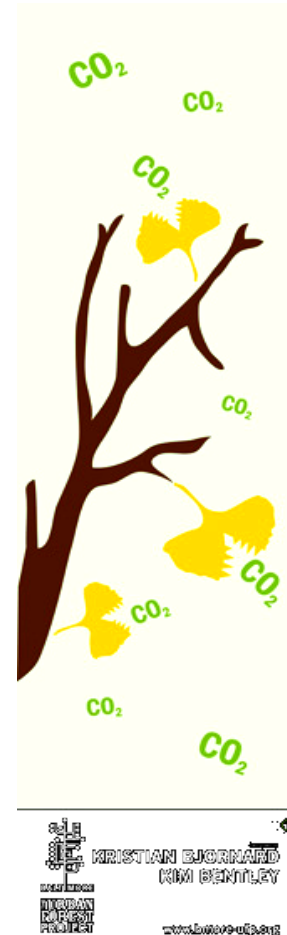


Importância das árvores nas ruas, terrenos e praças



Demóstenes Ferreira da Silva Filho

FEV 2019

Vida.



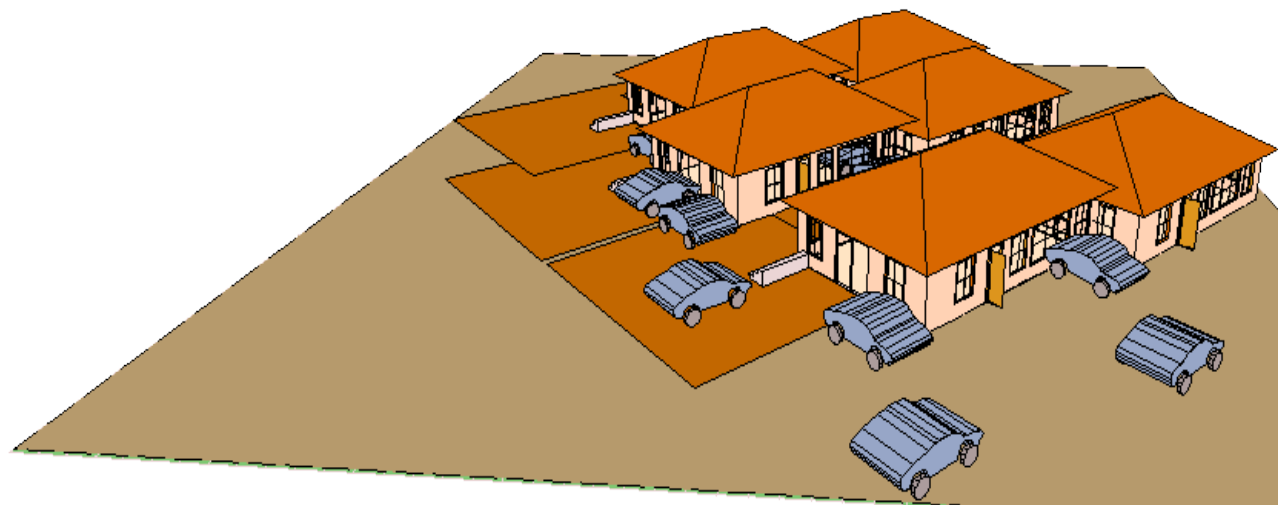
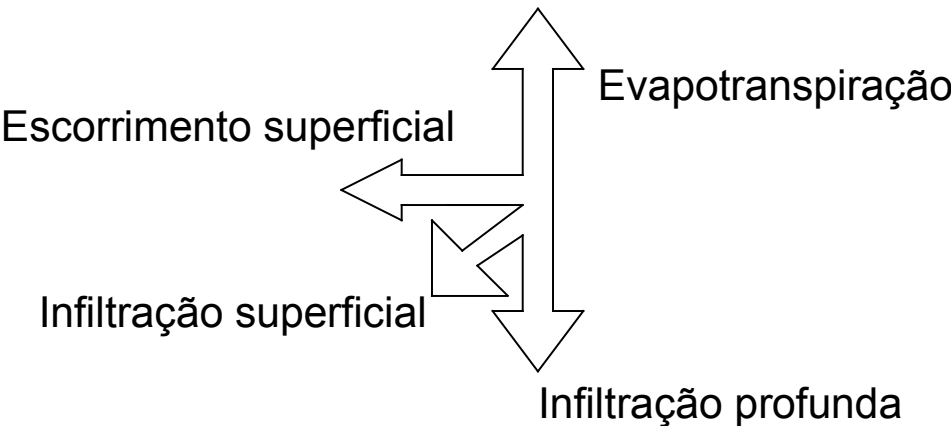
árvores para

As árvores e a água de chuva na cidade



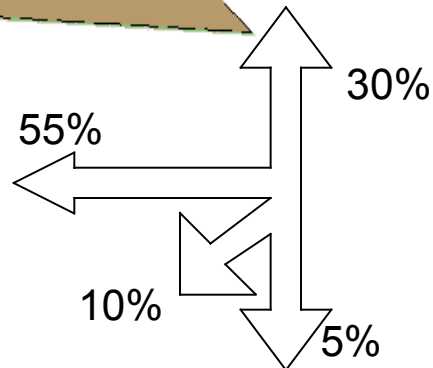
Setembro 2008





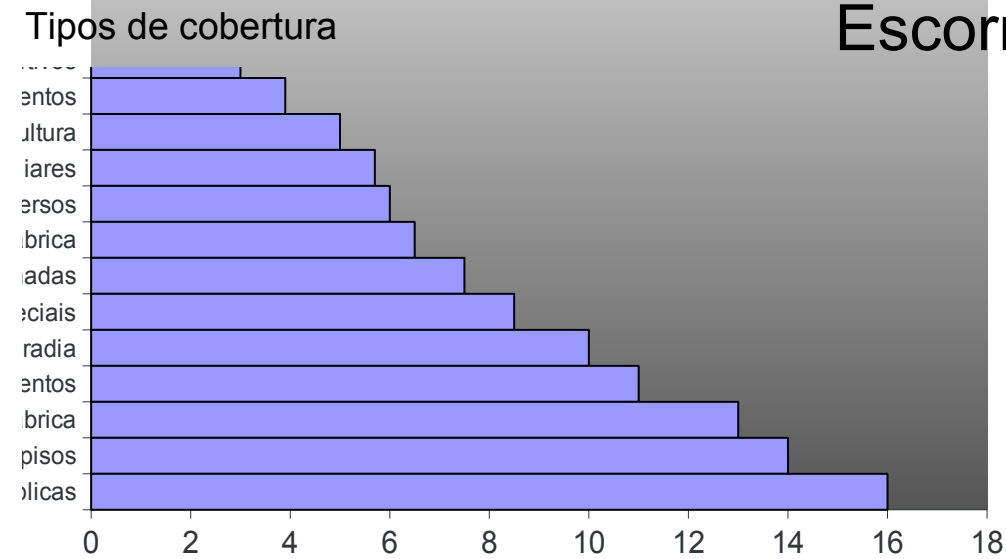
Como tratar essa situação ?

70 a 100% de superfície pavimentada

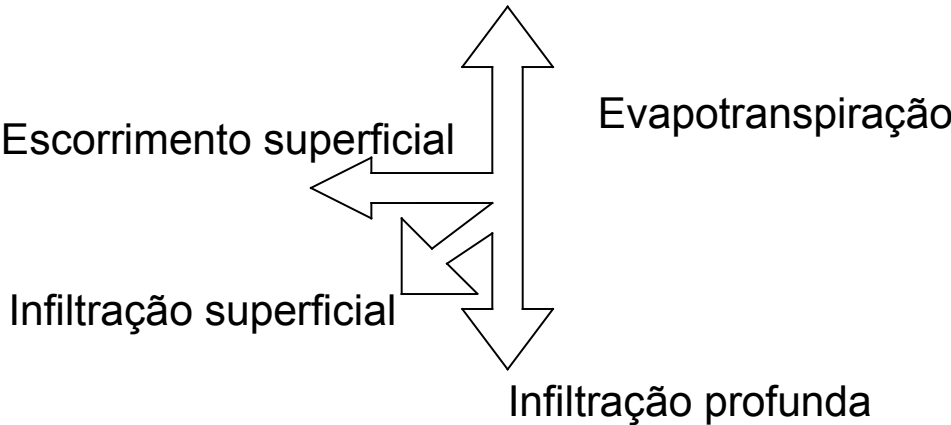


Escorrimento superficial por tipo de cobertura do solo urbano

Adaptado de Pauleit & Duhme (2000)



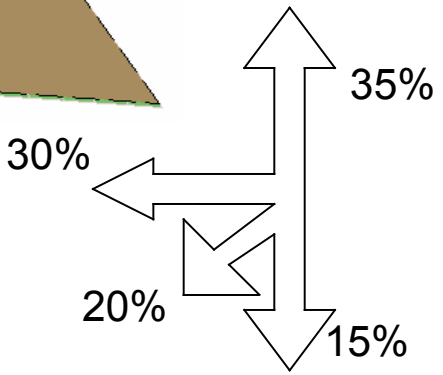
Escorrimento superficial em litros/m² para uma precipitação de 20 mm/h



Esté é o lugar certo para uma árvore?



Cenário futuro



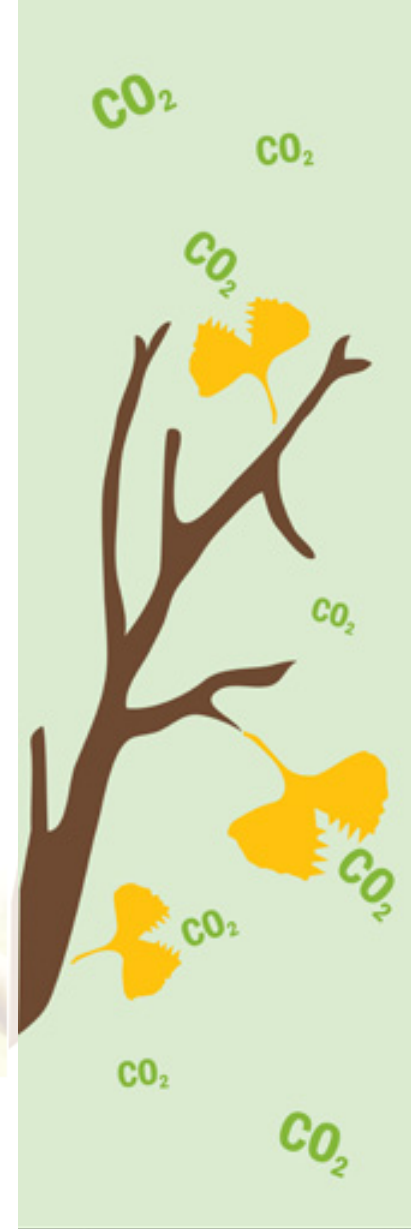
Vida.

Importância das árvores para
a vida humana

Mudanças climáticas



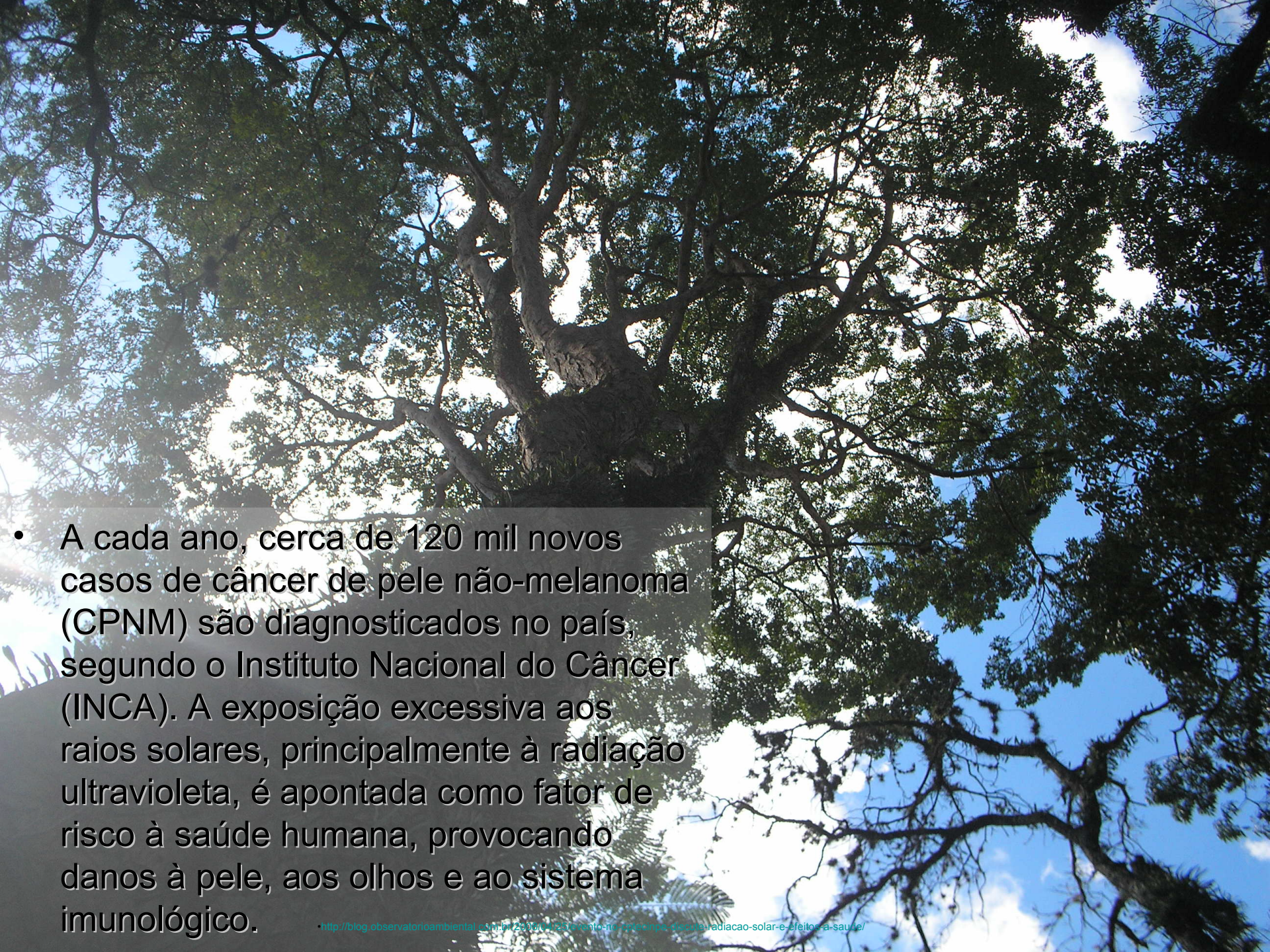
Setembro 2008



BALTIMORE
URBAN
FOREST
PROJECT

Presented by
KRISTIAN BJORNARD
KIM BENTLEY

www.bmore-ufp.org

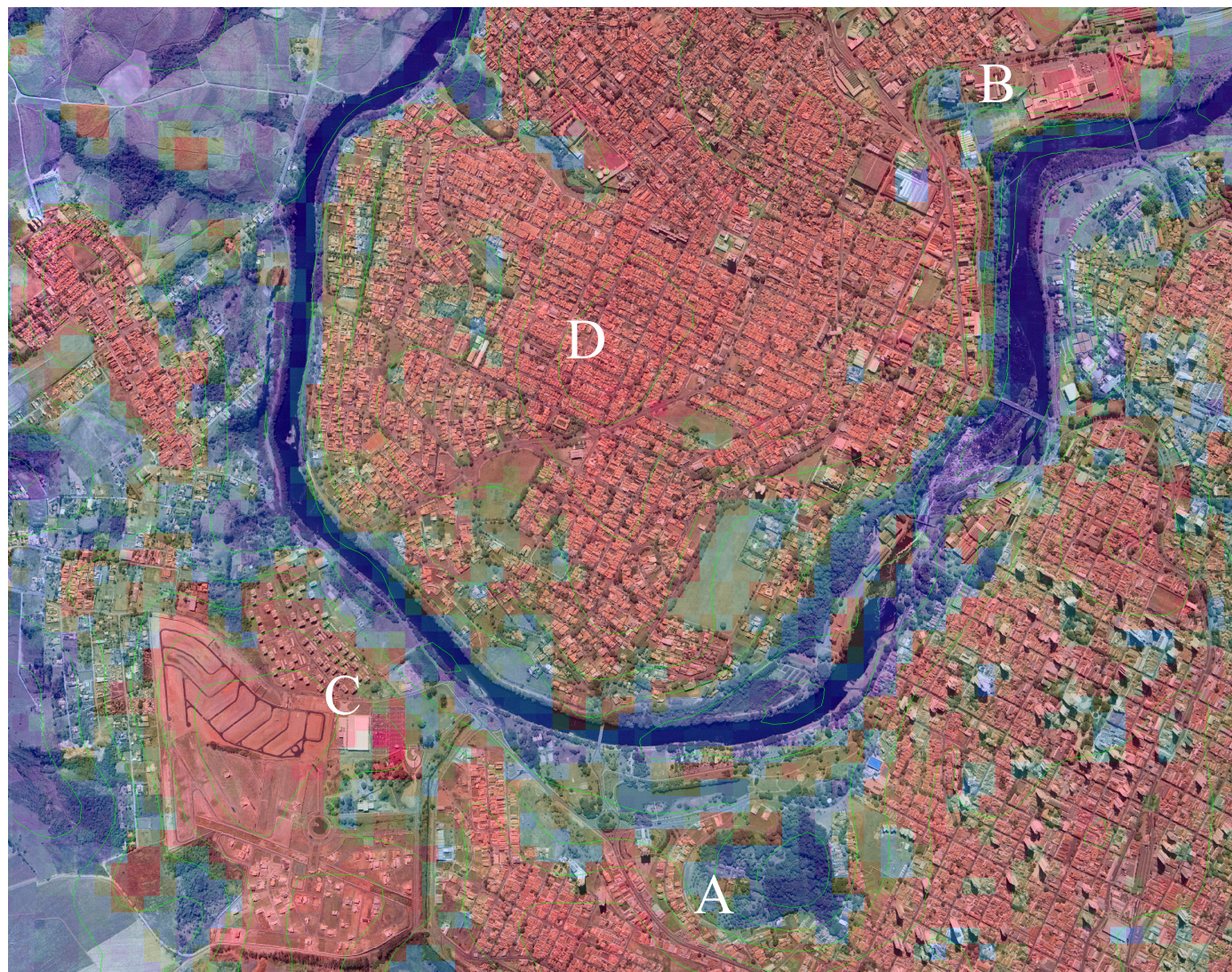


- A cada ano, cerca de 120 mil novos casos de câncer de pele não-melanoma (CPNM) são diagnosticados no país, segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA). A exposição excessiva aos raios solares, principalmente à radiação ultravioleta, é apontada como fator de risco à saúde humana, provocando danos à pele, aos olhos e ao sistema imunológico.

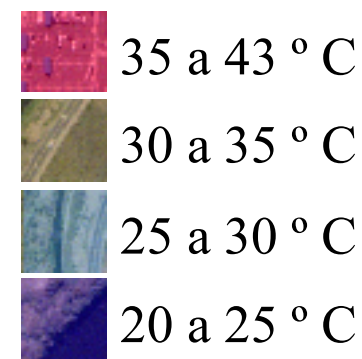
Cidade de Piracicaba

PMP (2003 - 2007)

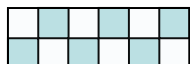




Legenda



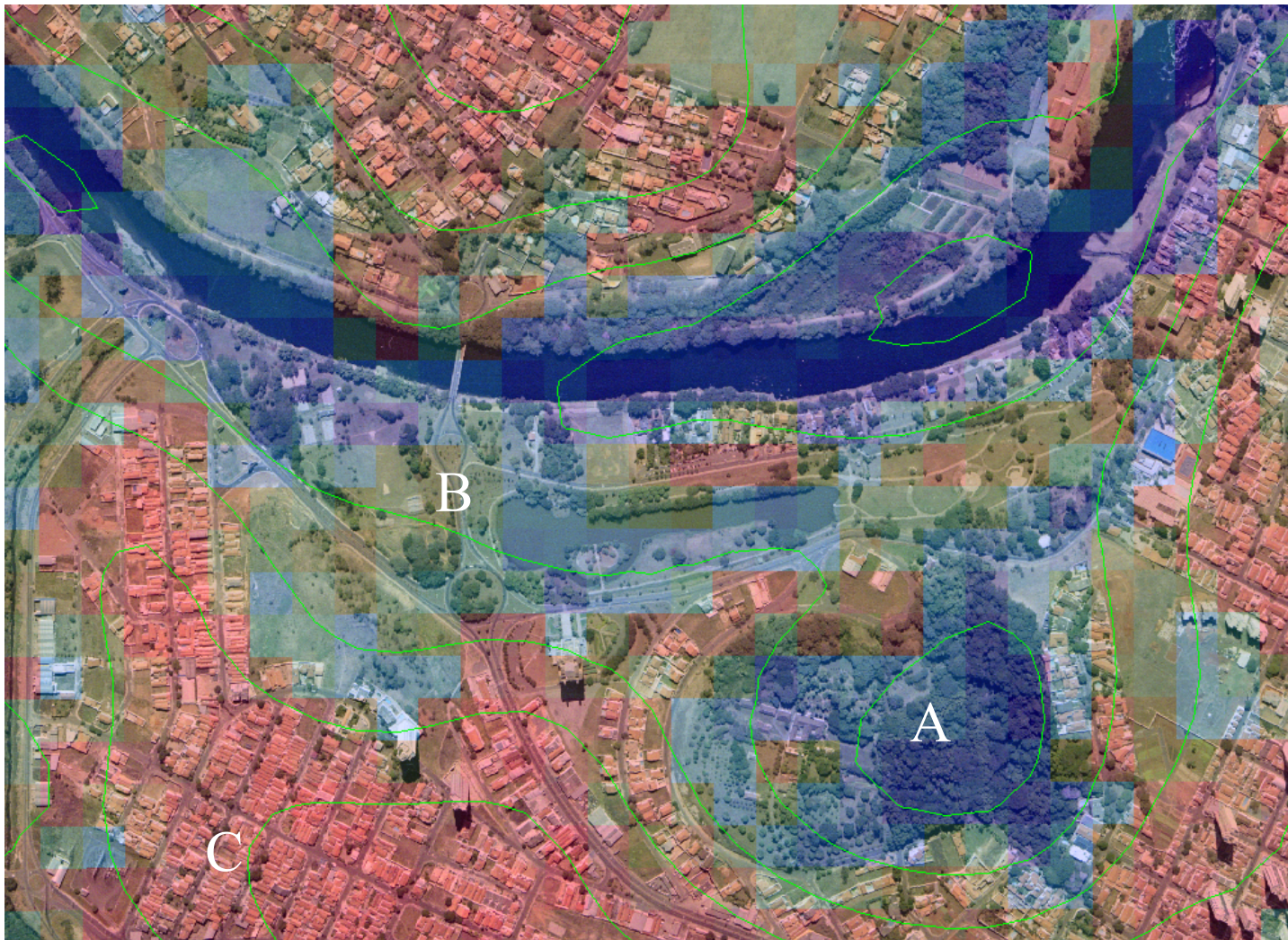
escala



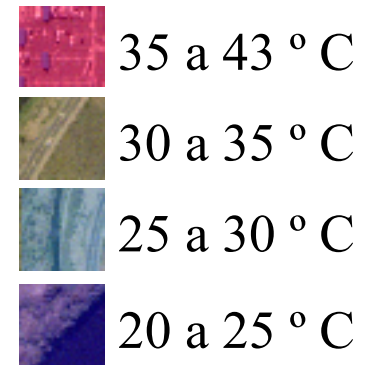
0

600 m

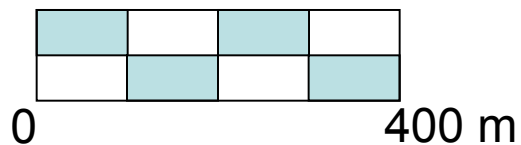
- A – Chácara Nazaré
- B – Shopping Piracicaba
- C – Estacionamento do Carrefour
- D – Jardim Monumento e Vila Rezende (Ilha de Calor)



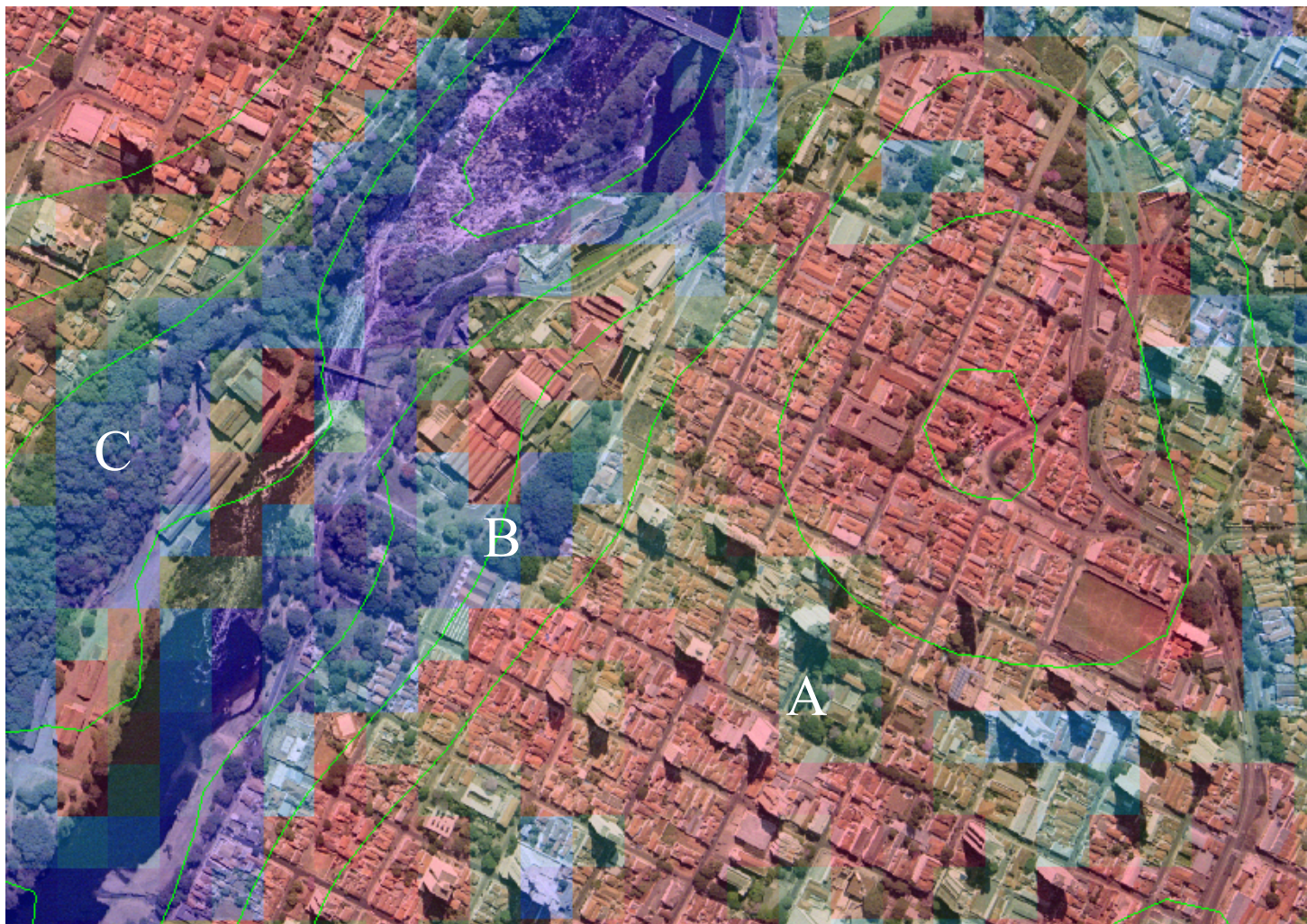
Legenda



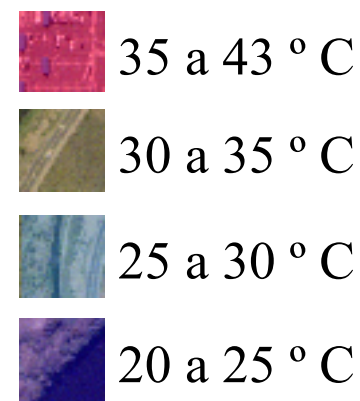
escala



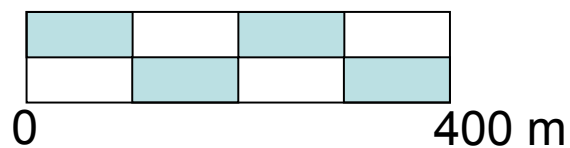
A – Chácara Nazaré
B – Parque da Rua do Porto
C – Castelinho



Legenda



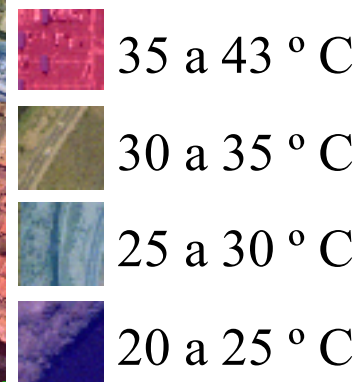
escala



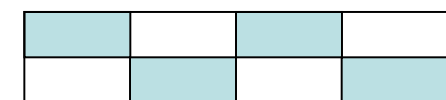
A – Praça Tibiriçá
B – Praça da Boyes
C – Engenho Central



Legenda



escala



0

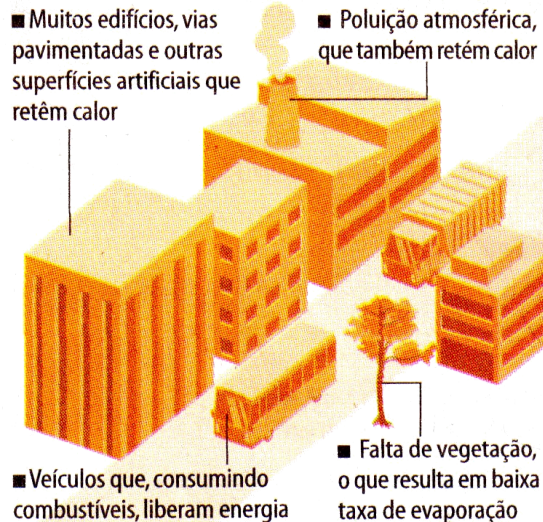
400 m

- A – Jd. Monumento
B – Vila Rezende (Hospital dos Plantadores de Cana)
C – Santuário de Nossa Senhora dos Prazeres
D – Ilha de Calor (temperatura acima de 40 ° C)

Economia e IPCC

- O laboratório de ar-condicionado da Universidade de Brasília diz “*Dentro do setor residencial o maior filão de energia elétrica são aparelhos de refrigeração e ar condicionado, que representam 33% do consumo desse setor. Uma redução de apenas 1% do consumo dos equipamentos de refrigeração residenciais, representaria uma economia de cerca de 30 GWh/ano. Já no setor comercial 20% do consumo de energia elétrica se deve aos aparelhos de ar condicionado (central e de janela). Apenas por meio desses dois setores pode ser visto que 10,17% do consumo de energia elétrica total do país se deve a aplicações de ar condicionado e refrigeração*”. *Estima-se que, de acordo com pesquisas do serviço florestal norte-americano, o efeito refrescante de vias públicas cobertas por copas de árvore pode diminuir em pelo menos 20% desse consumo por meio da redução do tempo de uso do ar-condicionado. Isso representa 6,6% de consumo residencial e aproximadamente 1,2% de consumo comercial de uma cidade.*
- Portanto a economia total para o país, somente desses dois setores, seria de 7,8%, equivalente a 234 GWh/ano. Podemos concluir que:
- **- Implantar florestas urbanas deveria ser um objetivo estratégico para o Brasil.**

CAUSAS DAS ILHAS DE CALOR

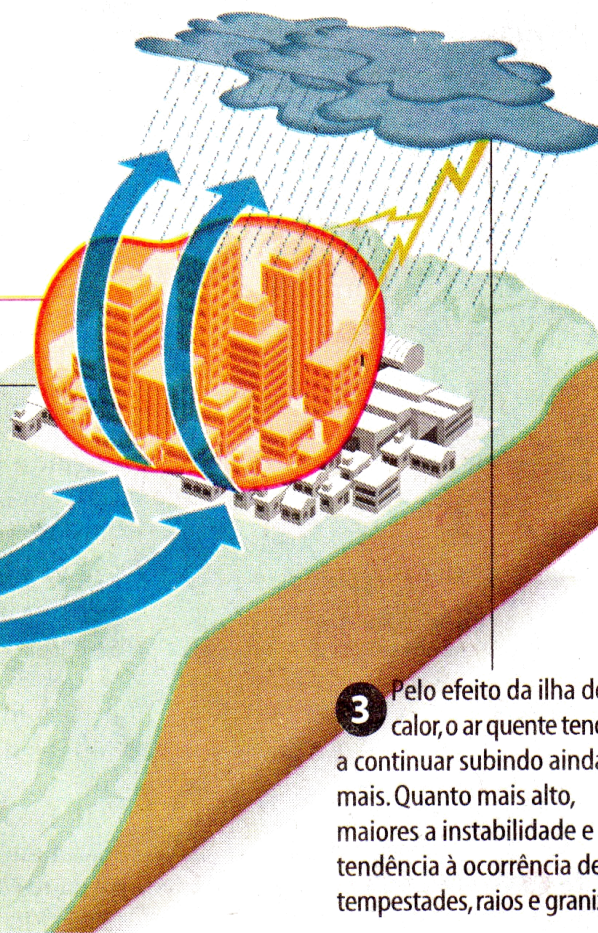


Estão concentradas em regiões densamente povoadas, do centro até a zona leste. São Mateus, por exemplo, tem a menor média de umidade relativa do ar na cidade de São Paulo —ontem chegou a 11%—, considerado pelos técnicos como estado de emergência

(Folha, 2005)

COMO AGEM AS ILHAS DE CALOR

- 1 O ar úmido vem do oceano para o continente
- 2 Ao entrar em contato com as ilhas de calor, a umidade é carregada para as camadas mais altas da atmosfera (as partículas do ar quente tendem a subir), onde está mais frio. Lá o vapor d'água se condensa e causa as chuvas



- 3 Pelo efeito da ilha de calor, o ar quente tende a continuar subindo ainda mais. Quanto mais alto, maiores a instabilidade e a tendência à ocorrência de tempestades, raios e granizo

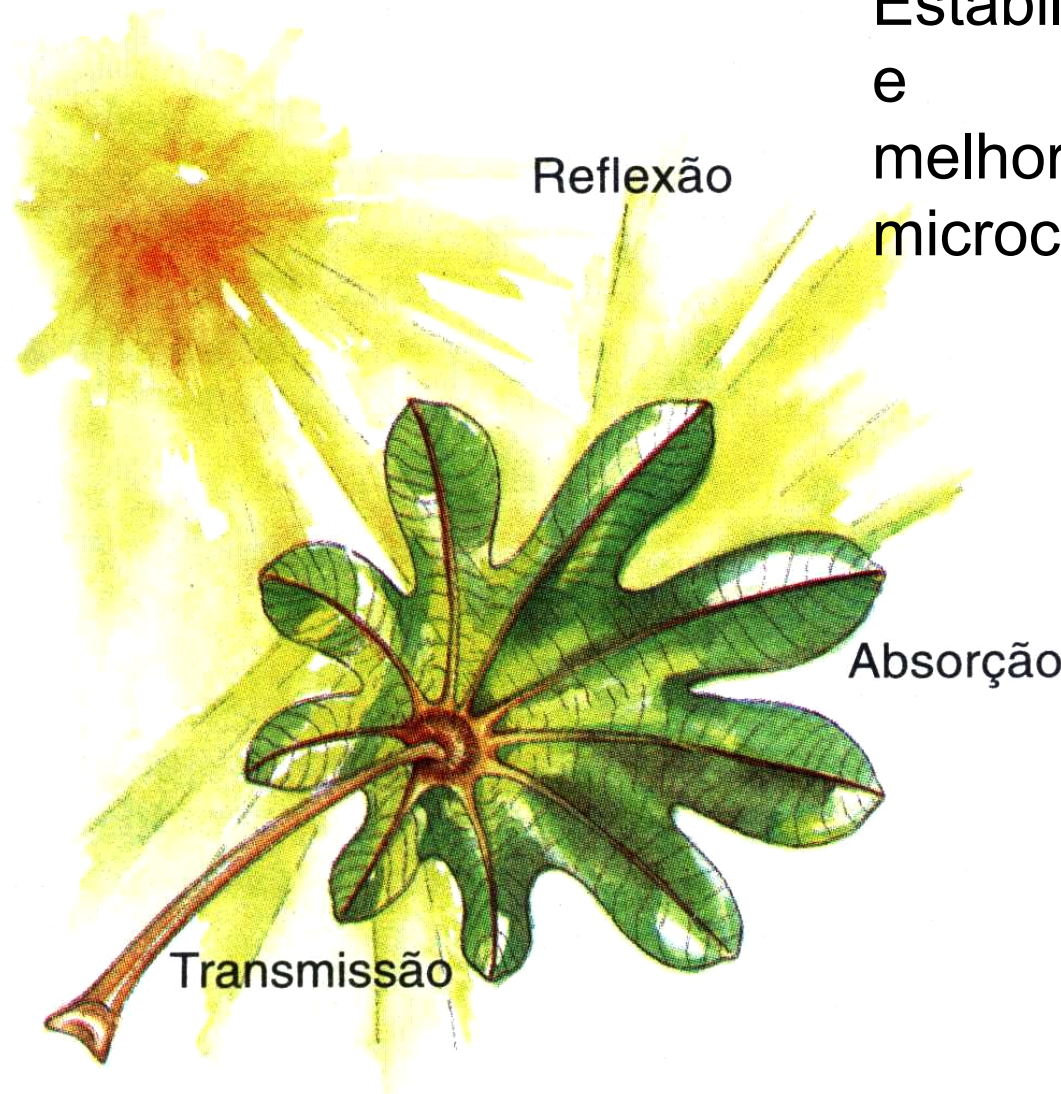
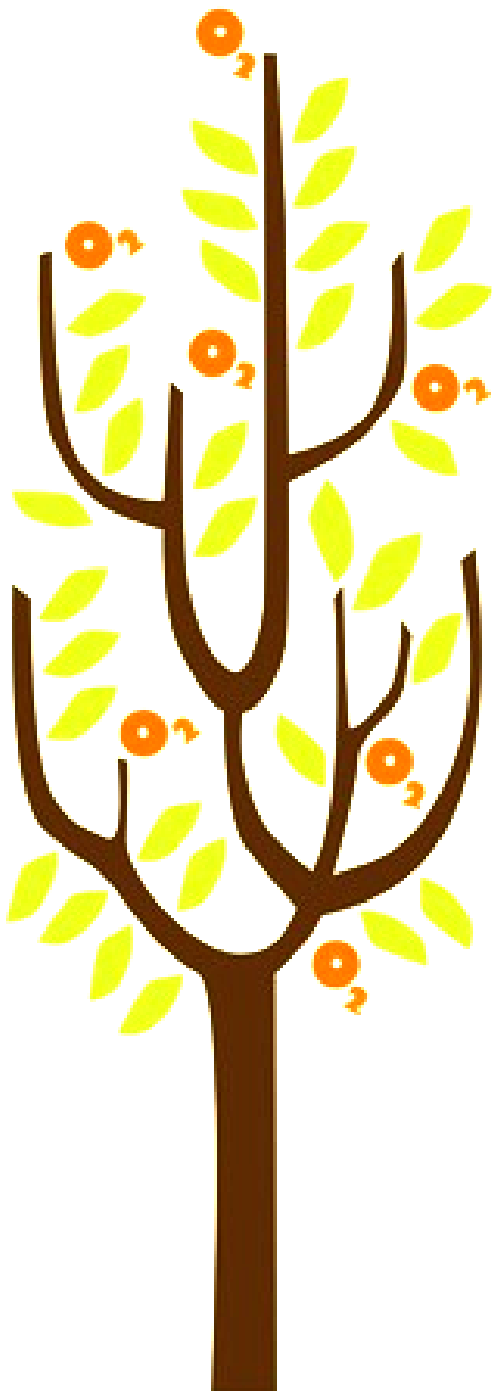
Sua colega, Luciene Ramos, 28, usava uma blusa de lã de gola alta ontem, às 15h, com o sol a pino. "Passo muito por aqui", disse. Ontem, a temperatura máxima chegou a 30°C na Consolação, de acordo com o CGE (Centro de Gerenciamento de Emergências).

A geógrafa Magda Lombardo, professora da Unesp e da USP, estuda o clima de São Paulo desde 1980 e aponta as diferenças existentes na cidade. De acordo com ela, bairros como a Pompéia e a Vila Madalena estão se transformando por causa do aumento da construção de prédios.

"Isso está mudando todo o microclima desses bairros. Antes, havia mais verde e casas unifamiliares. Agora, há mais prédios", afirmou. Isso causa um aumento de temperatura, mas também pode gerar mais cânions urbanos. Há outros locais com "climas especiais" na cidade. A vizinhança da avenida Luís Carlos Berrini (zona sul), por exemplo, é muito verticalizada, mas recebe ventos da Chácara Santo Antônio, bairro bastante arborizado.

Esses locais são contrapontos das ilhas de calor, regiões que concentram as maiores temperaturas e mais baixas umidades relativas do ar, normalmente em razão da alta densidade populacional e do grande número de edifícios, aliados à pouca vegetação.

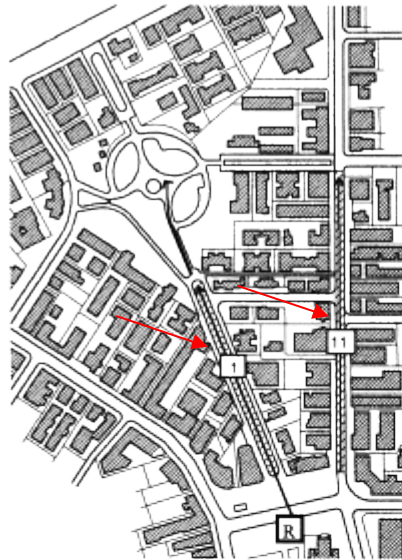
Estabilização e melhoria microclimática



As plantas refletem, absorvem e transmitem radiação e, através da fotossíntese, também fixam energia, influenciando as condições locais de temperatura (Ilustração Carlos M. S. de Silva, 1998, baseado em GREY & DENEKE, 1978).

Cidade de Tel-Aviv - Israel

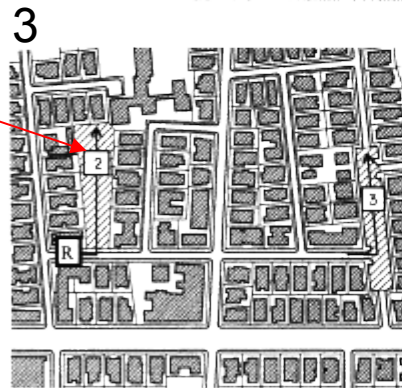
Shashua-Bar L, Hoffman ME. Vegetation as a climatic component in the design of an urban street: an empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees. *Journal of Energy and Buildings* 2000;31:221–35.



1 e 11



4 e 5



2 e 3

1 - Hayeled Avenue
2 - Meltz Garden
3 - Emanuel Avenue
4 - Rothschild Avenue
5 - Hen Avenue
6 - Borochoy Square

7 - Courtyard A
8 - Courtyard B
9 - Aharon Garden
10 - K.K.L. Street
11 - Herzl Street

R = Reference Point



6

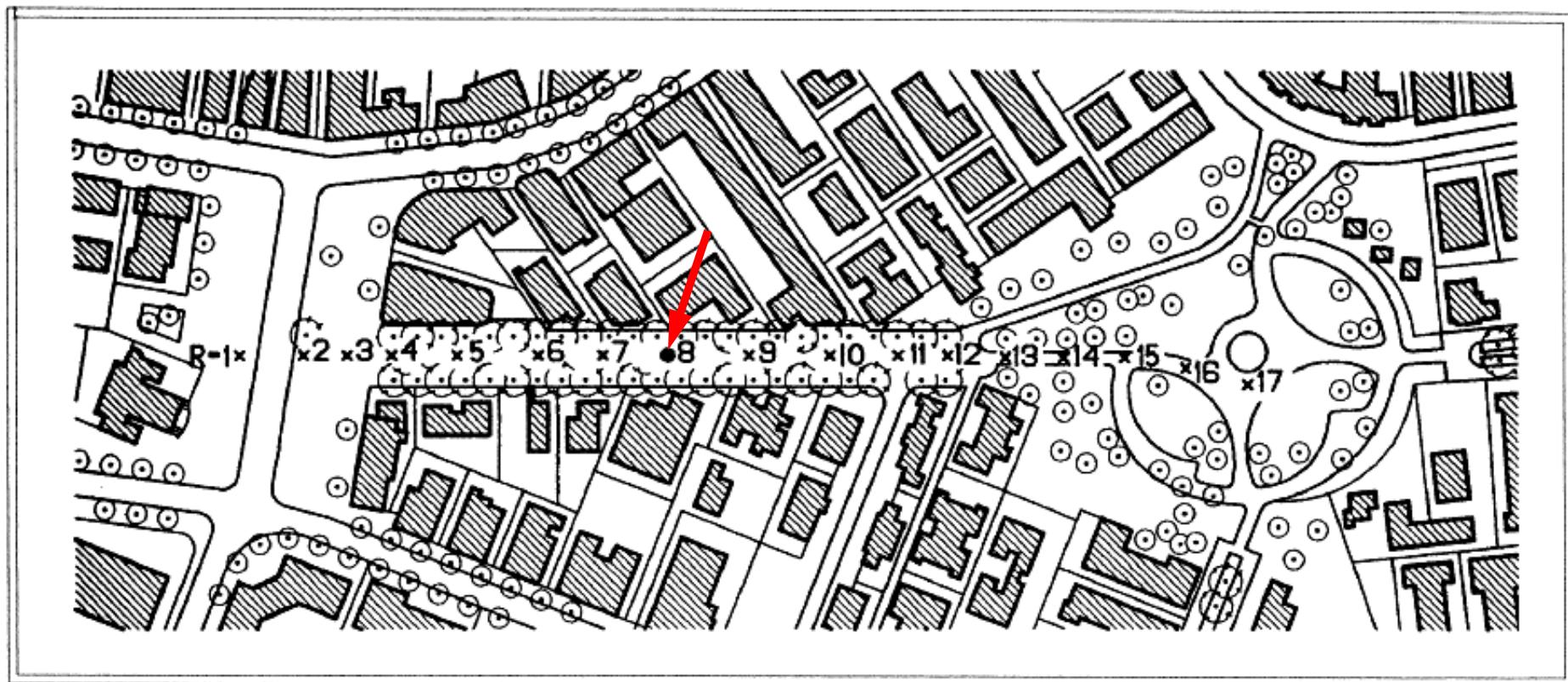


7 e 8



9

- Áreas arborizadas com diversos formatos dentro do tecido urbano.
- Qual foi o efeito refrescante em cada ponto estudado?

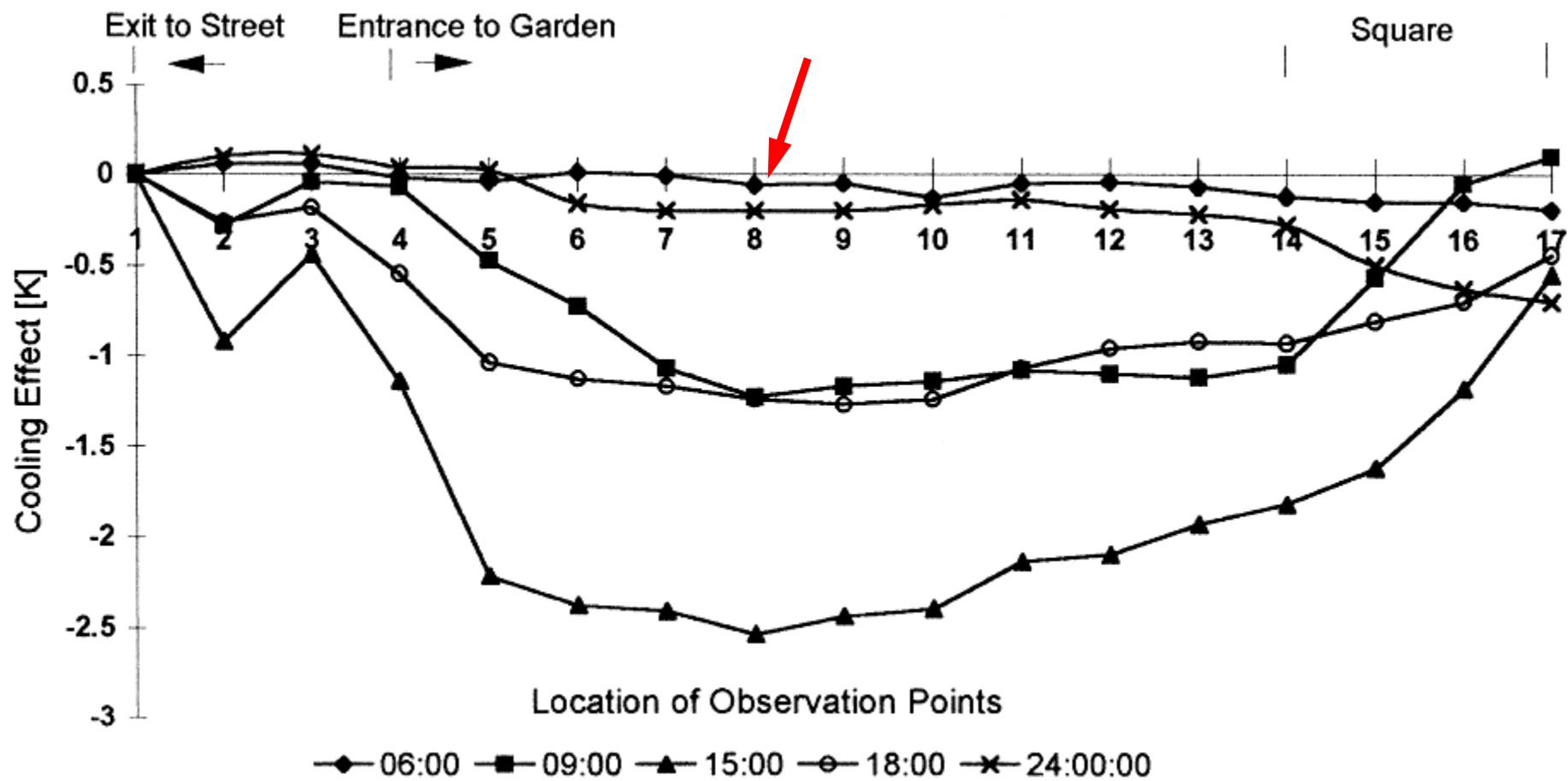


Scale: 1: 2500

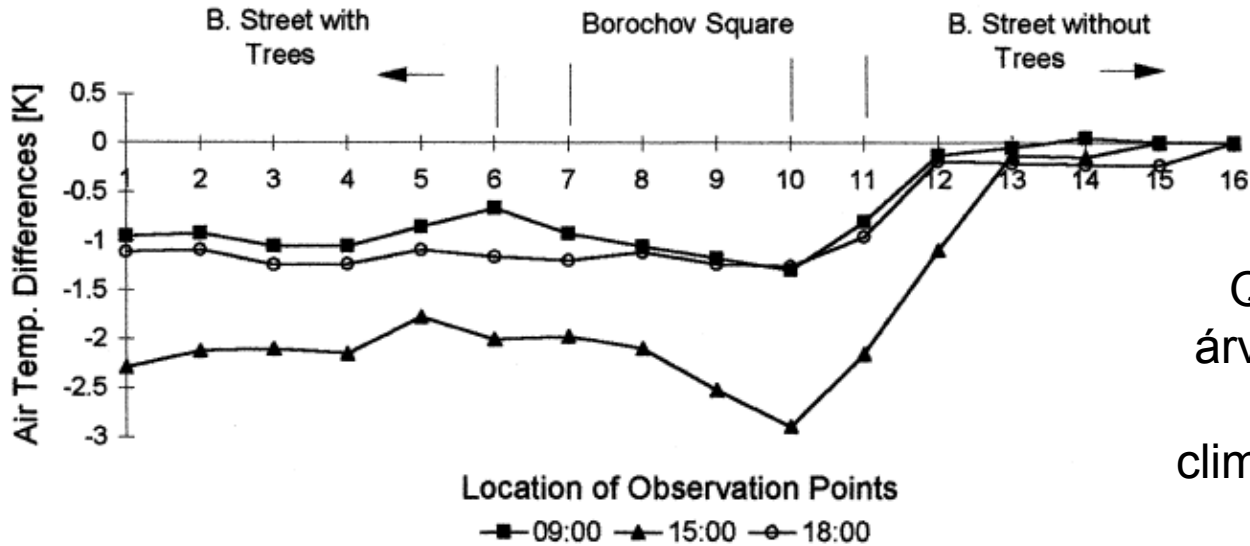


HAYELED AVENUE

- * The X's denote the observation points (spaced at about 20 m)
- x R = Reference point
- 8 = The point of maximum cooling effect at noon

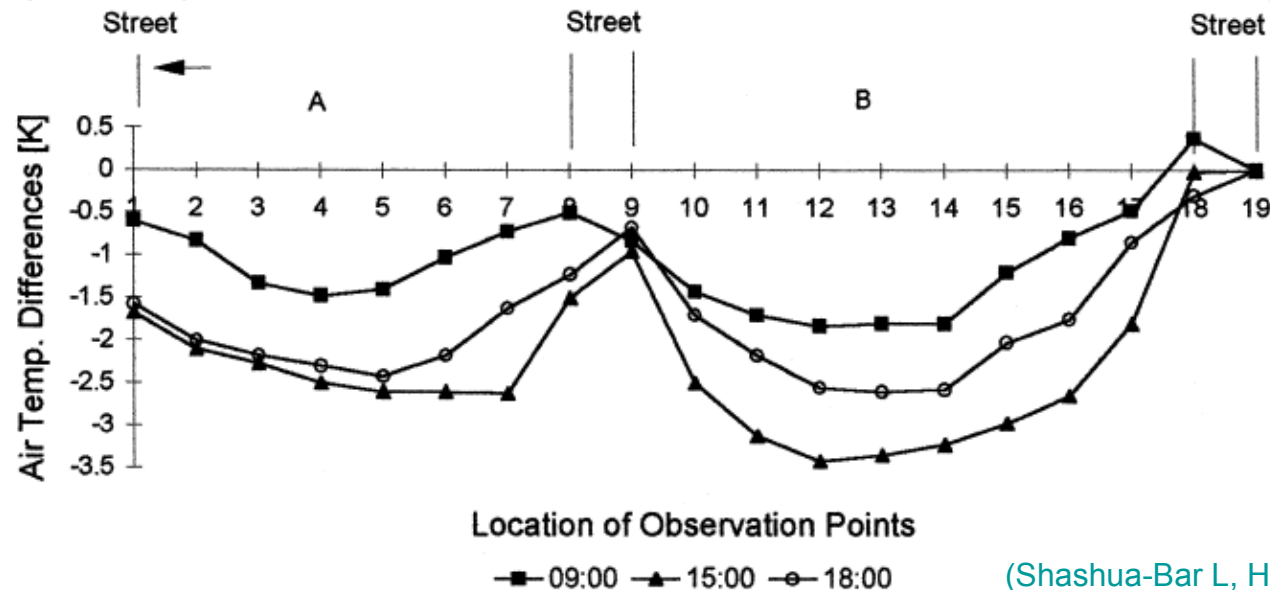


(Site 6,10)



Quanto mais envolvido de árvores era o ponto, melhor seu desempenho microclimático relativo ao conforto humano em “área livre”

(Site 7,8)

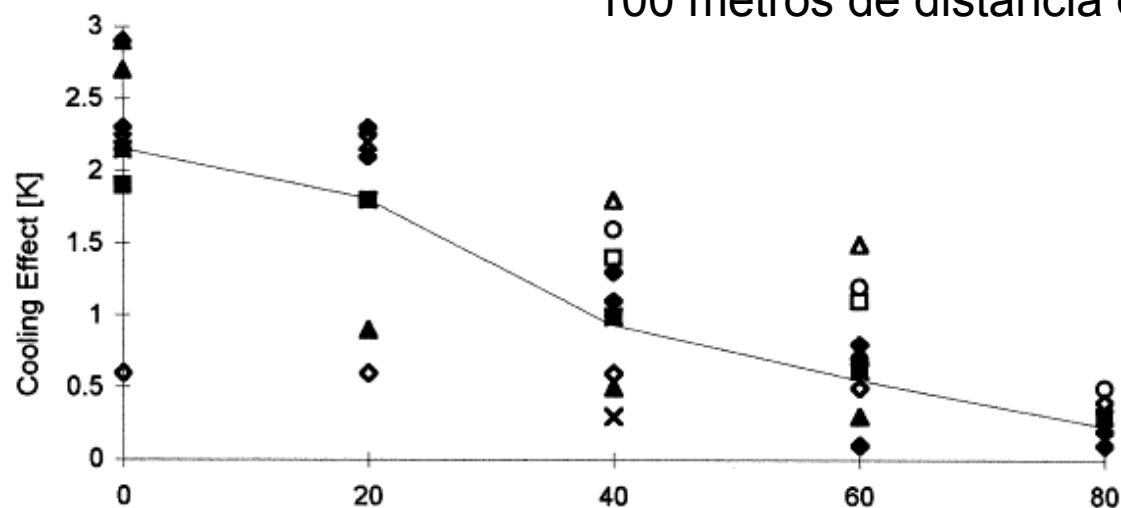


(Shashua-Bar L, Hoffman ME, 2000)

Cooling effect outside the site boundary (°C); time: 1500 h (averages for the days of measurement)

Site	Outside observation point	Orientation	T_r (°C)	Cooling effects (K)				
				Distances from site boundary				
				Border	20 m	40 m	60 m	80 m
(1) Hayeled Avenue	Hashtil St.	E–W	31.8	2.3	2.0	1.3	0.8	0.2
(1) Hayeled Avenue	Square	S–N	31.8	1.9	1.8	1.6	1.2	0.5
(2) Meltz Garden	Amsterdam St.	E–W	33.2	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4
(3) Emanuel Avenue	Amsterdam St.	E–W	33.2	2.7	0.9	0.5	0.3	0.3
(3) Emanuel Avenue	Emanuel St.	S–N	33.2	2.9	2.3	1.8	1.5	–
(4) Rothschild Avenue	Bar Ilan St.	E–W	32.3	1.9	1.8	1.0	0.7	–
(4) Rothschild Avenue	Bar Ilan St.	W–E	32.3	1.9	1.8	1.4	1.1	–
(5) Hen Avenue	Hashoftim St.	E–W	32.3	2.2	2.2	0.4	0.1	–
(5) Hen Avenue	Hashoftim St.	W–E	32.3	2.2	2.2	0.7	0.4	–
(6) Borochoy Square	K.K.L. st.	S–N	32.3	2.9	2.1	1.1	0.1	0.1
Average	–	–	32.5	2.15	1.77	1.04	0.67	0.30

Efeito refrescante [K] proporcionado pela área arborizada foi encontrado além de 100 metros de distância do limite maciço.



Efeito das árvores para a conservação do asfalto.

Quantidade de reparos em 30 anos em área de 406 m² de asfalto em área não arborizada, com árvore de pequeno porte e com árvore de médio porte e economia pelo uso das árvores**.

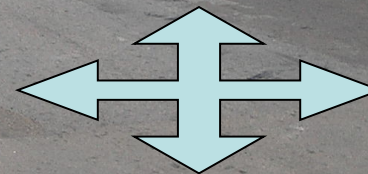
Cenário	Buracos concertados	Custo total R\$	Economia R\$	Economia R\$/m ²
Sem cobertura arbórea	6	10.787,00	-	-
Árvore de pequeno porte (Resedá, Falsa-murta)	5	8.988,14	1799,00	4,43
Árvore de médio porte (Pata-de-vaca, Oiti)	2,5	4.494,07	6.293,00	15,47

** Mcpherson, E.G; Muchnick, J. EFFECTS OF STREET TREE SHADE ON ASPHALT CONCRETE PAVEMENT PERFORMANCE, **Journal of Arboriculture** 31(6): Novembro, 2005.

→ 58,34% de economia!

Radiação elevada = 850 W/m^2

Temp = 40 graus



Dilatação



Volatilização de compostos e desagregação do material
Causando necessidade de manutenção.

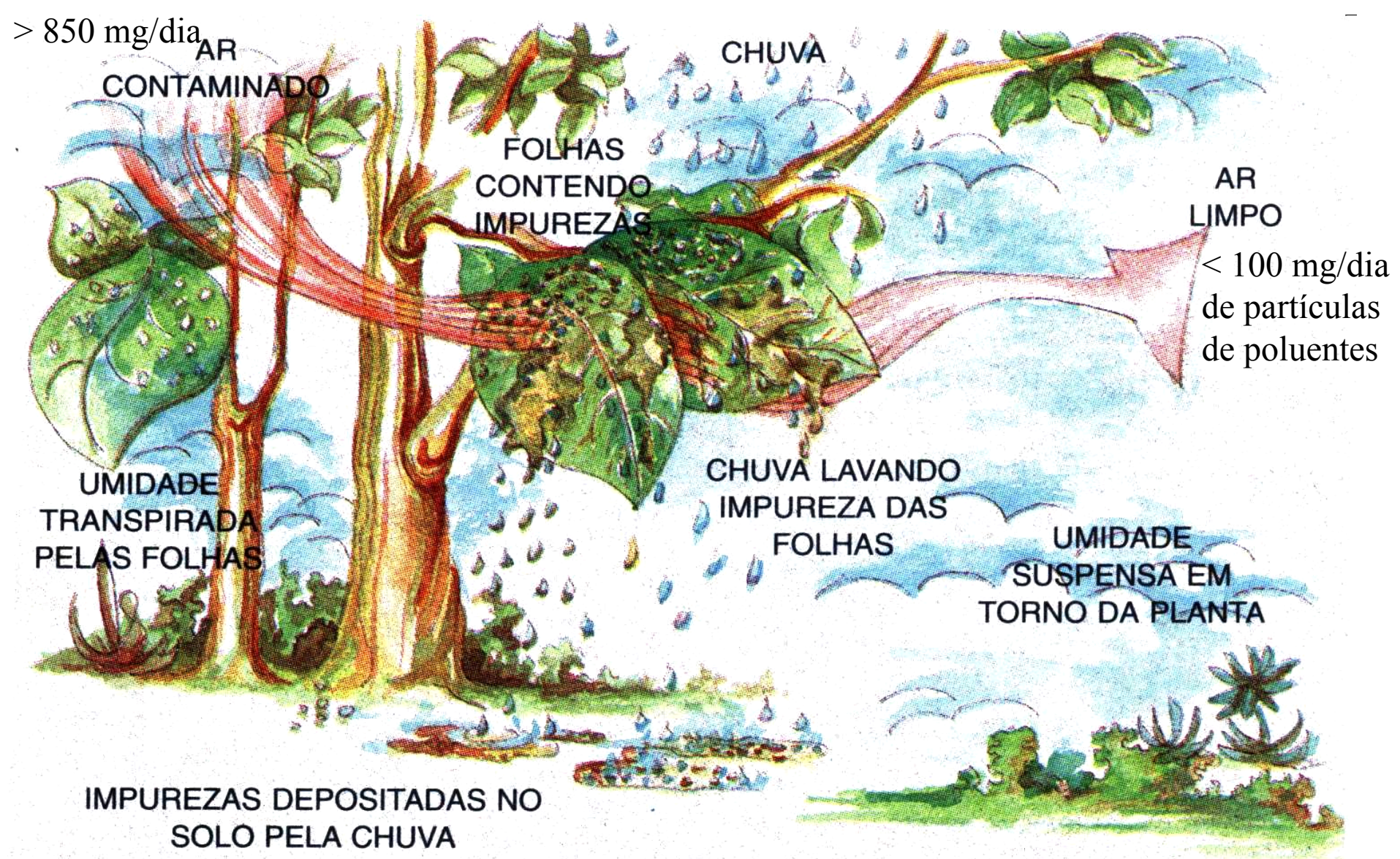


Temp = 20 graus

Com sombreamento

Radiação total = 300 W/m^2

Menor dilatação e contração
devido a redução da
amplitude térmica



Efeito de filtro para partículas sólidas de poluentes

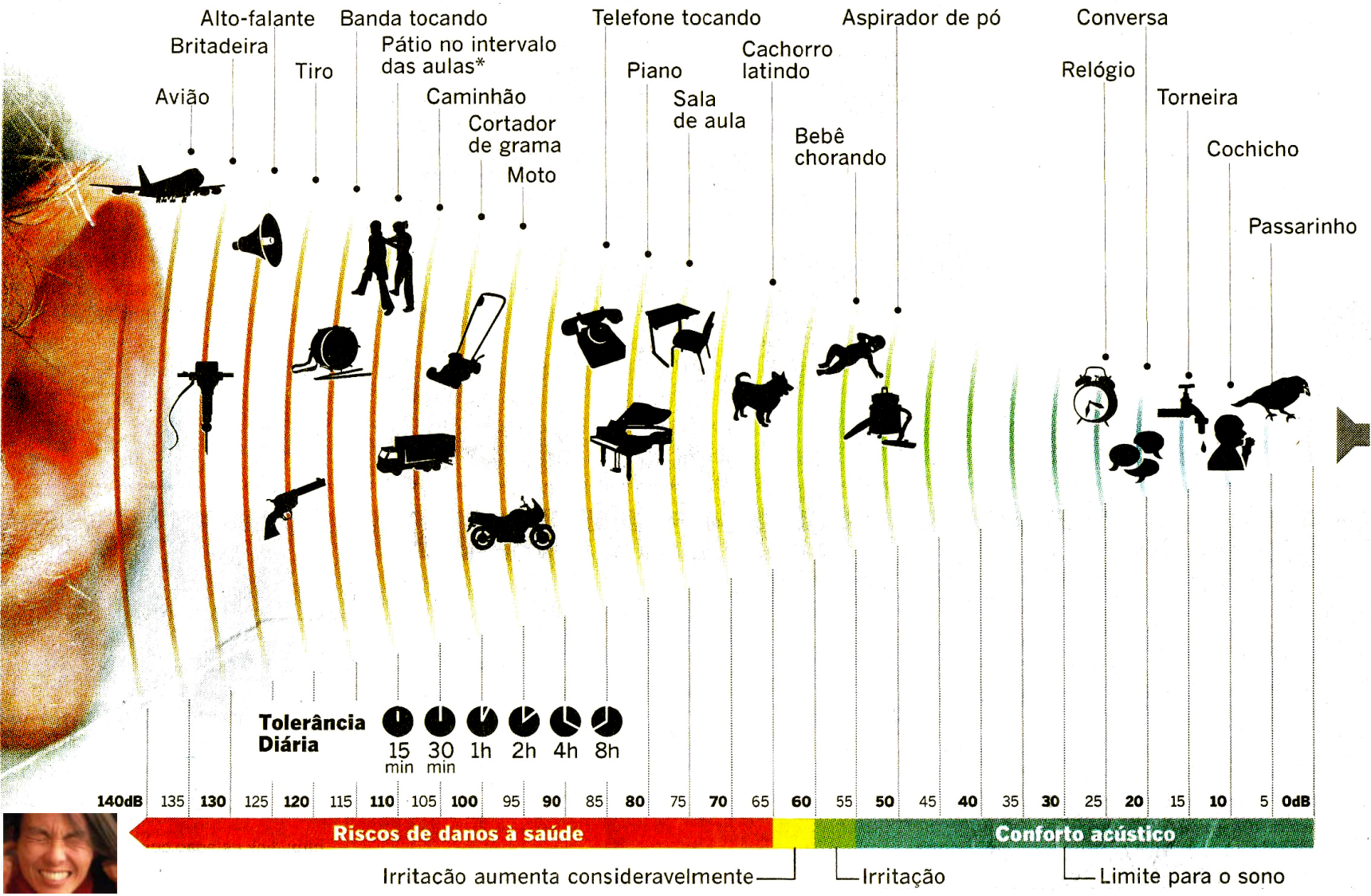
Poluição Sonora



Poluição sonora

De acordo com a OMS, até 55 decibéis é um nível aceitável de ruído

NÍVEIS DE RUÍDO EM DECIBÉIS



O símbolo



Atenção espontânea

Realização do Potencial humano

“A árvore que um dia crescerá já está contida em estado de dormência na semente. Nós também carregamos em estado germinal, no fundo do inconsciente, aquilo que podemos vir a ser.

Elas nos refletem como espelhos, não a aparência exterior, mas o lado desconhecido de nossa alma.”

Roberto Gambini







Cobertura arbórea como mobiliário urbano, um sistema, um equipamento com objetivo de manter a qualidade de vida



Qual o motivo de
não possuirmos
árvores em nossas
ruas

Como reconstruir



Valor das árvores

Espécime por endereço

Via Regente Feijó 35

Bairro Cidade Alta

Nome Chapéu-de-sol

Gênero *Terminalia*

espécie *catappa*

lir 8,75

R\$ R\$211.517,42

Valor e importância das árvores
Índice de importância relativa- lir

Registro: 1 de 1 (Filtrado)

Valoração monetária de indivíduos arbóreos por meio de inventários em bancos de dados relacionais e modelos computacionais.

..\trabalho da semana\AMA2007.mdb

4w7g9j8k

- Como plantar
- Qual desenho?

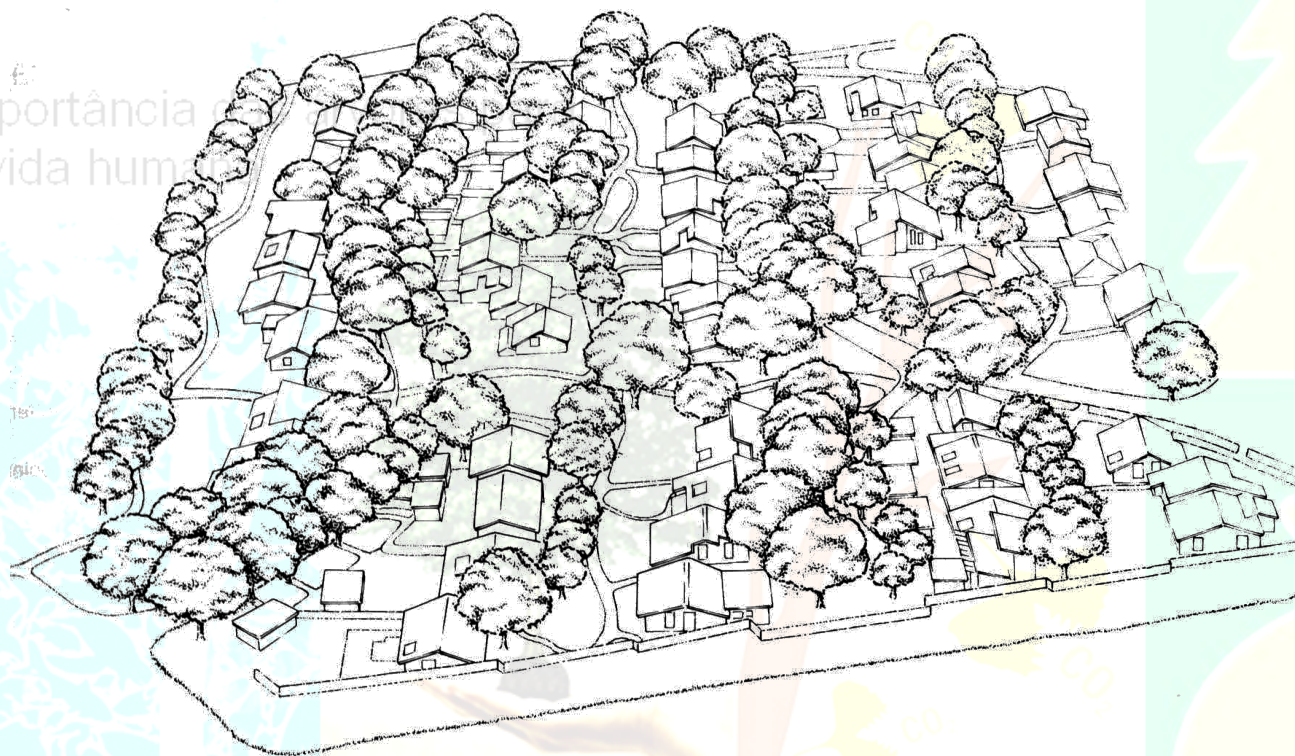


Desenho

Ideal

Vida.

Importância da
a vida humana



30% de cobertura arbórea bem distribuída no tecido urbano

Setembro 2008



BALTIMORE
URBAN
FOREST
PROJECT

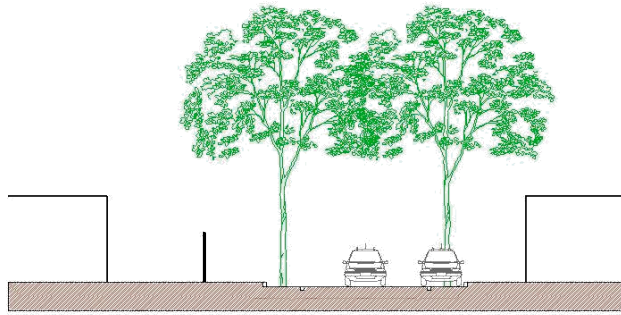
DANNY JONES

SOUTHWEST AIRLINES

www.bmore-ufp.org

PROJETO PILOTO - ARBORIZAÇÃO URBANA

Bairro Cidade Alta



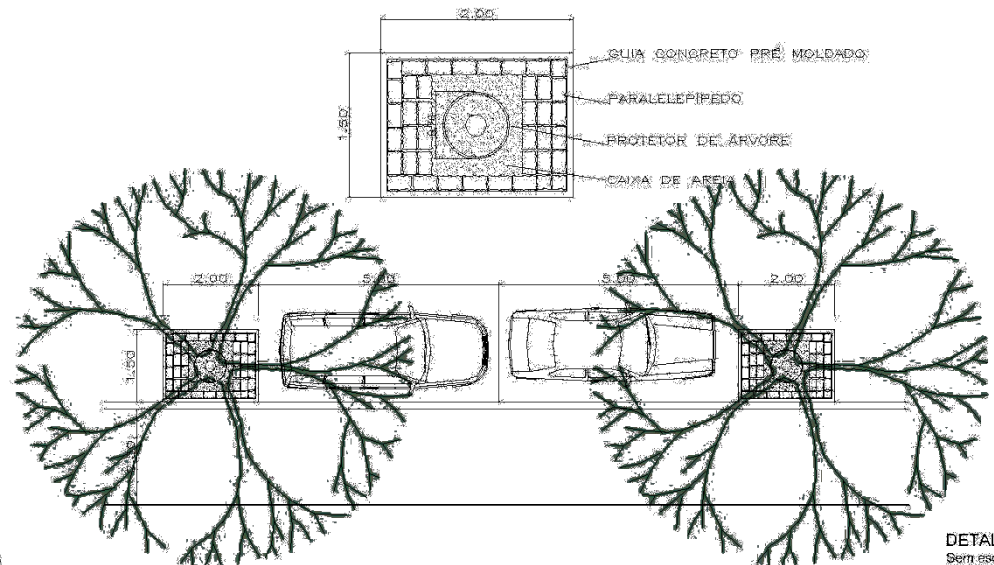
CORTE ESQUEMÁTICO
Sem escala

PROJETO PILOTO - ARBORIZAÇÃO URBANA

Bairro Cidade Alta



PROTEÇÃO EM FERRO PARA ÁRVORES



DETALHE
Sem escala



dfsilva@esalq.usp.br