



## Condicionantes do projeto urbano II

Prof. Dra. Karin Regina de Castro Marins

24 de março de 2020

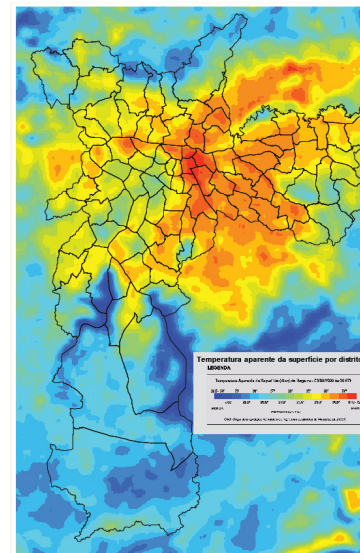
## Agenda

- × Condicionantes morfoclimáticos urbanos – microclima, adensamento construído e conforto ambiental
- × Aspectos ambientais e ecossistêmicos

## Agenda

- × Condicionantes morfoclimáticos urbanos – microclima, adensamento construído e conforto ambiental
- × Aspectos ambientais e ecossistêmicos

## Ilhas de calor



- × Há diferentes microclimas nos vários bairros e regiões da cidade.
- × A intensidade da ilha de calor precisa ser controlada, ações de planejamento e construção são decisivas.

KATZSCHNER, 2010.

## Verticalização + adensamento construído

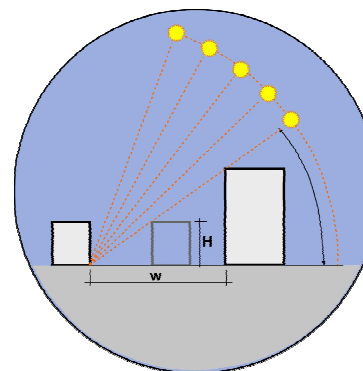
5

- ✗ aumenta de área construída exposta à radiação solar;
- ✗ dificulta a dispersão de energia térmica armazenada para atmosfera;
- ✗ leva à exigência de iluminação artificial (Costa (2003) e Ribeiro et al. (2010));
- ✗ altera a rugosidade, a forma do relevo e a impermeabilização do solo;
- ✗ leva à degradação das condições de ventilação e ao aumento do ganho de calor, afetando saúde e conforto térmico dos moradores (Monteiro et al., 2013);
- ✗ projeta sombras profundas sobre áreas recreativas e jardins, diminuindo a disponibilidade solar nas casas, mudando drasticamente a ecologia doméstica (Knowles, 1980);
- ✗ aumenta a umidade no interior das habitações sombreadas, causando a proliferação de mofo, fungos e cupins, considerados agentes favoráveis ao aparecimento de doenças bronco-pulmonares (Nunes, 2011, p.59).

(Pacifci & Marins, 2017)

## Fatores morfológicos e o microclima urbano

### CÂNION URBANO

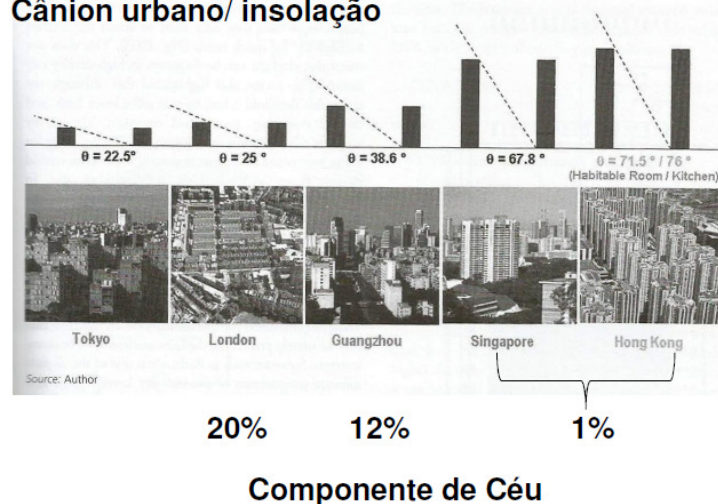


- ✗ Porção de céu visível
- ✗ Seção limitada pelas edificações
- ✗ Afeta temperatura superficial, fluxo de ar, radiação e insolação, ao longo do gabarito de altura das edificações

Marins, K., 2010, baseado em Santamouris et al. 2001; NG, 2010.

## Fatores morfológicos e o microclima urbano

### Cânion urbano/ insolação



Emmanuel, 2005; NG, 2010

8

## Belenzinho: sombreamento causado pelos prédios

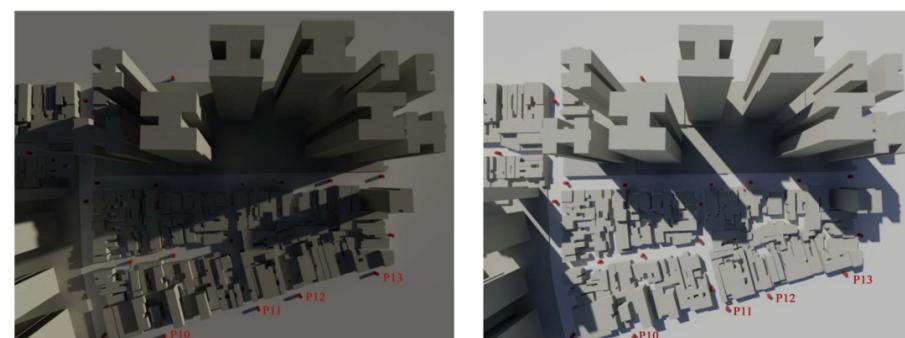
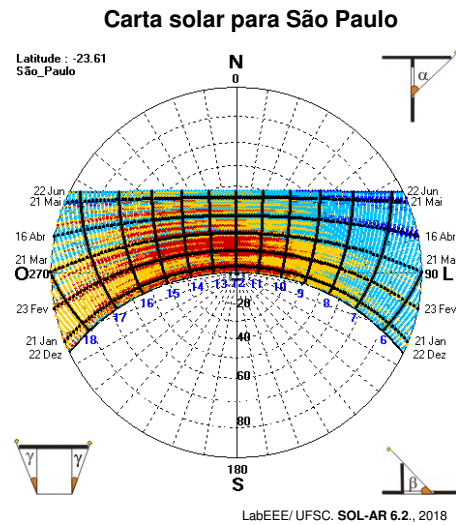


Fig. 13. 3-Dimensional domain representation at 7:30 a.m. (a) and at 2:30 p.m. (b) showing the points P10-P13 constantly lighted.

Sombreamento às 14h30, mês de maio

(Pacifci et al., 2017)

# Carta solar



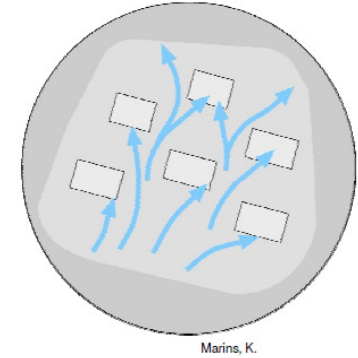
# Fatores urbanísticos e o microclima urbano

## EFEITOS NA VENTILAÇÃO URBANA

- ✗ Variação de direção e intensidade conforme a época do ano e a forma urbana.

### CONDICIONANTES:

- A densidade geral da área urbana
- A volumetria das edificações
- Presença de edifícios altos
- Orientação geográfica das vias
- Disponibilidade, dimensões e distribuição de áreas livres e áreas verdes (GIVONI, 1989)



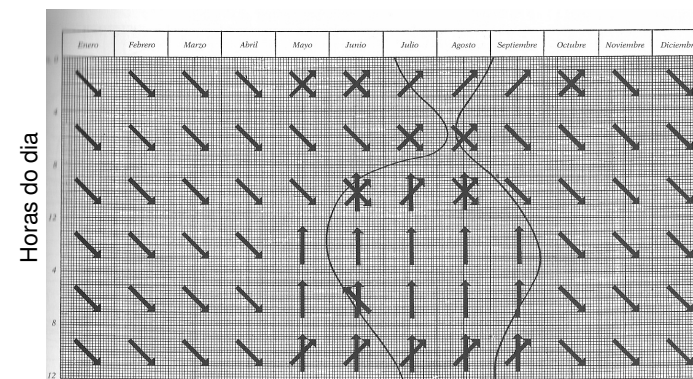
# Fatores urbanísticos e o microclima urbano

## RECOMENDAÇÕES/ VENTILAÇÃO:

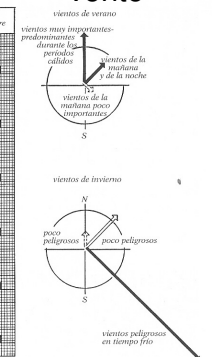
- ✗ Orientação das vias paralelamente aos ventos predominantes é benéfico na escala da cidade, mas pode causar problemas na escala do edifício.
- ✗ Recomenda-se adotar um ângulo oblíquo (30 a 60°) das vias em relação aos ventos dominantes.
- ✗ Recomenda-se forma urbana com variação de gabarito de altura das edificações adjacentes.
- ✗ “Porosidade no nível do pedestre”

# Fatores urbanísticos e o microclima urbano

## Análise regional do vento

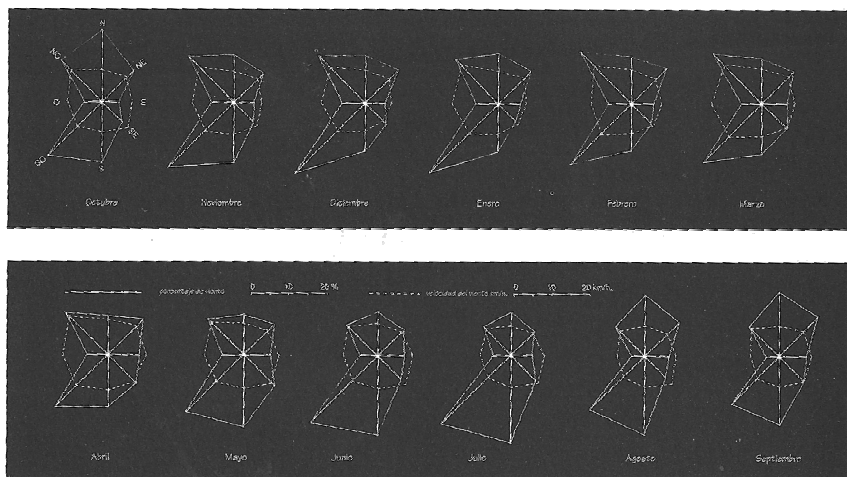


## Vetores resultantes do vento



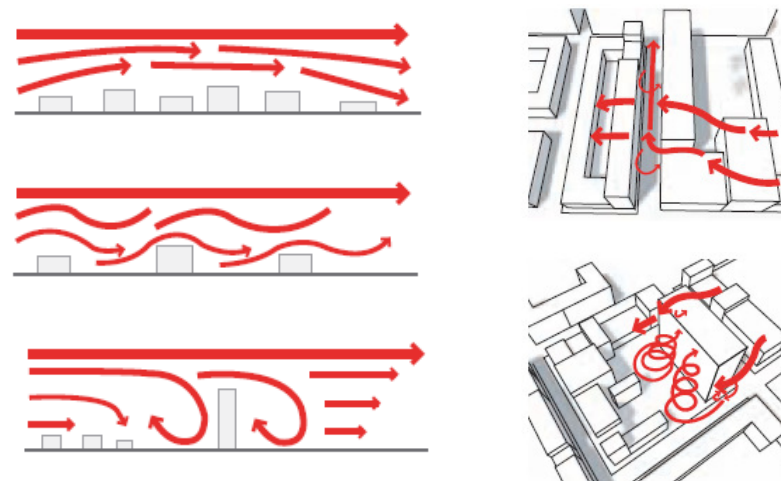
# Fatores urbanísticos e o microclima urbano

Frequência, direção e velocidade média



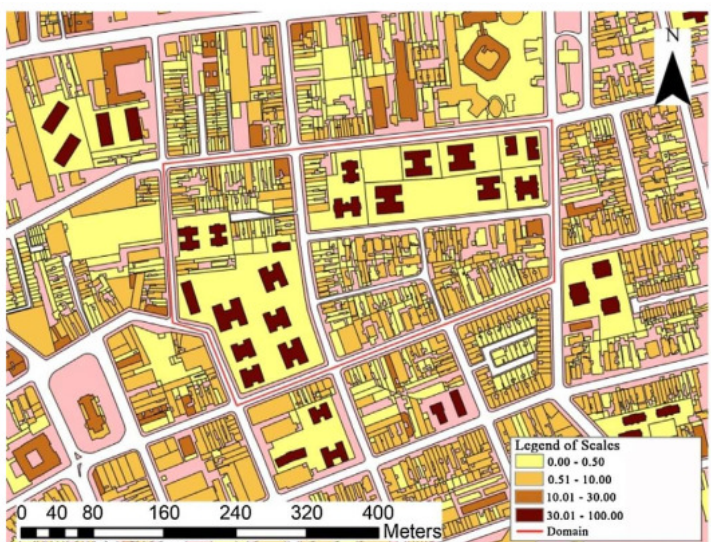
OLGYAY, V. *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

# Fatores urbanísticos e o microclima urbano



WALTON, D. et al. *Urban Design Compendium*. Reino Unido: English Partnerships e The Housing Corporation, 2007.

# Escalas morfológicas



(Pacifici et al., 2017)

# Belenzinho: Zonas Climáticas



(adaptado de Pacifici et al., 2017)

(Pacifici et al., 2017)

# Agenda

- × Condicionantes morfoclimáticos urbanos – microclima, adensamento construído e conforto ambiental
- × Aspectos ambientais e ecossistêmicos

# Fatores urbanísticos e o microclima urbano

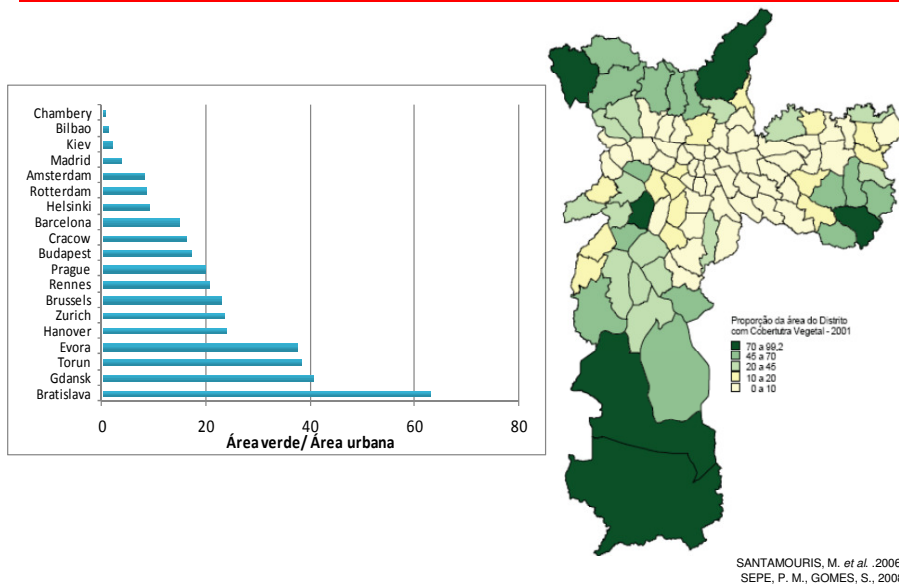
## COBERTURA VEGETAL

### Vantagens:

- × Sombreamento durante as estações quentes;
- × Redução da temperatura urbana por processos de evapotranspiração;
- × Prevenção da erosão do solo causada pelas chuvas e desestabilização do solo;
- × Filtragem de poluentes;
- × Auxílio na dispersão de poluentes por meio da ventilação urbana;
- × Redução da velocidade dos ventos.

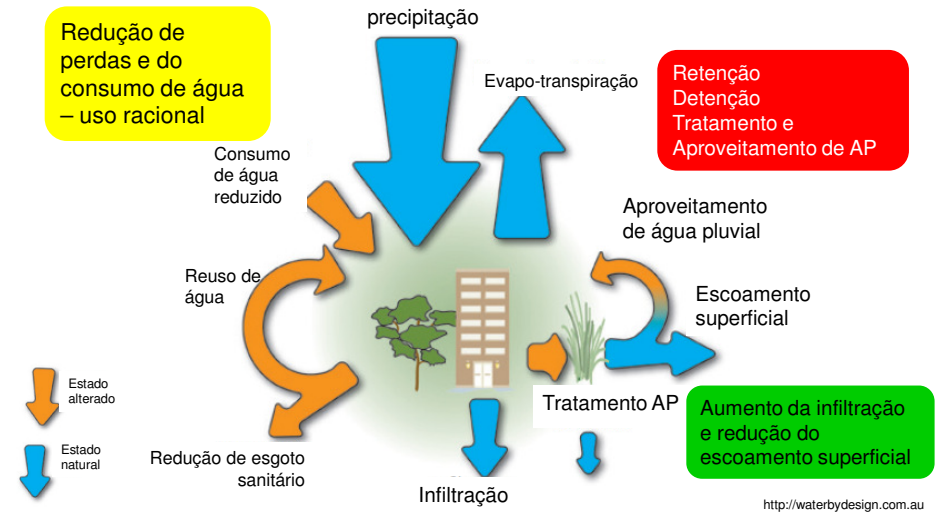
GIVONI, 1998; WALTON, 2007

# Áreas verdes



# Ciclo hidrológico urbano sustentável

## Balço urbano de recursos hídricos – planejamento sensível à água



## Condicionantes do sistemas de infiltração

- ✗ Nível do lençol freático
- ✗ Perfil característico do solo local
- ✗ Coeficiente de permeabilidade
- ✗ Taxa de infiltração
- ✗ Tempo de esvaziamento
- ✗ Potencial de colapsibilidade do solo
- ✗ Intensidade pluviométrica, tempo de recorrência e tempo de duração da chuva
- ✗ Área de contribuição

## Pavimentos porosos

- ✗ Alternativa ao tradicional pavimento impermeável
- ✗ Blocos de pavimento impermeável assentados sobre uma camada superficial de material agregado
- ✗ Minimizam o volume de águas pluviais e propiciam tratamento primário da água, removendo particulados.

Indicado para áreas que necessitam de pavimento

Substituem adequadamente pavimentos em ruas residenciais, estacionamentos e caminhos em geral

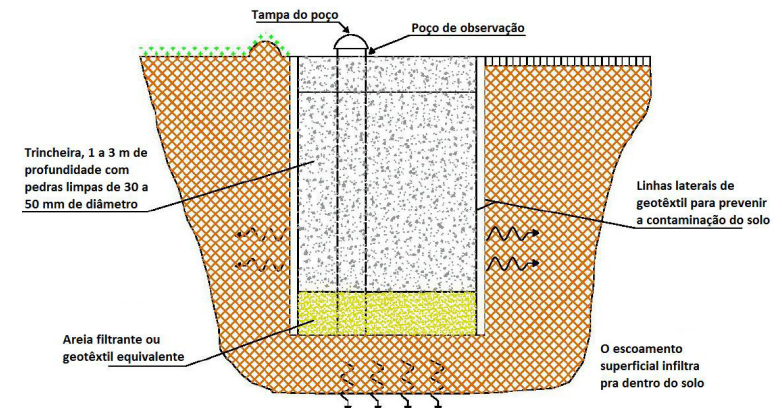


## Absorção, retenção e drenagem de águas pluviais

- ✗ TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO, “jardins de chuva” ou “canteiros pluviais”
- ✗ Fazem o armazenamento temporário da água até sua infiltração no solo.
- ✗ Valetas com profundidade de 0,90 m a 3,70 m, preenchidas de material granular e envoltas em uma camada de material fino ou geotêxtil (filtro) (PINTO, 2011)



## Águas pluviais – controle na origem



Seção típica de trincheira de infiltração.  
Fonte: Manual de Drenagem Urbana de Porto Alegre.

## Referências bibliográficas

---

- CHENG, V. Understanding density and high density. In: NG, E. (ed.) . **Designing High-Density Cities**, London: Earthscan, 2010.
- EMMANUEL, M. Rohinton. **An Urban Approach to Climate-Sensitive Design. Strategies for the Tropics**. New York: Spon Press, 2005.
- ERELL, E., PEARLMUTTER, D., & WILLIAMSON, T. (2011). Urban Microclimate. Designing the Spaces Between Buildings. (1st ed.). London: Earthscan.
- GIVONI, B. Climate Considerations in Building and Urban Design. New York: Wiley, John & Sons, 1998.
- GUSSON, C., MADEIRA, A.DUARTE, D. São Paulo: A Dense City? 4TH CIB INTERNATIONAL CONFERENCE ON SMART AND SUSTAINABLE BUILT ENVIRONMENTS. **Proceedings**. São Paulo, CIB, 2012.
- HENG, C K; MALONE-LEE, L. C. Density and Urban sustainability: An Exploration of Critical Issues. In: NG, E. (ed.) . **Designing High-Density Cities**, London: Earthscan, 2010.
- IBGE. Atlas do Censo demográfico de 2010. <http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>
- J.;FREIRE, T.; LAMBERTS, R. (edits.). Salvador, FAUFBA, ANTAC; 1997, p. 49-58.
- KATZCHNER, L. Urban climate in dense cities. In: NG, Edward (ed). **Designing high-density cities**. London: Earthscan, 2010.
- KATZCHNER, L..Urban climate studies as tools for urban planning and architecture. In: **Anais do IV ENCAC. NERY,**

## Referências bibliográficas

---

- NG, Edward (ed). **Designing high-density cities**. London: Earthscan, 2010.
- PACIFICI, M., MARINS, K.R. DE C., CATTO, V. DE M., RAMA, F., LAMOUR, Q., 2017. Morphological and climate balance: ROAF, S. The sustainability of high density. In: NG, E. (ed.) . **Designing High-Density Cities**, London: Earthscan, 2010.
- SANTAMOURIS, M. *et al.* **Environmental Design of Urban Buildings: An Integrated Approach**. London: Earthscan/James & James, 2006.
- SEPE, P. M., GOMES, S. **Indicadores ambientais e gestão urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo**. São Paulo : SVMA, 2008.
- Stewart, I.D., Oke, T.R., 2012. Local climate zones for urban temperature studies. Bull. Am. Meteorol. Soc. 93, 1879–1900.
- WALTON, D. et al. **Urban Design Compendium**. Reino Unido: English Partnerships e The Housing Corporation, 2007.