

**Nº 176936**

**Urbanização e infraestrutura verde: águas urbanas, parte 1: efeitos colaterais da urbanização**

**Luciano Zanella**

*Live apresentada para a Plataforma IPT Pró Municípios,*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.



Plataforma IPT  
**Pró Municípios**

# **Urbanização e Infraestrutura verde**

## **Águas urbanas**

**parte 1 – efeitos colaterais da urbanização**

**Luciano Zanella, Dr. Eng.**

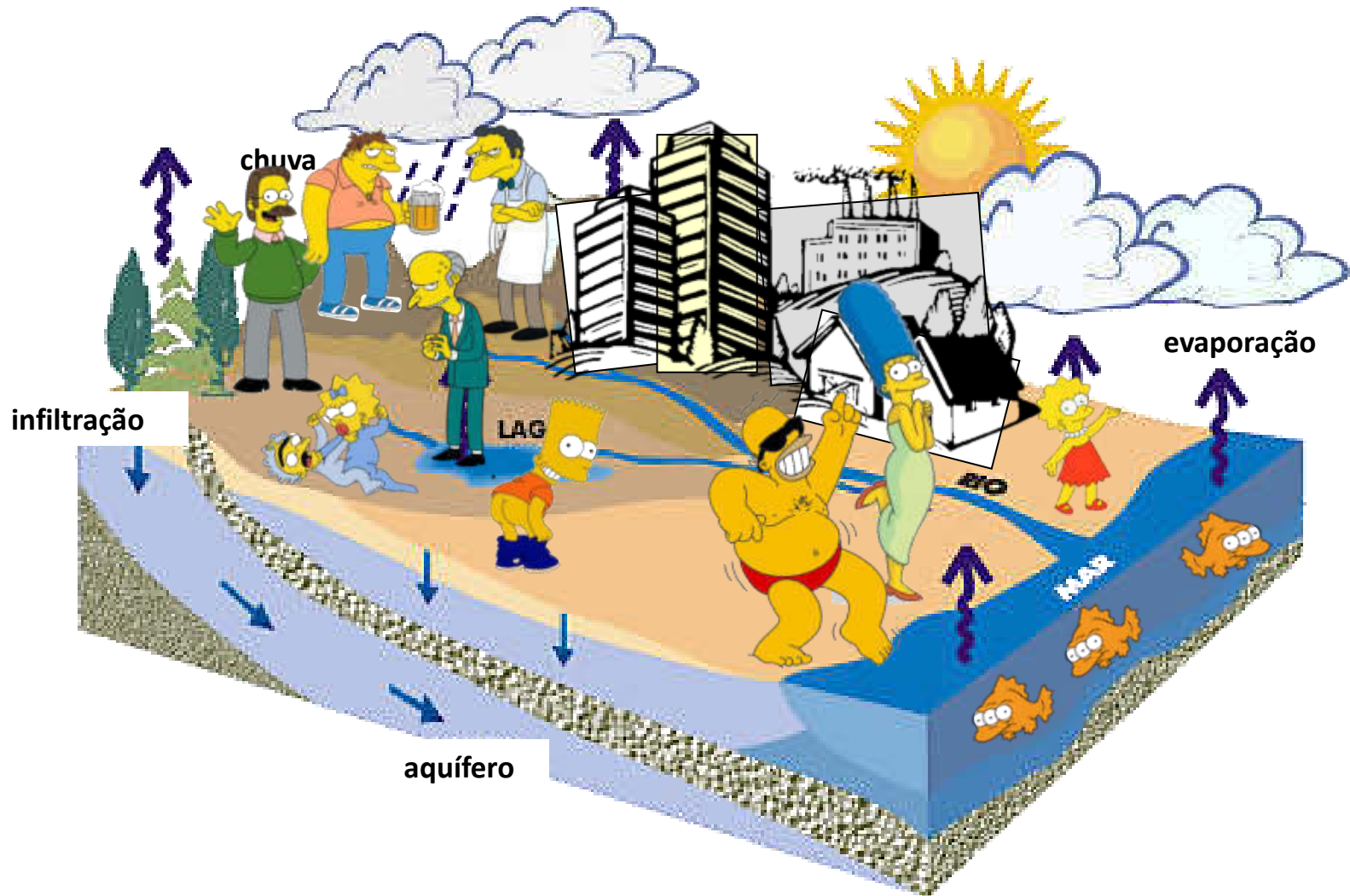
Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento – LIP

Centro Tecnológico do Ambiente Construído – CETAC

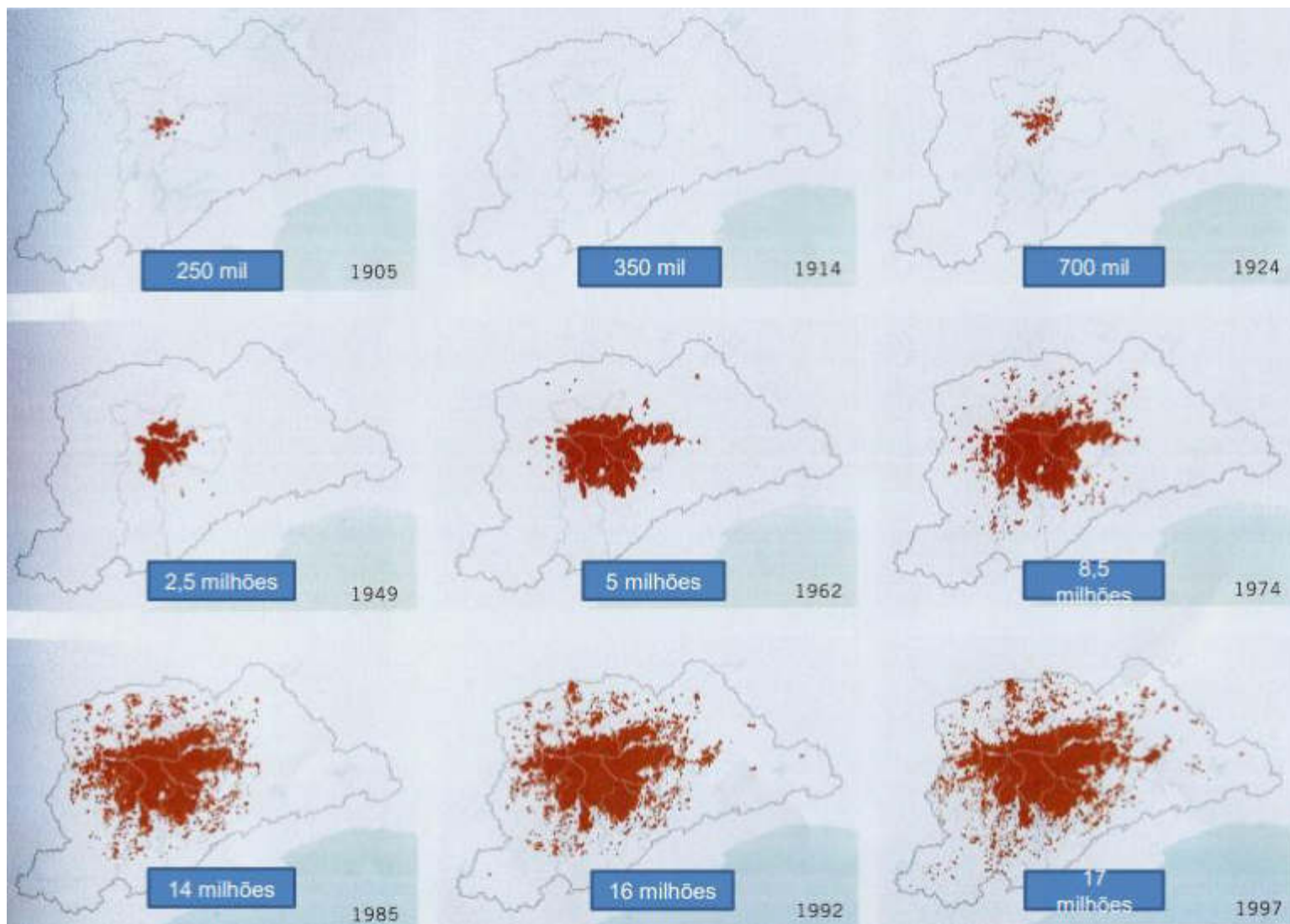
# Introdução



# Ciclo da água

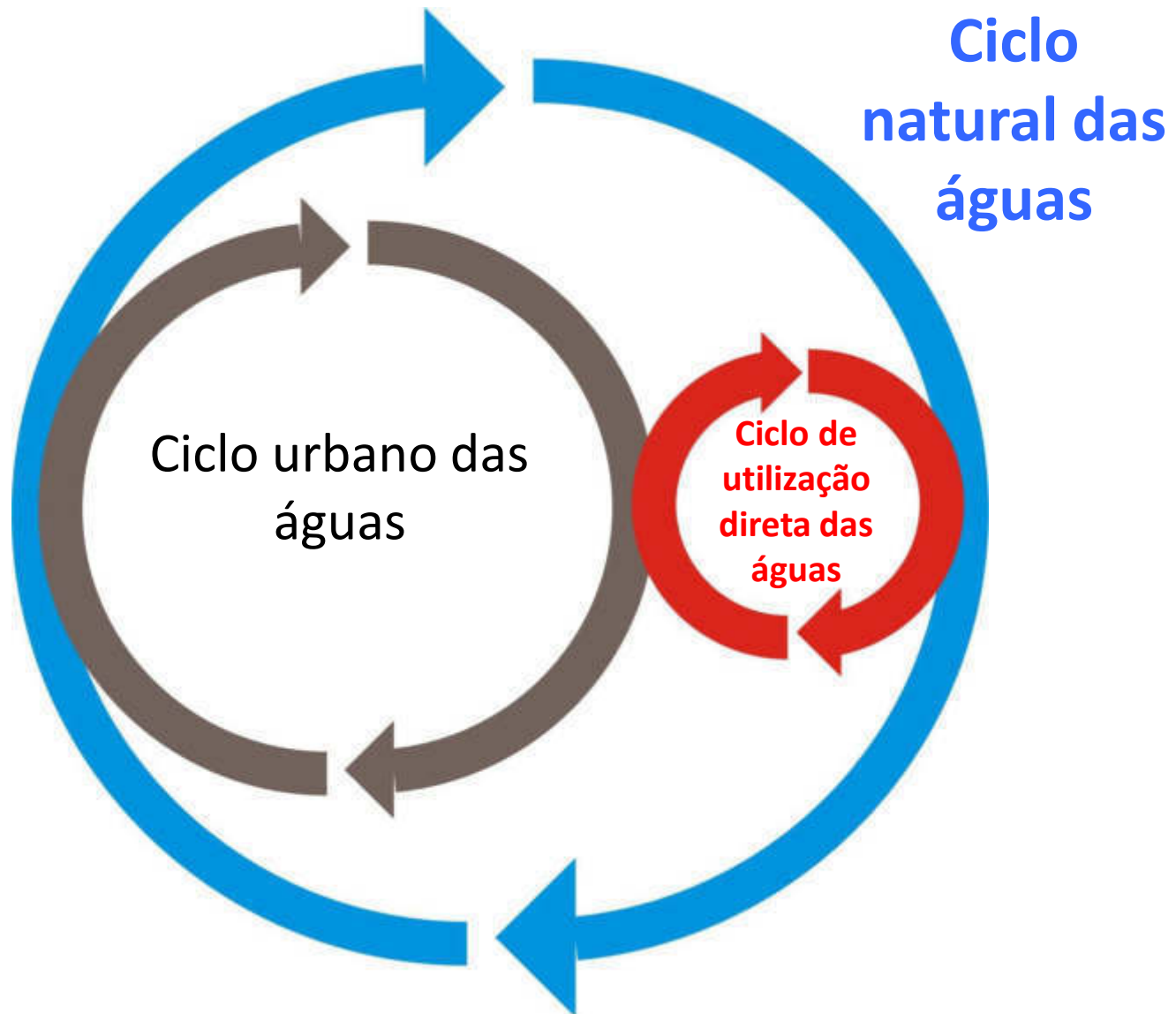


# Ser humano é gregário



de MEYER, Regina M. Prosen; GROSSEK, Maria Doris; BERGMAN, Ciro. "São Paulo Metrópole". São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

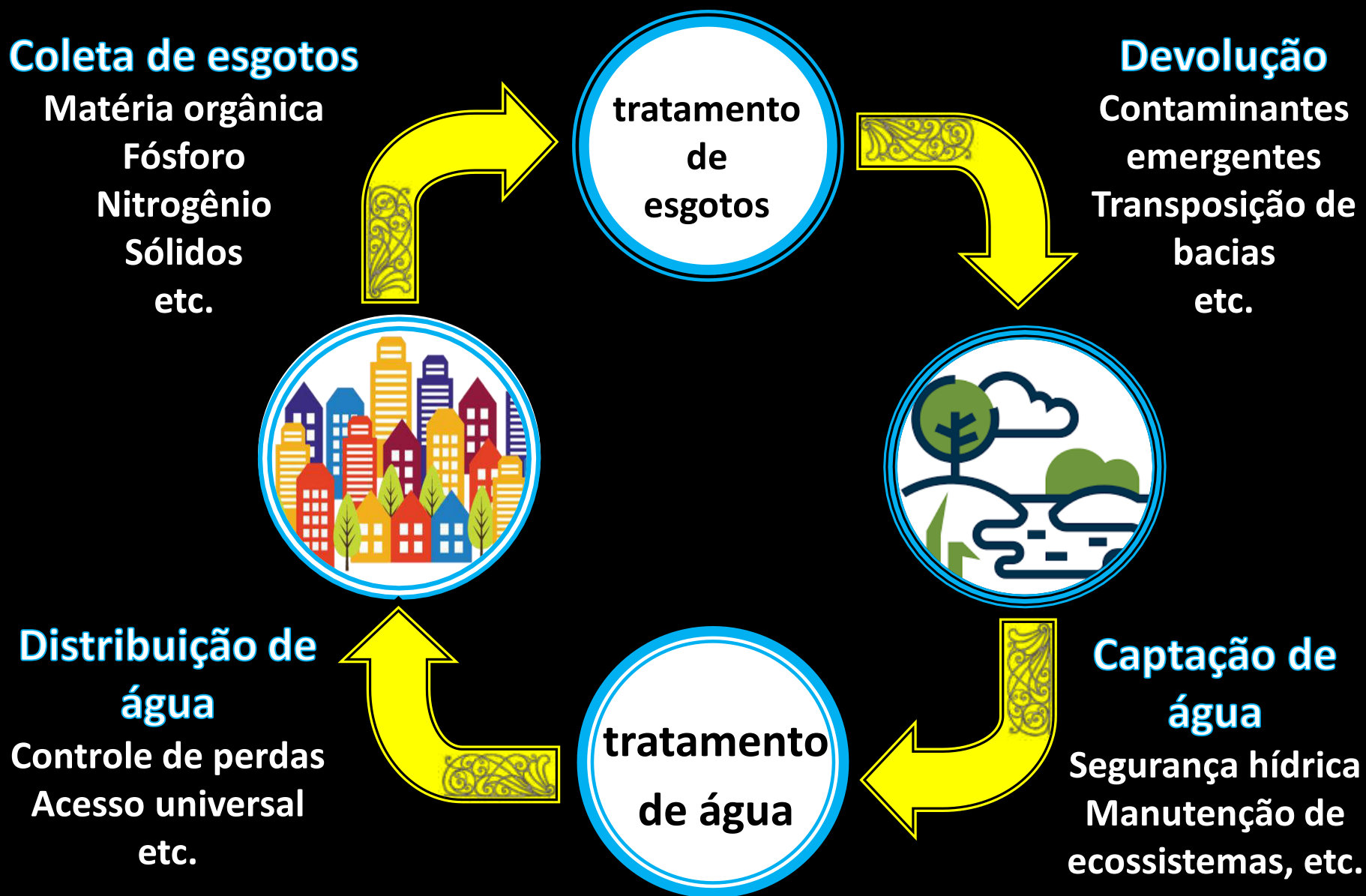
# Alterações no ciclo natural da água



# Alterações no ciclo natural - Transposição de bacias

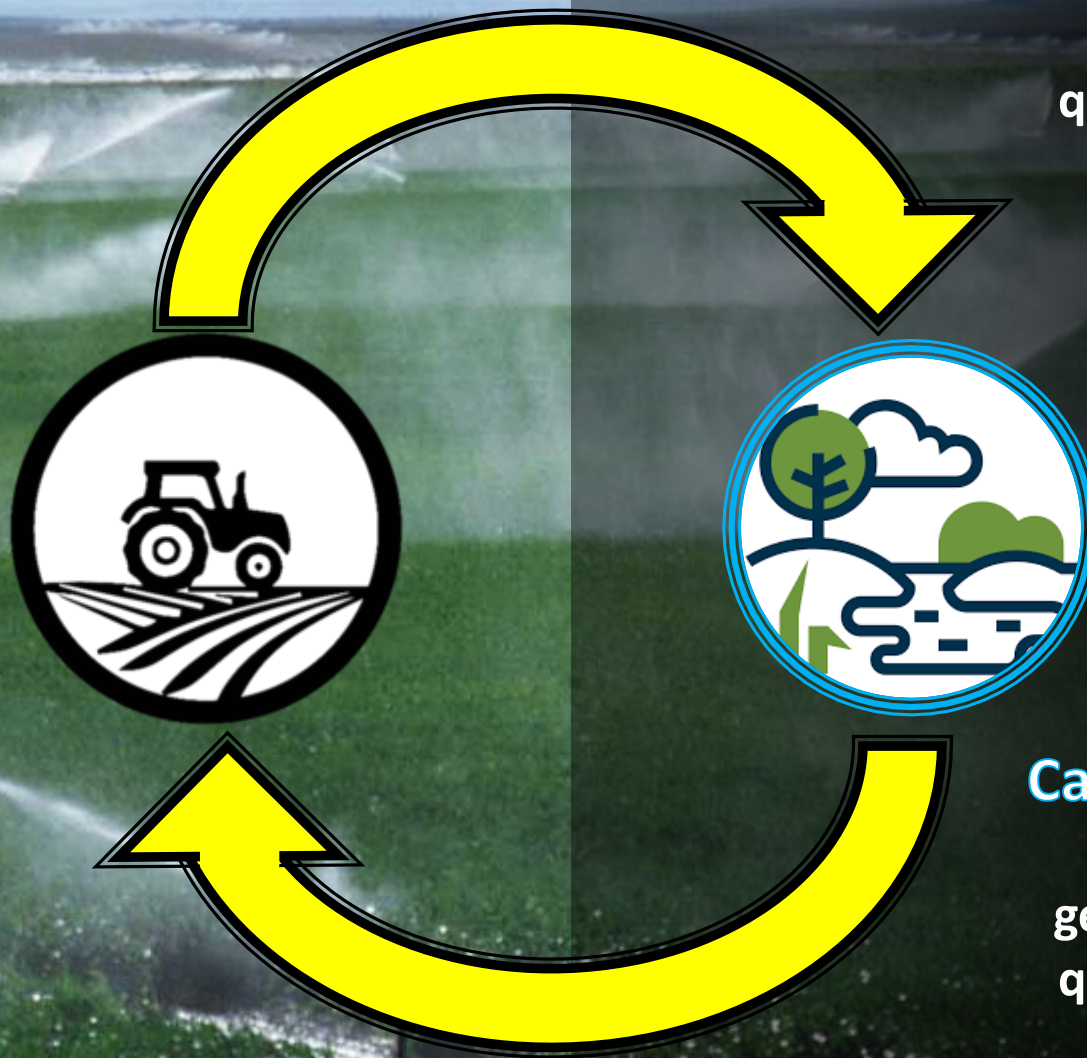


# Alterações no ciclo natural - uso direto das águas





# Alterações no ciclo natural - uso direto das águas

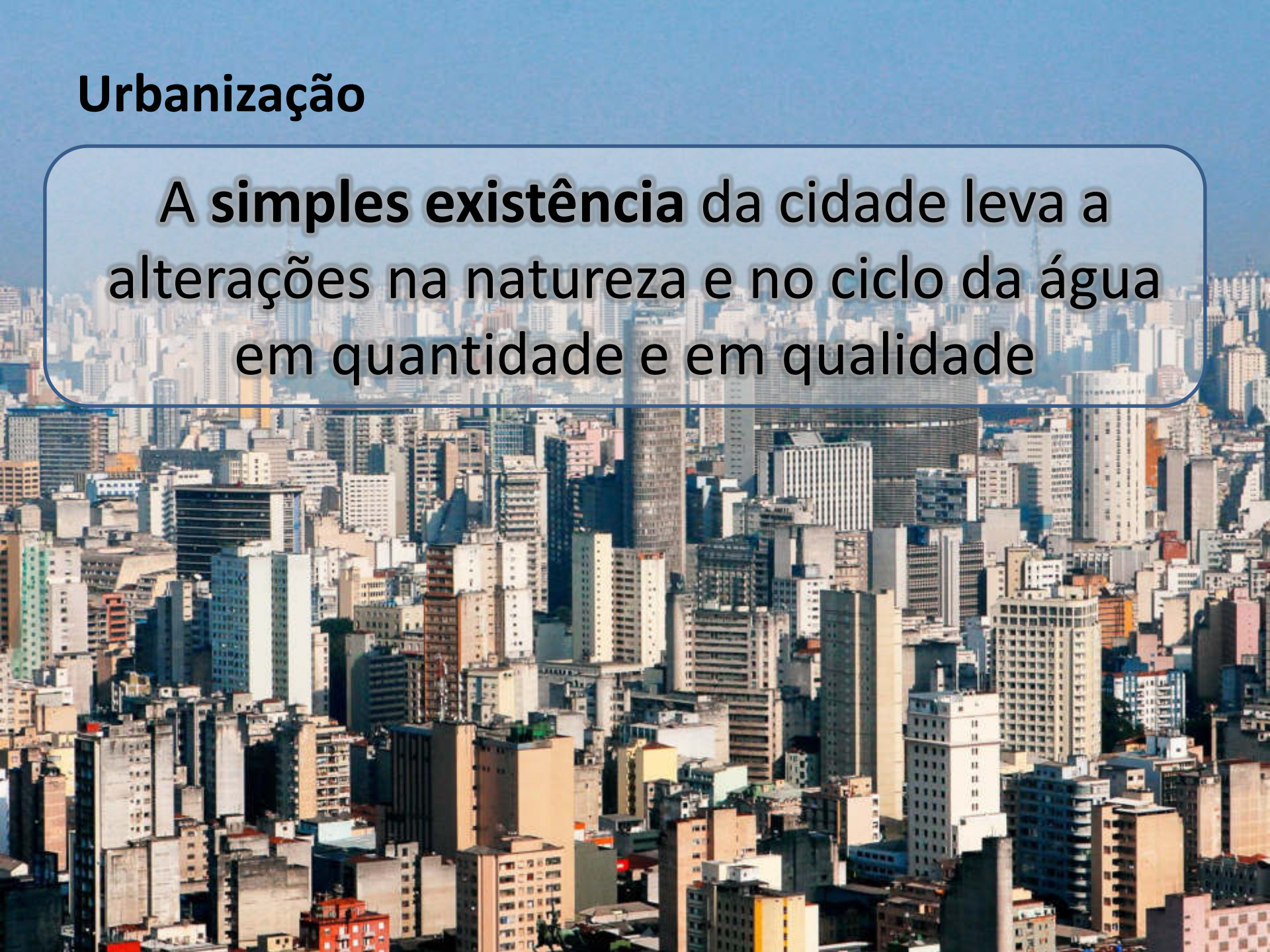


**Devolução**  
qualidade da água  
poluentes  
assoreamento  
etc.

**Captação de água**  
usos múltiplos  
gestão de conflitos  
qualidade da água  
etc.

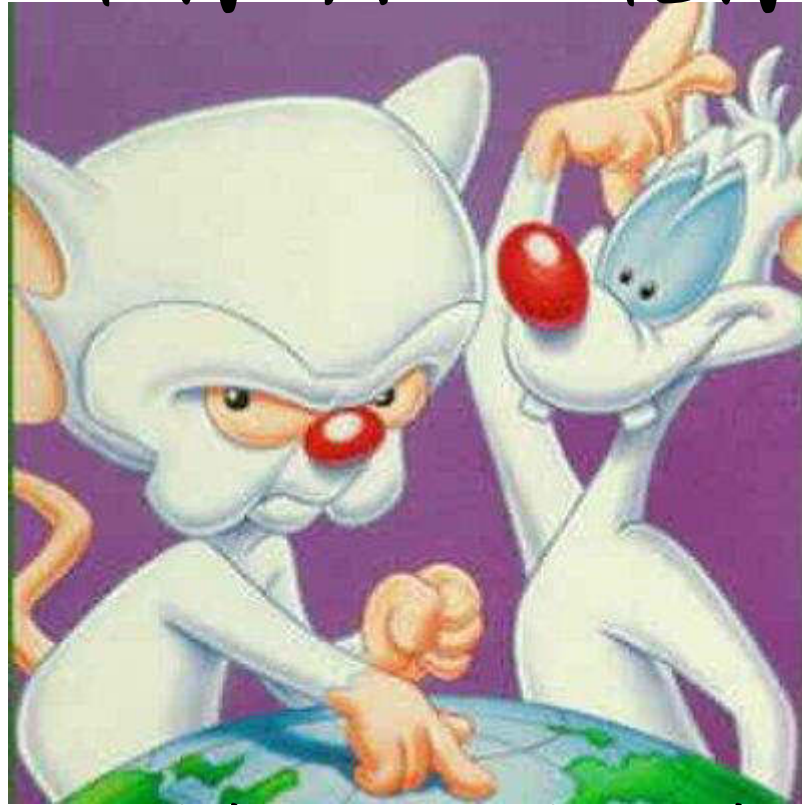
# Urbanização

**A simples existência da cidade leva a alterações na natureza e no ciclo da água em quantidade e em qualidade**



# Urbanização

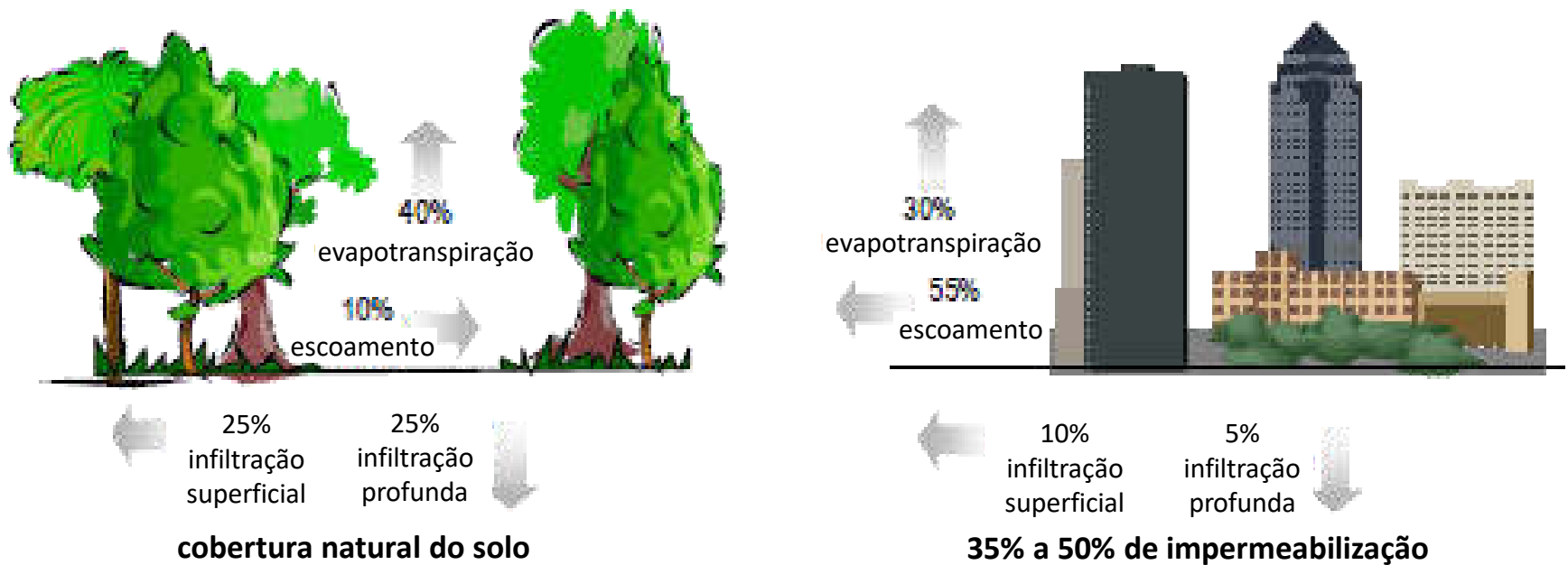
DOMINAR o MUNDO



e DOMAR a NATUREZA

# Alterações no regime de escoamento

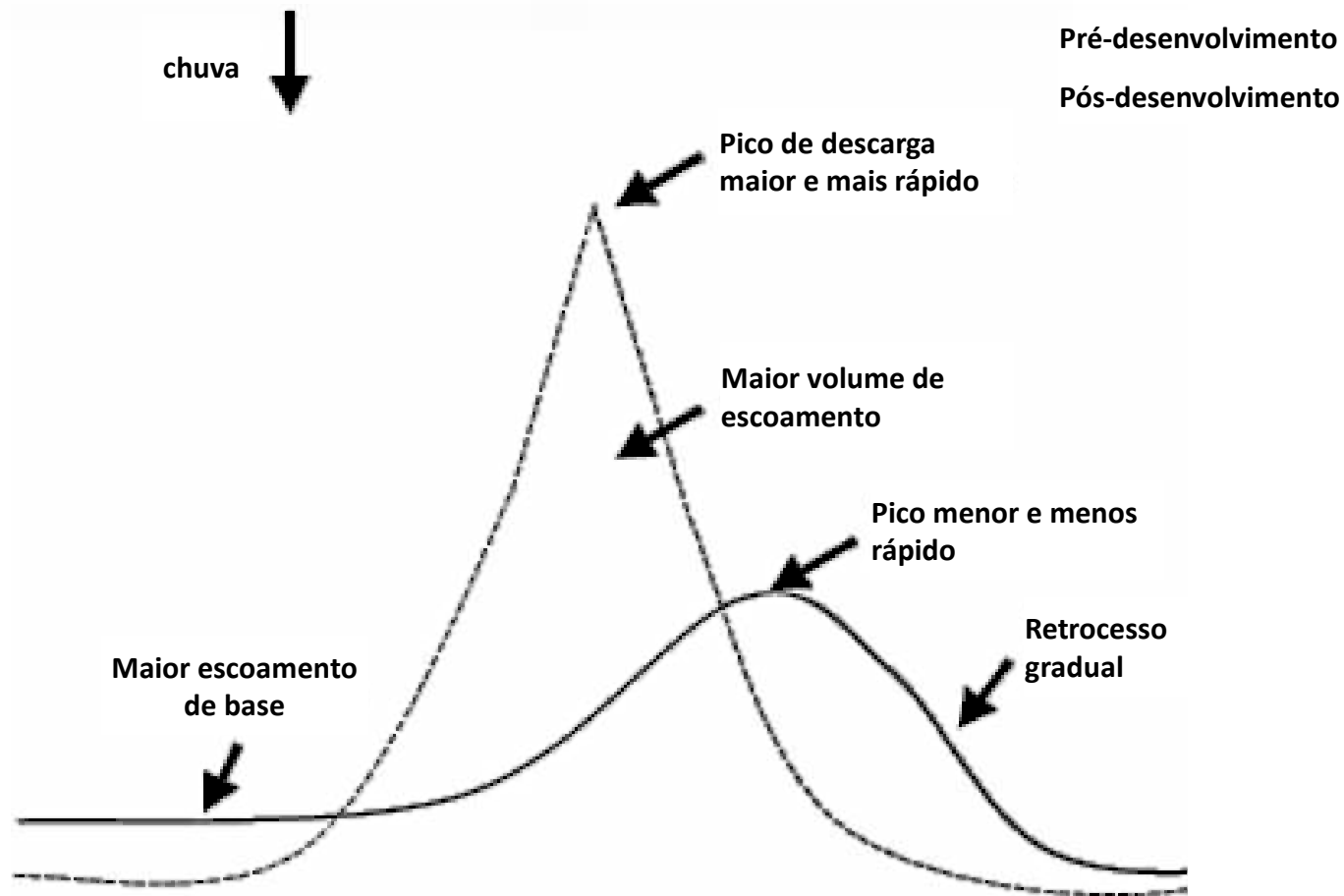
- Impacto na quantidade – deslocamento da água



fonte: USEPA 2005

# Alterações no regime de escoamento

- Impacto na quantidade – picos de vazão



fonte: USEPA 2005

# Urbanização



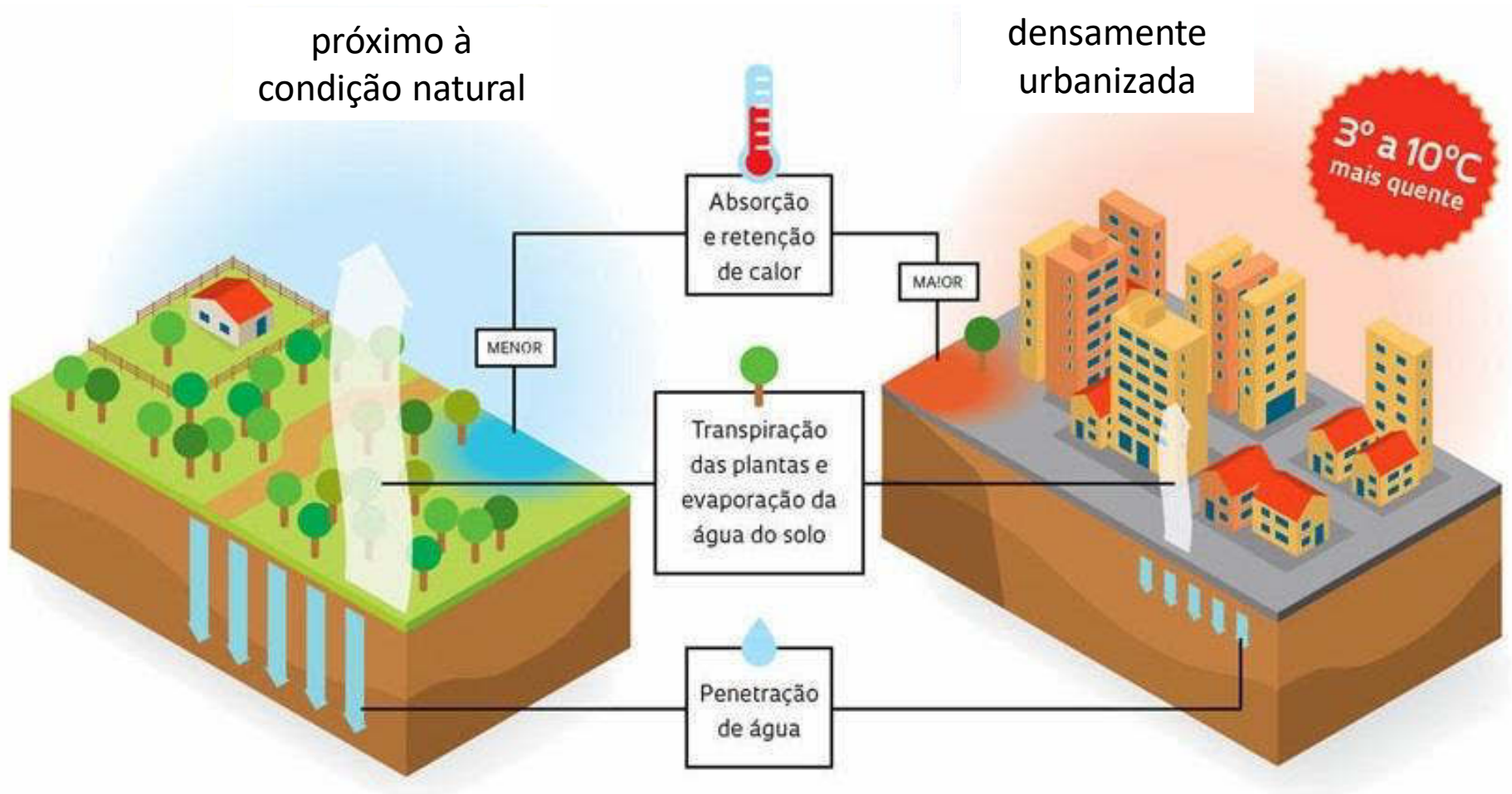
# Urbanização



# Alterações no clima

próximo à  
condição natural

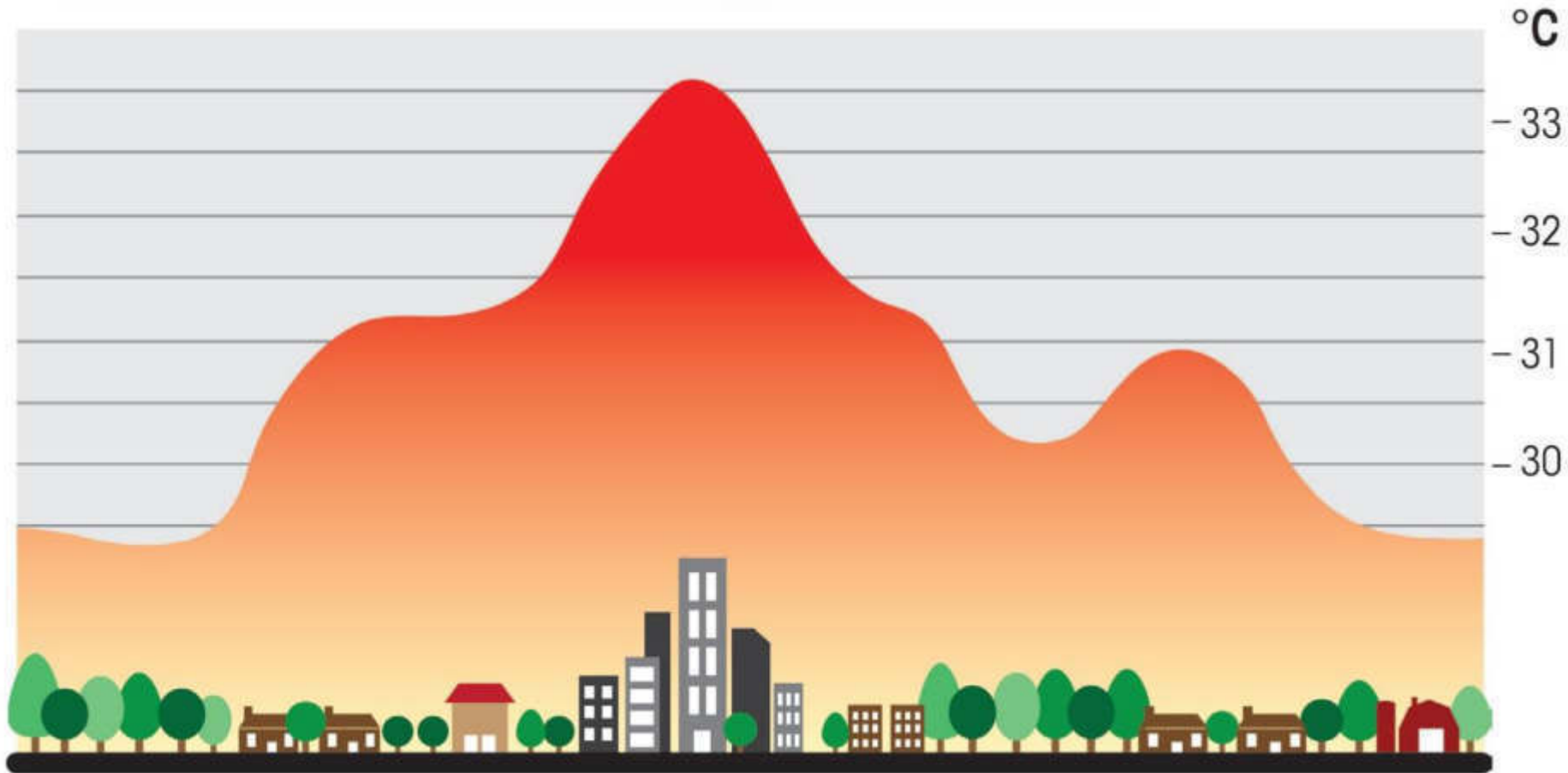
densamente  
urbanizada





# Alterações no clima

- Impacto na quantidade – ilhas de calor



# Alterações no clima

- Mudança no regime de chuvas
  - aumento da precipitação convectiva sobre a área urbana
  - alagamentos e reservatórios vazios
  - tempestades e secas
  - ilhas de calor
    - em São Paulo estão no caminho da brisa úmida marítima
    - as partículas do ar quente têm mais energia cinética
    - tendência ao deslocamento para as camadas altas da atmosfera, carregando consigo a umidade da brisa
    - a umidade se condensa em contato com temperaturas mais frias e causa as chuvas fortes sobre a ilha de calor
  - alterações de fauna e flora

# Alterações no clima

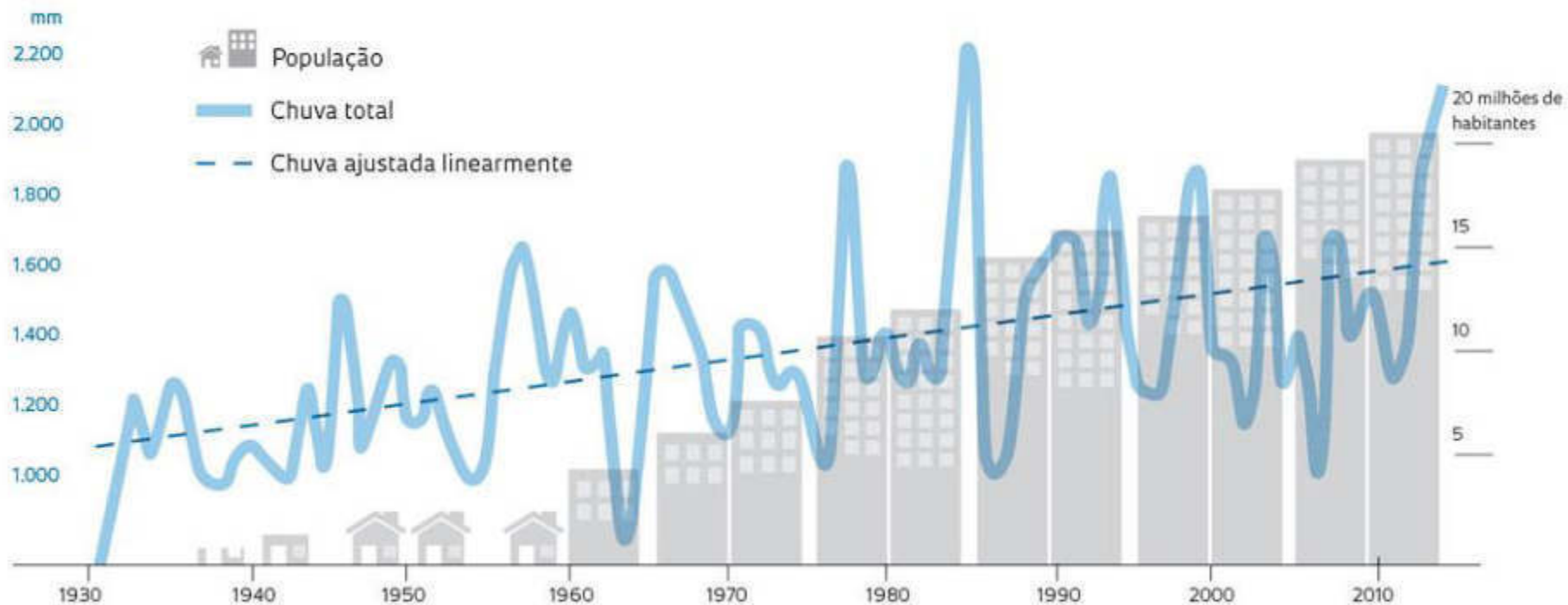
- Mudança no regime de chuvas



# Alterações no clima

- Mudança no regime de chuvas

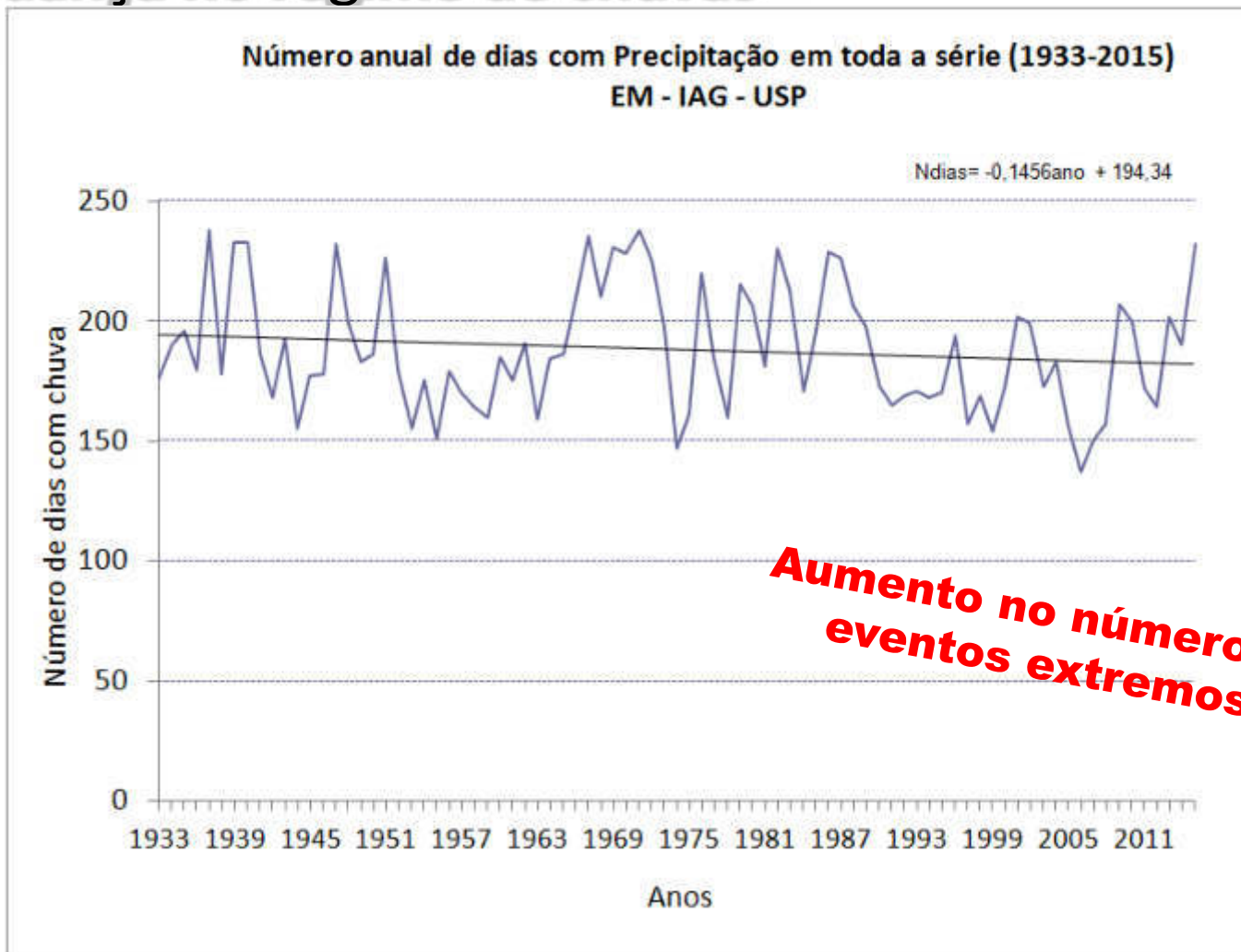
Evolução do total anual de chuvas na Região Metropolitana de São Paulo



Fonte: Fapesp 2012

# Alterações no clima

- Mudança no regime de chuvas



# Alterações no clima

- Mudança no regime de chuvas

10.02.2020

132 mm em uma noite

bairro da Lapa

# Poluição difusa

- Impacto na qualidade – poluição difusa



# Poluição difusa

- Impacto na qualidade – poluição difusa



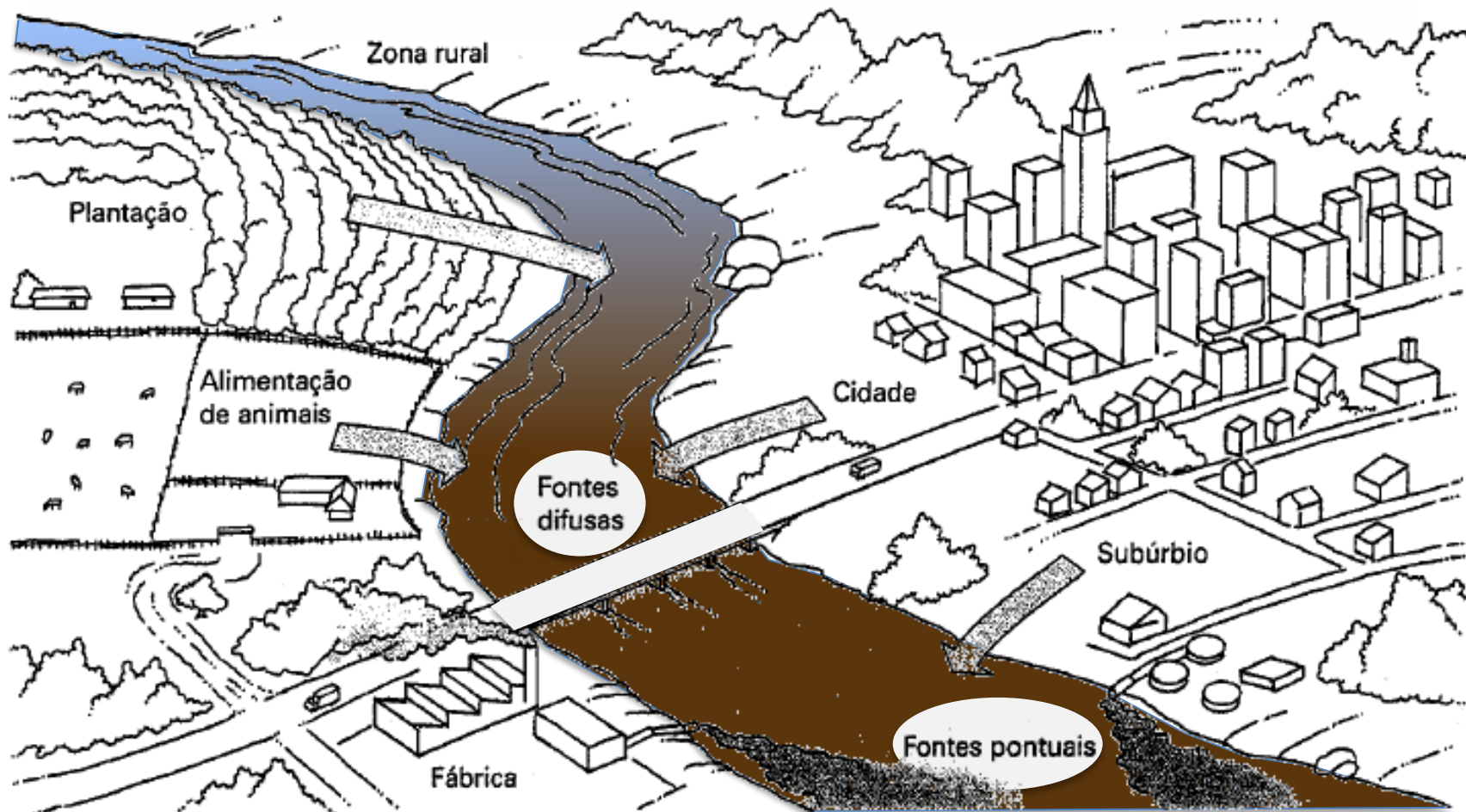


# Poluição difusa

- Poluição das águas de chuva ~ poluição difusa:
  - Deposição atmosférica por via seca e úmida;
  - Solo exposto pode ser carregado pelo vento;
  - Fauna local;
  - Vegetação;
  - Agroquímicos: fertilizantes, pesticidas e herbicidas;
  - Tráfego: partículas, emissões de exaustão, produtos da corrosão, etc;
  - Construção civil: construções, demolições e movimentação de solo, etc;
  - Atividades industriais: emissões atmosféricas
  - etc.

# Poluição dos cursos d'água

- Impacto na qualidade – poluição difusa e pontual



# Alteração no ecossistema

## Moradores reclamam de infestação de pernilongos e mosquitos em São Paulo

Regiões próximas ao Rio Pinheiros, na Zona Oeste da capital, concentram reclamações. Moradores pedem dedetização das margens do rio, que acontece normalmente. Há também relatos de falta de repelente.

Por G1 SP — São Paulo  
13/09/2020 19h43 · Atualizado há um dia



Imagem: iStock

Mosquitos "invadem"  
São Paulo; qual é o  
melhor jeito de  
espantá-los?

Priscila Carvalho  
Do VivaBem, em São Paulo  
15/09/2020 13h41



Seu desafio é nosso

webinar

# Urbanização e Infraestrutura Verde

17.09 | 15h - 16h30

Etapa 1: Problemas decorrentes da urbanização e da infraestrutura convencional:

- Ilhas de calor
- Fragmentação das florestas
- Poluição das águas por esgotos
- Alagamentos e inundações
- Concentração de resíduos sólidos

Palestrantes



Luciano  
Zanella



Filipe  
Falcetta



Maria Lucia  
Solera

acesse o link no dia do evento: [bit.ly/plataforma\\_urbanizacao](https://bit.ly/plataforma_urbanizacao)