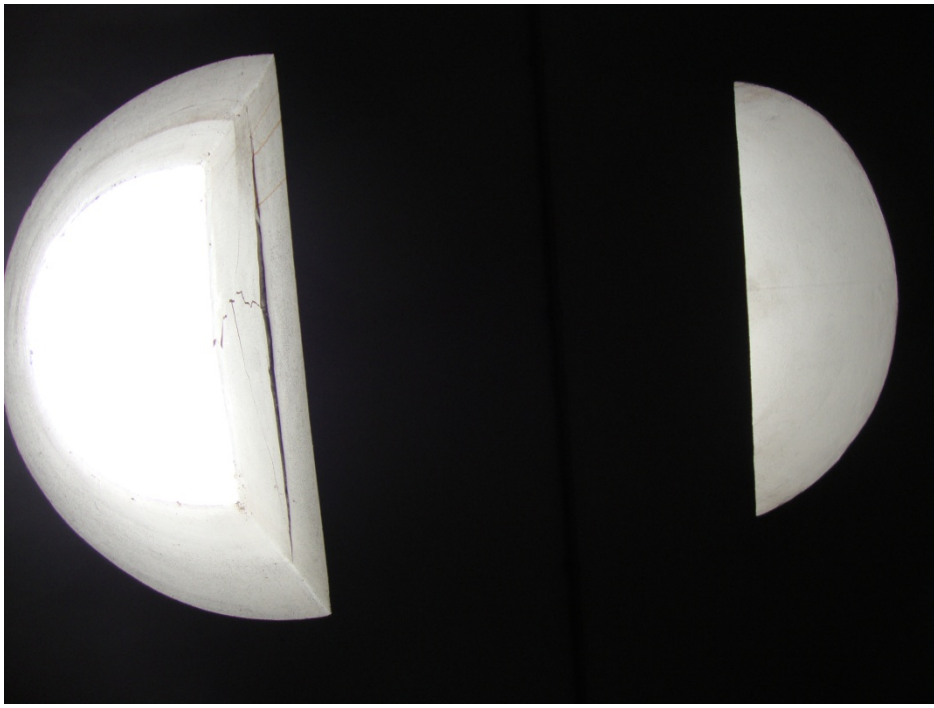
© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

problemas – botânica desadequada



problemas – botânica desadequada

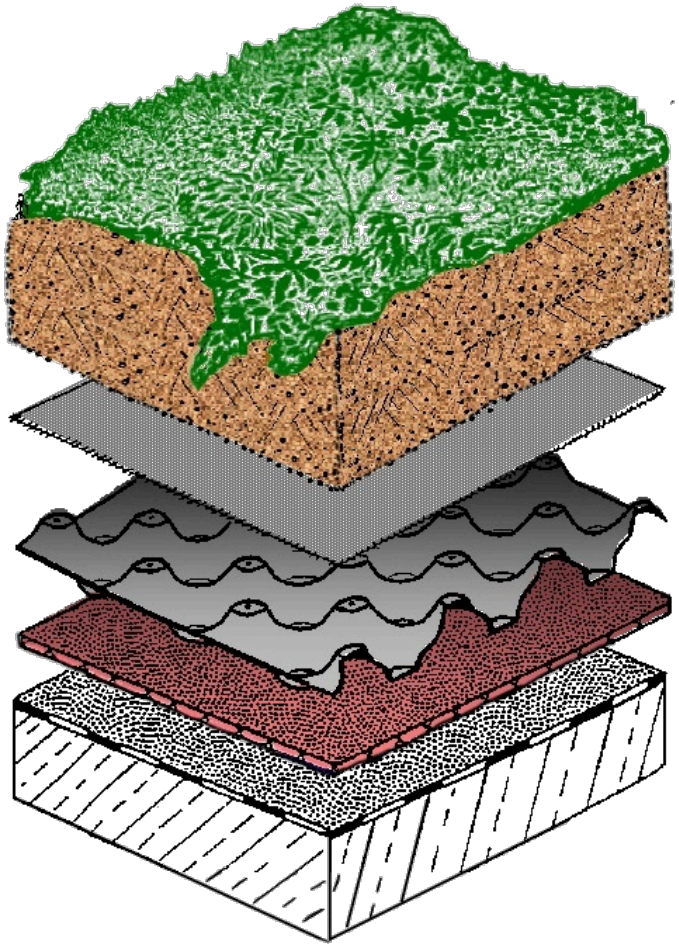




problemas – botânica desadequada



Os sistemas modernos: extras



Rega

_ é aconselhada a rega em climas com pouca precipitação e/ou não uniforme distribuição anual da mesma

© Zinco 09_funcionamiento_drenaje_zinco.ppt

Instalação – nos países quentes e/ou com prolongados períodos de seca deveremos ter rega na cobertura verde que é determinante nos 2 primeiros anos de instalação das plantas



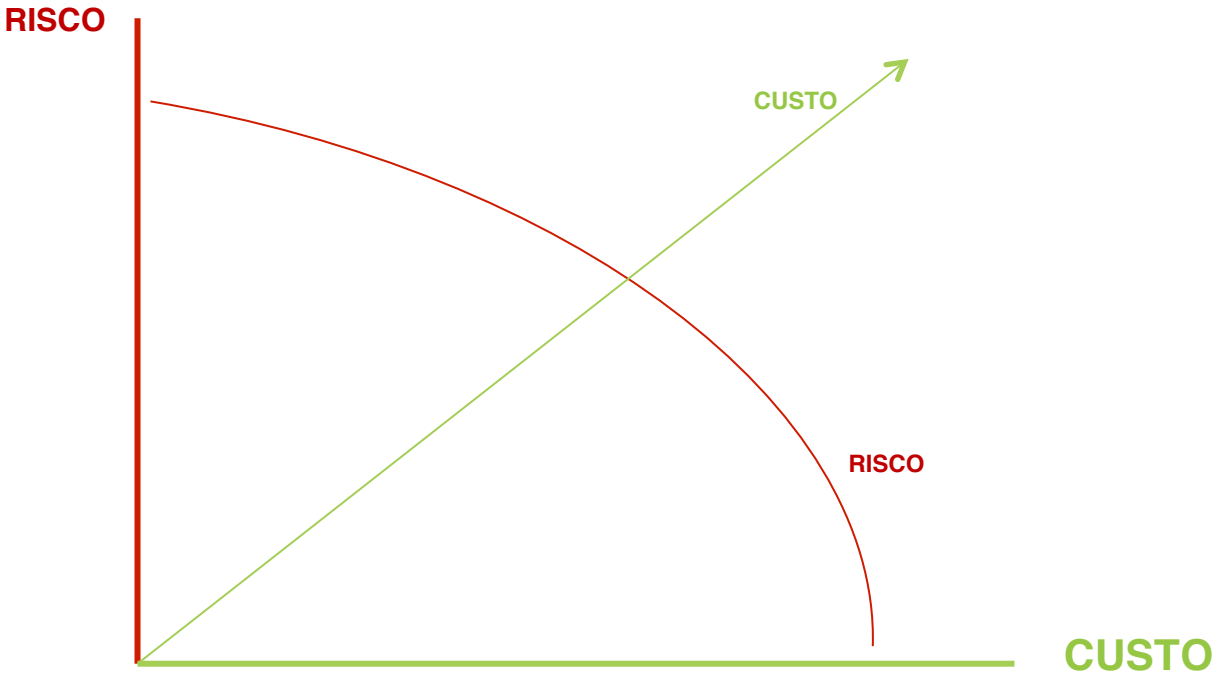


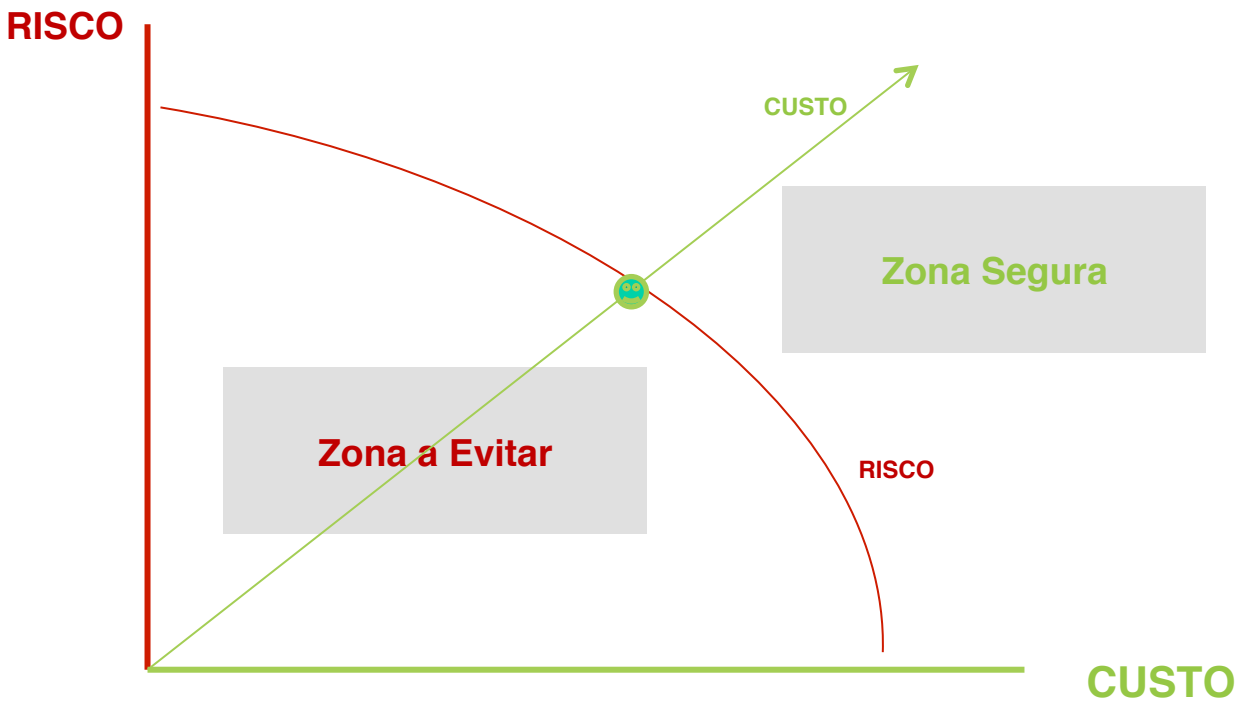




Guia ténico Português: Lançament em 2018

ANCVGREENROOFS.PT
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE COBERTURAS VERDES


RISCO
CUSTO
RISCO
CUSTO


RISCO
CUSTO
Zona Segura
Zona a Evitar
RISCO
CUSTO



Acredito que a vegetação deve ser considerada um obrigatório material de construção!

presidencia@greenroofs.pt
paulopalha@neoturf.pt