

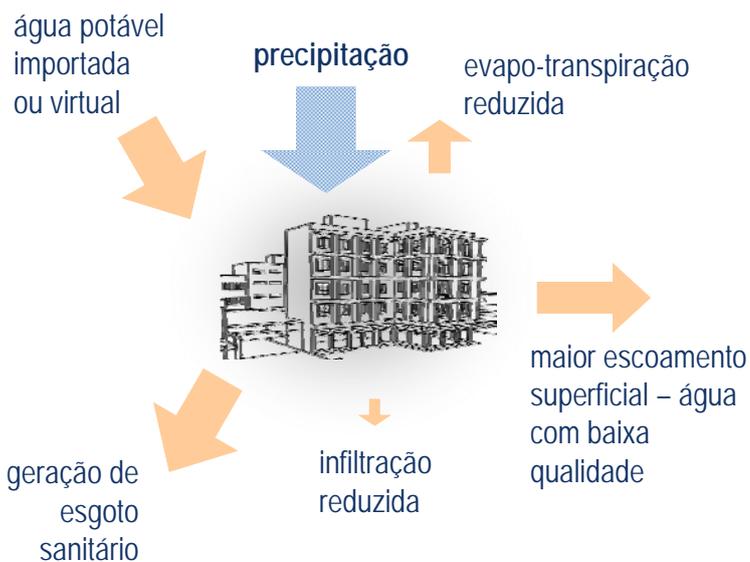
2º Seminário de Uso Racional de Água e Habitação de Interesse Social no Estado de São Paulo



Gestão da água pluvial

Marina Sangoi de Oliveira Ilha
Livre-Docente
LEPSIS/FEC/UNICAMP

Ciclo hidrológico urbano



Prof.ª Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

Elaborado a partir de Hoban, Wong (2006) apud Water by design (2009)



Apu Gomes/Folha Imagem



Carolina Iskandarian/G1





AÇÕES EM DUAS ÁREAS DISTINTAS:

TÉCNICA + HUMANA

- Sensibilização dos **usuários**;
- Redução das **perdas por vazamentos**:
 - **redução** das **pressões**;
 - **redução** das **juntas** (traçados otimizados, tubulações flexíveis, etc.)
 - **acessibilidade** para **manutenção**








Prof.ª Dra. Marina Iliu, FEC/UNICAMP

BWC SOCIAL

ASTRA (2008); CNIPER (2008); DOCOL (2009)

■ **Setorização da medição...**

Prof.ª Dra. Marina Iltis, FEC/UNICAMP

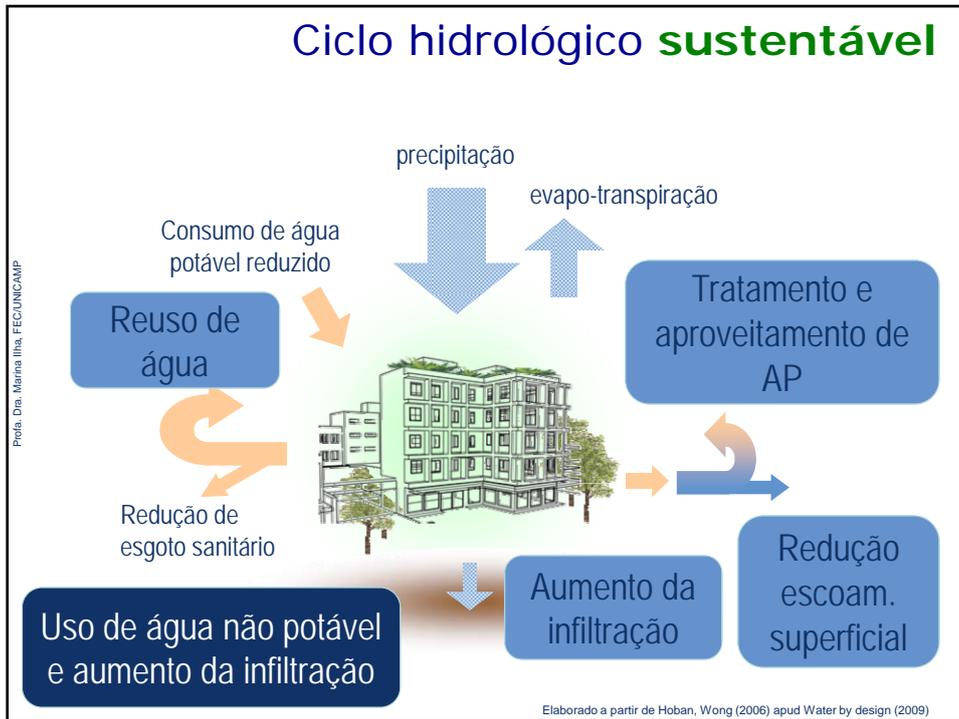
FOTO 17
PAV TIPO

...é só multiplicar o número de hidrômetros ??

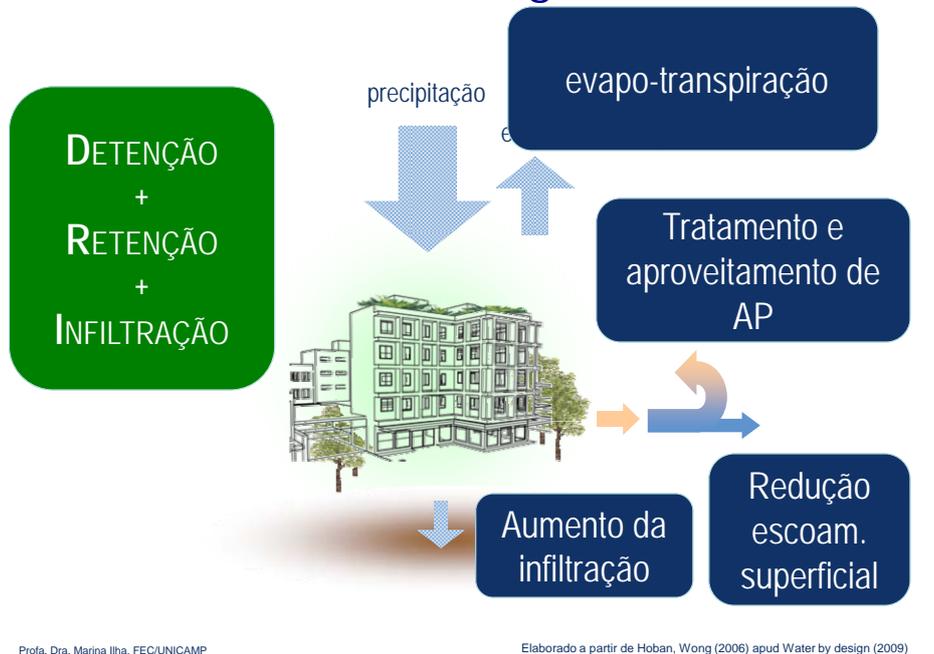
■ **Instalação de tecnologias economizadoras**

Prof.ª Dra. Marina Iltis, FEC/UNICAMP

Catálogos de fabricantes (2009)



Ciclo hidrológico sustentável



COBERTURAS VERDES

- ✓ alívio de enchentes e da poluição de água de chuva
- ✓ alívio do efeito de ilhas de calor
- ✓ melhoria da qualidade do ar urbano
- ✓ melhoria da estética e da qualidade da vida urbana
- ✓ recuperação do ecossistema local
- ✓ desempenho térmico e na eficiência energética
- ✓ aumento da vida útil do subsistema cobertura
- ✓ alívio da poluição sonora



Profa. Dra. Marina Ilha, Arq. Márcia Ibiapina, Arq. Paula de C. Teixeira FEC/UNICAMP

Coberturas verdes – problemas e desafios

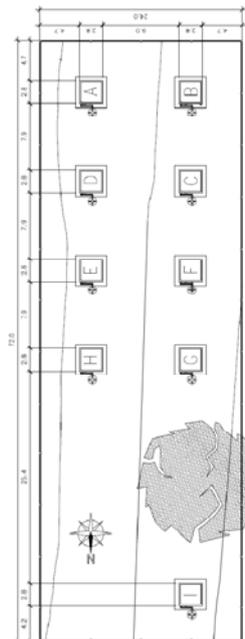
- elaboração de **normalização**;
- barreira **cultural**;
- **capacitação** dos **profissionais** responsáveis pelo **projeto, execução e manutenção**;
- **variedade** de sistemas disponíveis no **mercado nacional**;
- **necessidade** de **manutenção**;
- **custos** associados



Profa. Dra. Marina Ilha, Arq. Márcia Ibiapina, Arq. Paula de C. Teixeira FEC/UNICAMP

COBERTURAS VERDES

- Projeto de pesquisa em desenvolvimento na FEC-UNICAMP com financiamento da FAPESP (coordenação profa. Dra. Vanessa Gomes da Silva)



Profa. Dra. Marina Ilha, Arq. Márcia Ibiapina, Arq. Paula de C. Teixeira FEC/UNICAMP

SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE AP

✓ alívio de enchentes

✓ economia de água potável

(uso de água "menos nobre" para fins "menos nobres")



Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

Ilustração de Ricardo Reis

SPAAP – problemas e desafios

- capacitação dos profissionais envolvidos no projeto, execução, uso e operação;
- consolidação de técnicas de concepção, operação e manutenção;
- melhorias nas normas técnicas existentes;
- maior conhecimento dos riscos envolvidos com o uso de água pluvial
- sensibilização dos usuários (interação com o sistema)
- responsabilidade pelo controle da qualidade da água no sistema predial;

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

SPAAP – problemas e desafios

- **ampliação da linha de produtos** disponíveis no **mercado nacional** para a **implantação específica de sistemas de aproveitamento de água de chuva;**
- **redução de custos** de equipamentos e componentes
- **desenvolvimento de tecnologias** e sistemas para **tratamento** de água de chuva;
- **agregação de valor** por meio de adoção de **políticas públicas** de **incentivo a adoção de sistemas de aproveitamento** de água de chuva;
- **estabelecimento de padrões de qualidade** de água de chuva tratada para **aplicações específicas**

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

SPAAP – problemas e desafios

- **desenvolvimento de tubos e conexões exclusivos** para o sistema de água não potável
→ **intercambiabilidade**
- **padronização da identificação das tubulações** (NBR 6493/94 não água não potável)
cor **roxa** ou **lilás** para ANP



Como garantir que não haverá conexão cruzada em uma reforma??

Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

SISTEMAS DE INFILTRAÇÃO

- ✓ **aumento** das condições de **infiltração** do solo urbano, restabelecendo o equilíbrio do **balanço hídrico natural**;
- ✓ **retardamento da vazão de contribuição** do lote por meio da **retenção e detenção** do escoamento superficial;
- ✓ **aumento** da **eficiência do sistema público de drenagem** a jusante dos locais controlados;
 - ✓ **melhora da qualidade das águas superficiais**, devido ao **menor volume de escoamento superficial** que lava as superfícies urbanas;
 - ✓ **aumento da recarga do lençol freático**

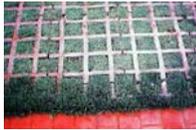


Ilustração de Ricardo Reis

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

Sistemas de infiltração – problemas e desafios

- elaboração de **normalização específica**;
- **capacitação** dos **profissionais** responsáveis pelo **projeto, execução e manutenção**;
- desenvolvimento de um **método** para o **dimensionamento** de sistemas de drenagem na fonte que correlacione **não somente ensaios em laboratório mas também ensaios *in loco***
- definição dos **ensaios mais adequados** para a determinação do **coeficiente de permeabilidade e taxa de infiltração** de acordo com a **tipologia do sistema de infiltração e características do solo**

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

Sistemas de infiltração – problemas e desafios

- determinação de **fatores limitantes** para a implantação de **sistemas de drenagem na fonte**: **capacidade estrutural** do solo, **capacidade de infiltração**, **área disponível** para a infiltração, **nível do lençol freático**, **acessibilidade** e **manutenibilidade**;
- **Escassez de componentes e materiais específicos** para sistemas de drenagem na fonte (Ex: **sistemas modulares**)
- **Agregação de valor** por meio de adoção de **políticas públicas de incentivo a adoção de sistemas compensatórios de drenagem na fonte** (necessita ser acompanhado de **fiscalização**);
- **Particularidades de concepção** de sistemas de drenagem na fonte **associadas aos parâmetros locais** → adoção de **uma única solução não é recomendável**

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

Gestão da água pluvial – problemas e desafios

- **metodologias de projeto** (requisitos de desempenho, critérios de dimensionamento, fatores limitantes, etc)
- **riscos** associados
- **capacitação**
- **políticas públicas** com o devido **acompanhamento**
- desenvolvimento de **sistemas e componentes de menor custo (inicial e de uso, operação e manutenção)**
- **sensibilização** dos usuários

Profa. Dra. Marina Ilha, Prof. MSc. Ricardo Reis FEC/UNICAMP

2º Seminário de Uso Racional de Água e Habitação de Interesse Social no Estado de São Paulo



Obrigada!

milha@fec.unicamp.br