

# o 'verde' na eco-arquitectura

Colóquio 'O urbanismo sustentável e a eco-arquitectura' Lourinhã 22 de Novembro 2006 Teresa Nunes tere\_nunes@iol.pt



*"O projecto define uma aliança entre a cidade e a natureza, não apenas decorativa ou recreativa, mas uma natureza útil, em que o parque se define como máquina biológica cuja finalidade é a criação de um ecossistema capaz de conceber uma natureza integrada na cidade"* (Quilfen, 2006)

Parque 'du chemim de l'Ile', em Nanterre,  
França



Já Hough, em 2004, colocava a questão:

No seio do espaço urbano qual a paisagem que necessita de ser revitalizada, o espaço verde cuidado ou as 'ervas daninhas' que surtem nas zonas esquecidas da cidade?

A 'estrutura verde' apresenta um papel determinante enquanto possibilidade de inserção, no meio urbano, de processos naturais, auto-suficientes e regenerativos.

Biblioteca Nacional, em Paris, França.  
Projecto de Dominique Perrault (Jodidio, 2006)



## O PAPEL DA VEGETAÇÃO...

Exemplos de biorremediação:

No género *Thlaspi* existem plantas hiperacumuladoras de Zn, Cd e Pb; no género *Alyssum*, de Ni, e em algumas cultivares de *Brassica juncea* de Pb, Cd, Cr, Ni, Zn, Se e Cu ([www.fct.uc.pt](http://www.fct.uc.pt)).

Exemplos de biomonitorização:

O tomateiro pode indicar a presença de etileno e a planta do tabaco Bel W3 de ozono troposférico, através da observação das manchas de tecido morto da folha ([www.naturlink.pt](http://www.naturlink.pt)).

Arquitectos como Gaudí ou Frei Otto, encontraram na natureza um valioso modelo de inspiração e conhecimento.

...NA ECO-ARQUITECTURA



*"O bosque urbano, os prados e os parques têm obviamente um grande valores estético e recreativo, e funcionam como redutores dos calores extremos, dos ruídos e de outro tipo de contaminações." (Odum, 1988)*

# Seto mediano



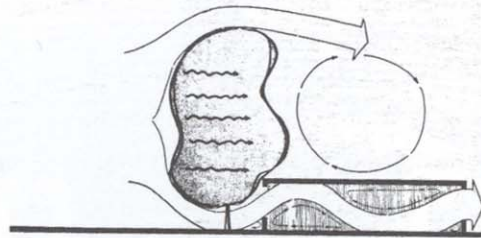
JUNTO AL EDIFICIO



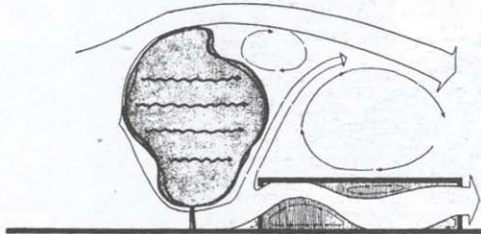
A 3,04 m DEL EDIFICIO



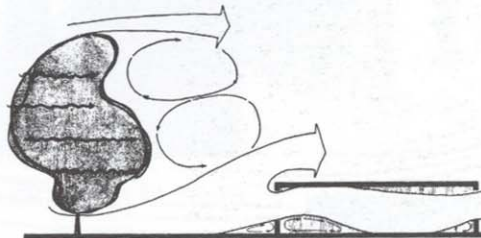
A 6,09 m DEL EDIFICIO



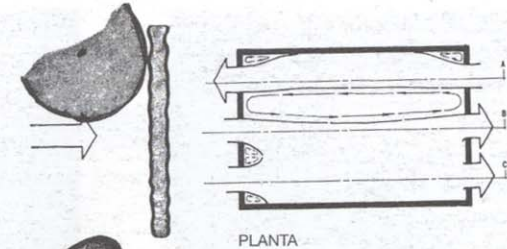
A 1,52 m DEL EDIFICIO Y SOBRE SU EJE CENTRAL



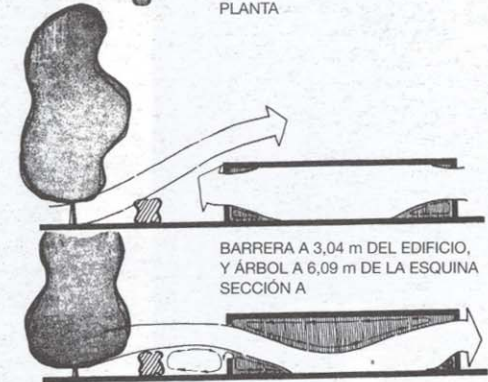
A 3,04 m DEL EDIFICIO Y SOBRE SU EJE CENTRAL



A 9,14 m DEL EDIFICIO Y SOBRE SU EJE CENTRAL

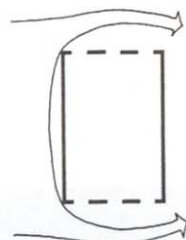


PLANTA

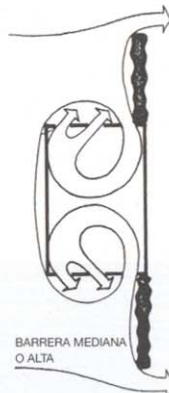


BARRERA A 3,04 m DEL EDIFICIO, Y ÁRBOL A 6,09 m DE LA ESQUINA SECCIÓN A

SECCIONES B Y C



EDIFICIO ORIENTADO 90° HACIA LA DIRECCIÓN DE LAS BRISAS, SIN VEGETACIÓN

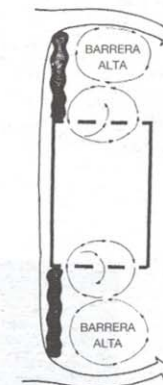


BARRERA MEDIANA O ALTA



BARRERA MEDIANA O ALTA

SI SE COLOCA EN ESTA POSICIÓN, SE OBTIENE UN PATRÓN SIMILAR



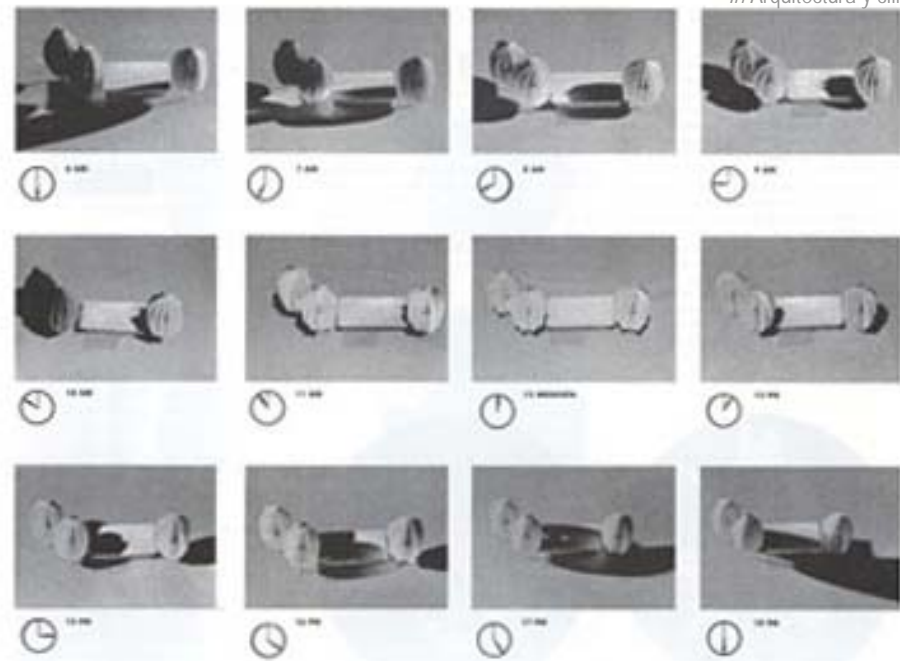
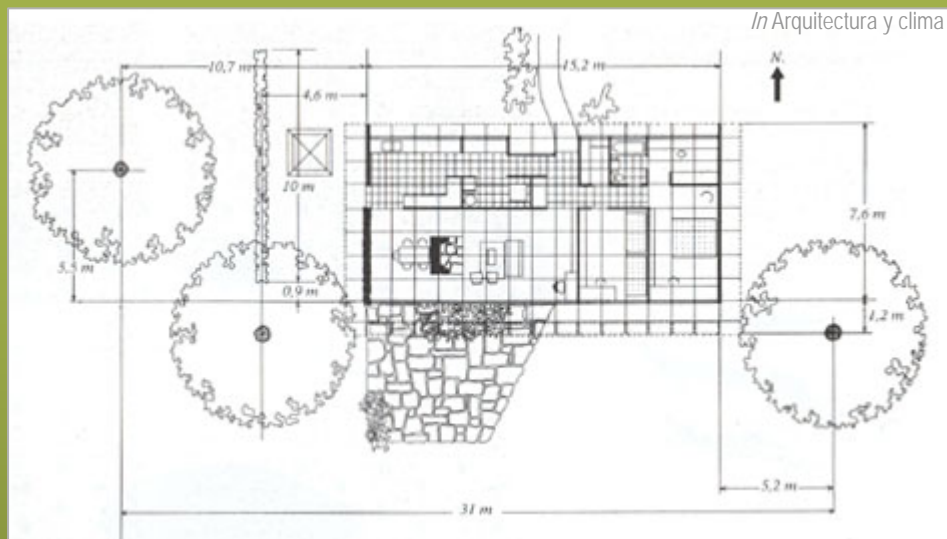
BARRERA ALTA

BARRERA ALTA

## Regularização climática

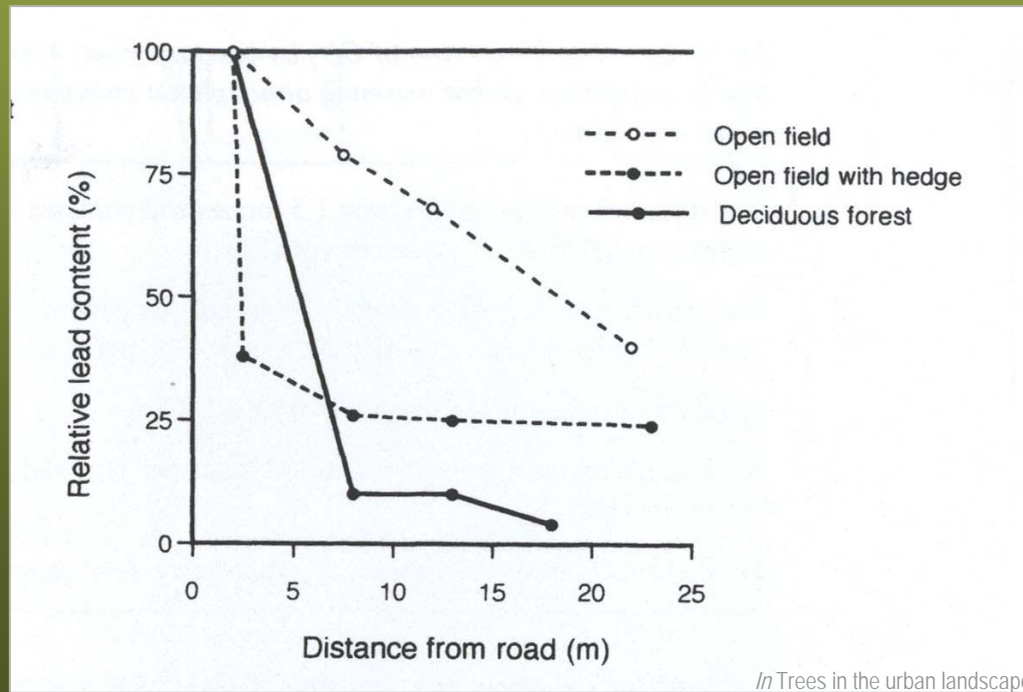
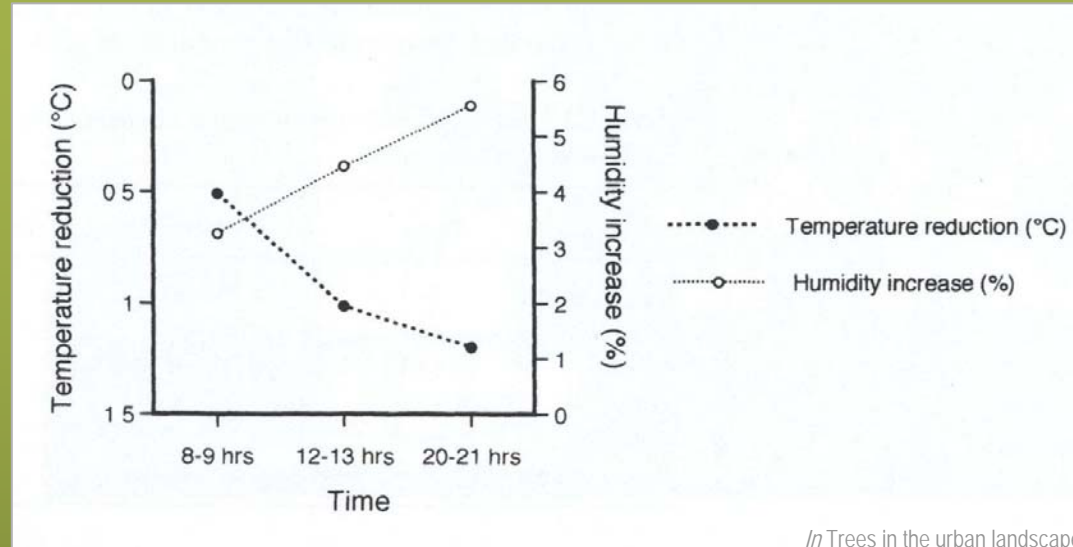
Radiação solar – as árvores de folha caduca proporcionarem uma sombra generosa na estação adequada, no entanto, para conseguir um efeito de sombra eficaz, as árvores deverão colocar-se estrategicamente

As trepadeiras caducifólias que permitem ao sol de Inverno penetrar, ao mesmo tempo que proporcionam protecção do sol de Verão, e as de folhas persistente que farão sombra no Verão e reduzirão os efeitos dos ventos frios no Inverno



## Regularização climática

Humidade e temperatura – As superfícies revestidas com vegetação têm um maior poder de reflexão, que aliado à evapotranspiração das folhas e ao sombreamento, pode conduzir à diminuição em cerca de 10 a 50% da procura de energia (ar condicionado).



Poluição – existem diversas espécies de plantas que não só toleram a poluição, absorvendo  $\text{CO}_2$  e outros poluentes como o  $\text{SO}_2$  e o  $\text{NO}_x$  como conseguem fixar nas suas folhas, por fenómenos eléctricos, poeiras e microorganismos

## Regularização climática

Quadro I – Espécies de árvores resistentes à poluição industrial (Lancaster, 1997)

<p>Espécies de árvores resistentes à poluição industrial</p> <p>*O <b>bold</b> destaca as plantas em comum entre as tabelas I e II; **Espécie invasora.</p>	<p><b>Acer*</b> Ailanthus altissima** Alnus Amelanchier lamarckii <b>Betula</b> <b>Carpinus betulus</b> Catalpa bignonioides Catalpa x erubescens</p>	<p><b>Crataegus</b> Davidia involucrata Eucalyptus Fraxinus <b>Ilex</b> Laburnum Ligustrum lucidum Liriodendron tulipifera</p>	<p>Magnolia acuminata Magnolia x loebneri Malus Platanus <b>Populus</b> Prunus <b>Pterocarya fraxinifolia</b> Pyrus</p>	<p>Quercus x hispanica Quercus ilex Quercus x turneri Rhus Robinia Salix Sorbus <b>Tilia</b></p>
---	---	--	---	--

Ruído – as plantas são absorventes eficientes do ruído, especialmente de ruídos de frequência alta. As plantações de bordadura, ao longo das estradas e das ruas, podem ser eficientes, caso as mesmas sejam mais baixas no sentido da fonte do ruído e mais altas no sentido daquele que o ouve, não se limitando assim a absorver o ruído, mas desviando-o também para cima.

Quadro II – Exemplos da redução de ruído por diferentes espécies (Bradshaw *et al.*, 2003)

Redução de ruído	4-6 dB	6-8 dB	8*-10 dB	10-12 dB
Espécies de árvores e arbustos	<p><b>Acer negundo</b>; <b>Betula pendula</b>; Corylus avellana; Crataegus x prunifolia;</p> <p><b>Pterocarya fraxinifolia</b>; <b>Populus x canadensis</b>; Sambucus nigra; Tilia cordata.</p>	<p><i>Carpinus betulus</i> <i>Fagus sylvatica</i></p>	<p><i>Viburnum lantana</i></p>	<p><i>Acer pseudoplatanus</i></p>
		<p><i>Ilex aquifolium</i> <i>Quercus robur.</i></p>		<p><i>Tilia platyphyllos</i></p>



Architecture: Nature



A expressão do 'verde' depende, em primeiro lugar, da escala da intervenção que o projecto global de arquitectura proporciona.

Flower Tower, em Paris, de Edouard François e Museum of Modern Art Rooftop Garden, em Nova York, de Ken Smith.

Para um edifício numa zona urbana fará sentido prever uma solução integrada, que abranja toda a fachada do edifício e que alie a qualidade estética ao conforto ambiental que a utilização de vegetação poderá trazer.

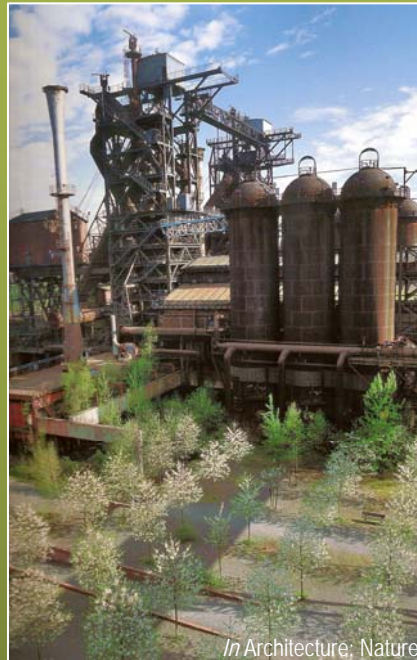


Architecture: Nature



Parque Duisburg-Nord, em Duisburg, Alemanha, projecto de Peter Latz.

Num espaço onde o 'verde' adquire maior expressão, exige-se uma análise abrangente das características biofísicas da envolvente.



Genericamente, em regiões de clima temperado, a localização mais favorável para as barreiras vegetais é na orientação NW.

Não obstante, a disposição das árvores não deve bloquear as brisas de verão que sopram de sul e sudoeste.

Já nos extremos Este e Oeste da residência é preferível plantar árvores de folha caduca que proporcionem sombra.

Nas zonas contíguas às edificações são úteis superfícies cobertas com vegetação para efeitos de termoregularização.

## Referências bibliográficas

\_Bradshaw, A., Hunt, B. e Walmsley, T., 2003. *Trees in the urban landscape – Principles and practice*. Spon Press, London.

\_Cerveira, M., 1990. Os elementos verdes nos aglomerados urbanos. Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Coimbra.

\_Hough, M., 2004. *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos*. Gustavo Gili, Barcelona.

\_Jodidio, P., 2006. *Architecture: Nature*. Prestel, New York, 189 pp.

\_Lancaster, R., 1997. *Árvores ornamentais*. Floraprint, Cacém. 142 pp.

\_Odum, E., 1988. *Fundamentos da ecologia*. Fundação Calouste Gulbenkian (trad. portuguesa), Lisboa.

\_Olyay, V., 2002. *Arquitectura y clima*. Gustavo Gili (2ª ed.), Barcelona.

\_Quilfen, J.-N., 2006. Máquina Biológica . In *Arquitectura e vida*, nº 73, Monteiro, J. C. (ed.), pp. 58-63. Loja da imagem, Lisboa.