

**CDHU** Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

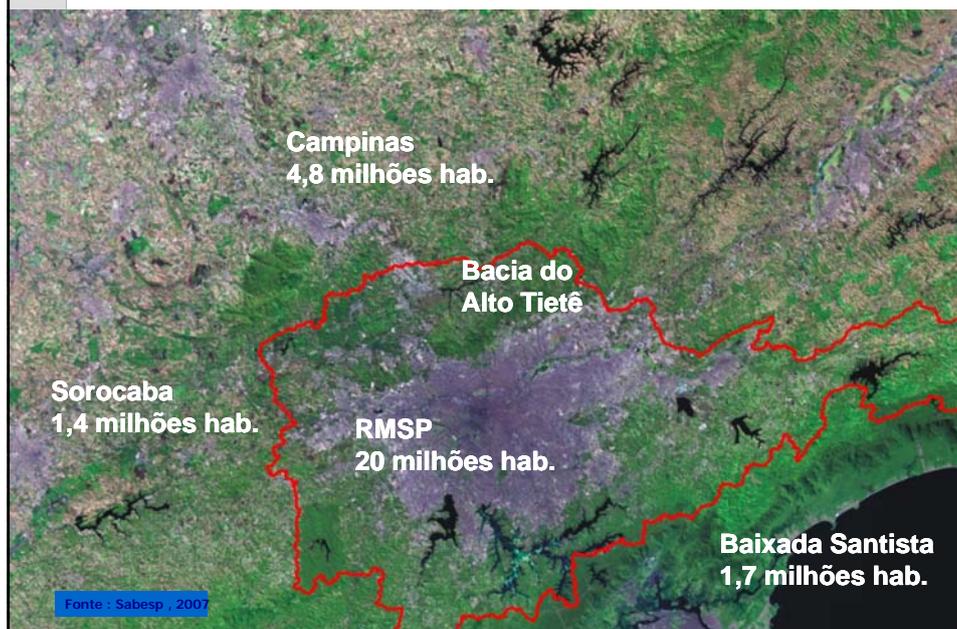
**CBCS** Conselho Brasileiro da Construção Sustentável

Seminário  
Eficiência Energética e HIS no Estado de São Paulo

## Sistemas Prediais e a Medição Individualizada de Água

Orestes M. Gonçalves  
Prof. Titular da Escola Politécnica da USP  
Coordenado do CT Água do CBCS  
5 de novembro de 2009

### Macro-região metropolitana de SP



## Tipos de Sistema - Estrutura

### Esquema do Sistema de Suprimento de Água



#### SISTEMA DE ABASTECIMENTO

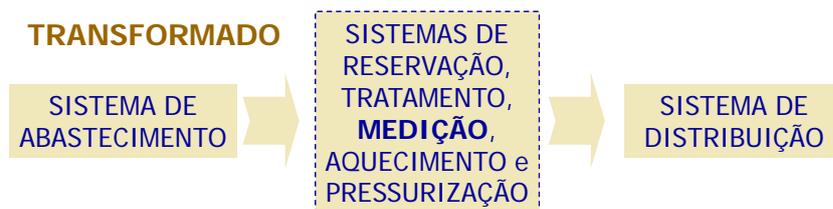
- Rede pública
- Fontes Privadas/alternativas

#### SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Conjunto de tubulações que conduzem a água até os pontos de finais consumo

## Tipos de Sistema - Estrutura

### Esquema do Sistema de Suprimento de Água



#### SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Garantia de fornecimento;  
Compensação (pico de vazão);  
Deficiência no sistema de abastecimento (pressão e Vazão)

#### SISTEMA DE TRATAMENTO - FILTROS

Qualidade da Água – águas de fontes alternativas alternativas

#### SISTEMA DE MEDIÇÃO - HIDRÔMETROS

Setorização de consumo para efeitos tarifários e de gestão do consumo

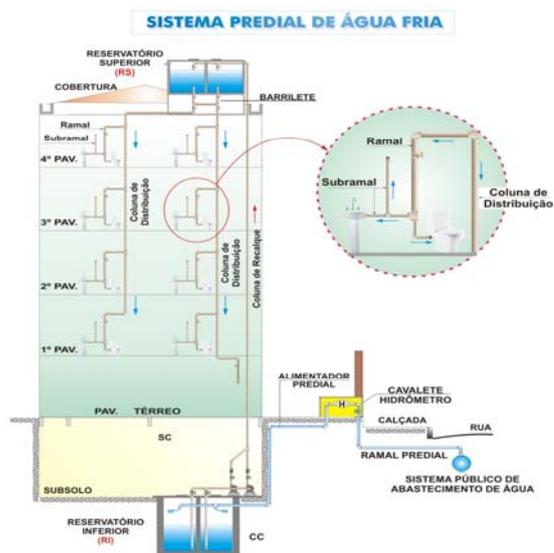
#### SISTEMA DE AQUECIMENTO E PRESSURIZAÇÃO – AQUECEDOR e “BOOSTER”

Aumento de temperatura e deficiência no sistema de abastecimento (pressão)

## Medição Individualizada – Conceito

Entende-se como “**Medição Individualizada**” a setorização do consumo de água com a instalação de pelo menos um hidrômetro – componente de medição em cada unidade funcional, de forma que seja possível medir seu consumo.

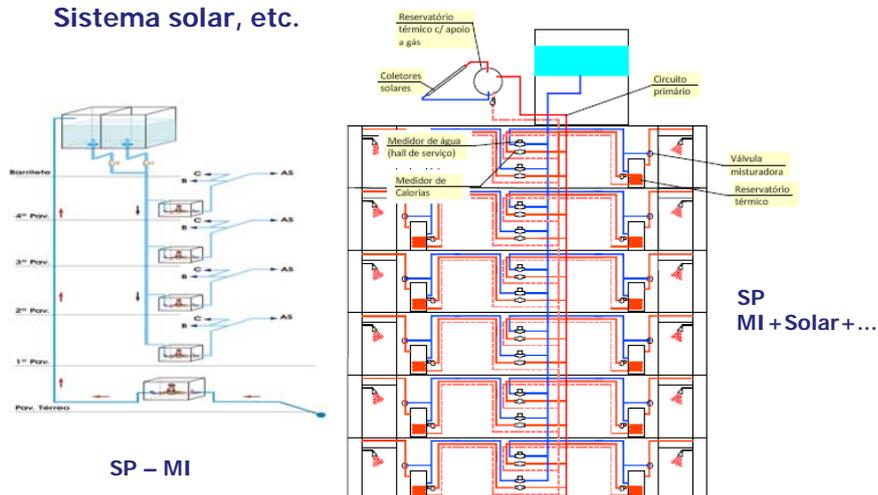
## Medição individualizada e o sistema predial



Fonte : Oliveira, Lucia – Poli-USP

## Medição individualizada e o sistema predial

Aumento da complexidade dos sistemas prediais  
Medição individualizada  
Sistema solar, etc.



## Medição individualizada e o sistema predial

### Sistema Predial de Água

Água em quantidade e temperatura adequadas em todos os pontos de utilização sempre que necessário ...

... minimização dos custos envolvidos

Funcionamento simultâneo de todos os pontos envolvidos

Fatores que representam a probabilidade de ocorrência de uso simultâneo dos pontos de utilização



Atividades dos usuários

- Tipo de edifício;
- Características dos usuários.

Características dos edifícios

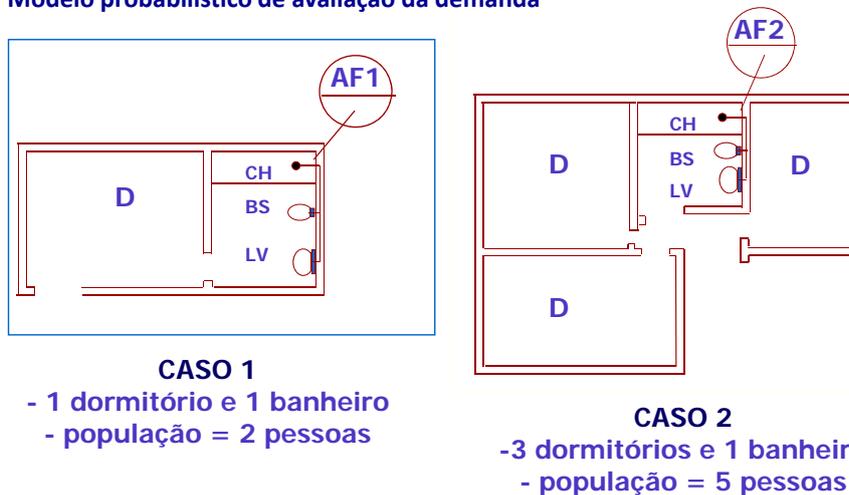
- População (quantidade e distribuição);
- Organização espacial dos ambientes sanitários.

Características do conjunto de aparelhos sanitários

- Tipo de aparelho sanitário;
- Número de aparelhos disponíveis.

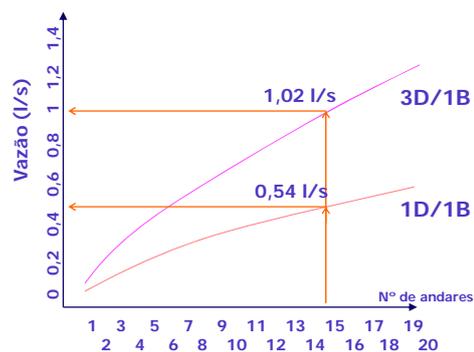
## Medição individualizada e o sistema predial

### Modelo probabilístico de avaliação da demanda



## Medição individualizada e o sistema predial

### Modelo probabilístico de avaliação da demanda



15 banheiros: 1 BS + 1 LV + 1 CH

**NB**  $\rightarrow Q = 0,3 \cdot [15 \cdot (0,5 + 0,5 + 0,3)]^{1/2} = 1,32 \text{ l/s}$

## Sistemas de medição - Tecnologias

### Sistemas de medição individualizada:

- Com manobra hidráulica e medidores agrupados no térreo
- Com manobra hidráulica e medidores agrupados no piso superior do prédio;
- Com manobra hidráulica e medidores em cada pavimento do prédio e com leitura remota centralizada no térreo
- Com manobra hidráulica e medidores em cada pavimento do prédio, com leitura remota centralizada no térreo e telemedição incorporada;
- Tecnologias: eletrônicos M-Bus, saída pulsada, rádio frequência, PLC, etc.
- Estrutura de TI: software, cablagem, wireless, computador, etc.

## Medição individualizada e o sistema predial

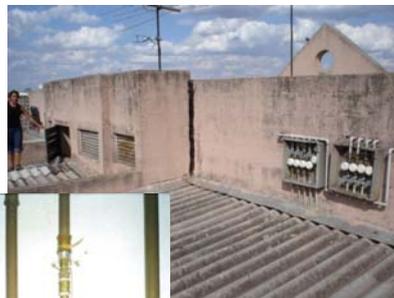
### Mudanças nos sistemas prediais

- na **tecnologia** de produtos e sistemas, ,
- nos procedimentos de **projeto, montagem operação e manutenção** das edificações,
- nos sistemas de **medição e cobrança / rateio** das tarifas de água,



Oportunidades **de inovação e organização e divulgação do conhecimento**

## Medição individualizada e o sistema predial



**Passivos técnicos – prejuízos para os consumidores**

## Programas Especiais Medição individualizada e o sistema predial



**Programa de Capacitação e Reconhecimento Profissional**

Capacitação  
Qualificação  
Certificação

**Programa de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores**

Foco nas  
tecnologias,  
serviços e  
sistemas  
inovadores

**Programas de Garantia da Qualidade**

Componentes e  
sistemas  
normalizados  
envolvidos na  
medição  
individualizada

**Programa de Educação Ambiental**

Educação dos  
profissionais  
e usuários  
dos edifícios

## Medição individualizada e o sistema predial

### Sistema Inicial



Medidor de cada unidade Habitacional.  
O medidor na posição Vertical causava imprecisões de leitura

## Medição individualizada e o sistema predial



Sistema modificado

## Sistemas de medição - Conservação de água

### Componentes

- Técnico:  
engloba as ações de avaliação, medições, aplicações de tecnologias e procedimentos para o uso da água
- Humano:  
envolve comportamento e expectativas sobre o uso da água e procedimentos para realização de atividades consumidoras

### Ações

- Base operacional
- Base educacional/ comportamental
- Base institucional

## Medição individualizada e o sistema predial

**Obrigado pela atenção!**