

11º Seminário Tecnologia de Sistemas Prediais

SindusConSP

- **Água: pague menos**

Atitudes para o usuário diminuir o consumo de água da rede pública:

- **1. Peças que economizam água**
- **2. Medição individualizada e monitoramento do consumo**
- **3. Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis**
- **4. Reúso de esgotos: fins não potáveis**

Atitudes para o usuário diminuir o consumo de água da rede pública: continuação

5. Poço raso ou poço freático 1,2 m x 10m

6. Poço tubular profundo 200 mm x 150m

7. Mini-poço 100 mm x 50 m

8. Água de drenagem de garagem subterrânea de prédios para uso não potável

Primeira medida a fazer

- Peças que economizam água

Bacia sanitária
6,8 L/descarga Dual flush: 3,5 L/descarga



Dual flush: descarga de 3,5 L ou 6,8 L



Arejador

50% economia de água

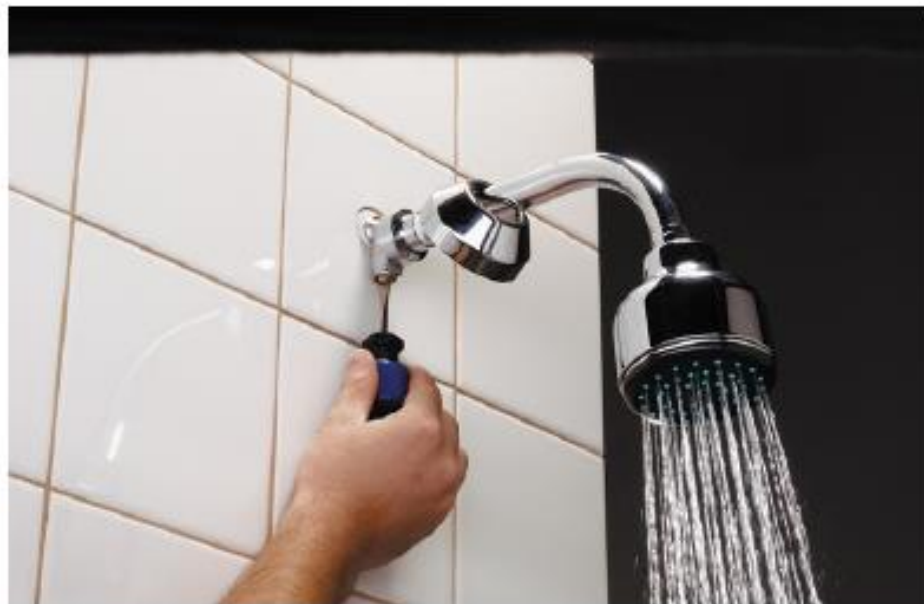


Registro Regulador de Vazão



Latão Cromado

Regulador de vazão: prédio de apartamentos. Regular para 15 L/min no máximo



Torneira de fechamento automatico

Tempo de fechamento: 8s
Descarga: 0,5 litros.



Torneira com sensor que abre automaticamente

Bateria: 9 v.

Fecha automaticamente após 2,5 minutos.



Projeto de norma

Uso Racional da água (URA)

- **Vazão mínima**
 - O menor valor admissível de vazão, na saída de um aparelho e disponibilizado ao usuário
- **Vazão ideal**
 - representam o melhor desempenho, em relação ao compromisso conforto / economia.
- **Vazão máxima**
 - O maior valor admissível de vazão, na saída de um aparelho e disponibilizado ao usuário, considerando-se que acima deste há o comprometimento de resultado para o uso racional da água.

Gestão da demanda nas instalações prediais-projeto de norma da ABNT

URA: uso racional da água

Ponto de Aplicação sanitária	Aparelho hidráulico	Vazões para o URA (L/s)			
		Mínima	Ideal conforto/economia	Máxima	
Bidê	Misturador	0,07	0,08	0,16	
Chuveiro e Ducha	Registro de pressão	0,07	0,12	0,25	
	Misturador	0,2	0,2	0,25	
Ducha higiênica	Registro de pressão	0,05	0,08	0,16	
	Misturador	0,07	0,08	0,16	
Lavatório	Torneira manual	0,04	0,07	0,14	
	Torneira economizadora temporizada ou por sensor	0,04	0,07	0,12	
	Misturadores	0,04	0,07	0,14	

Payback

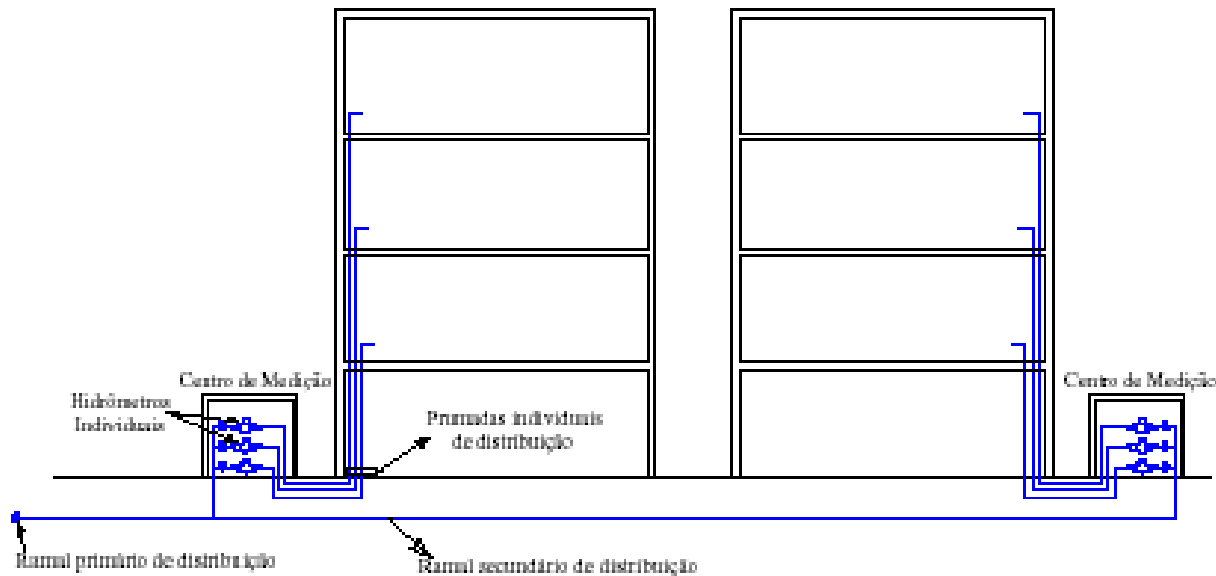
- **Muito curto**
- **Alguns meses**

Segunda medida a se tomar

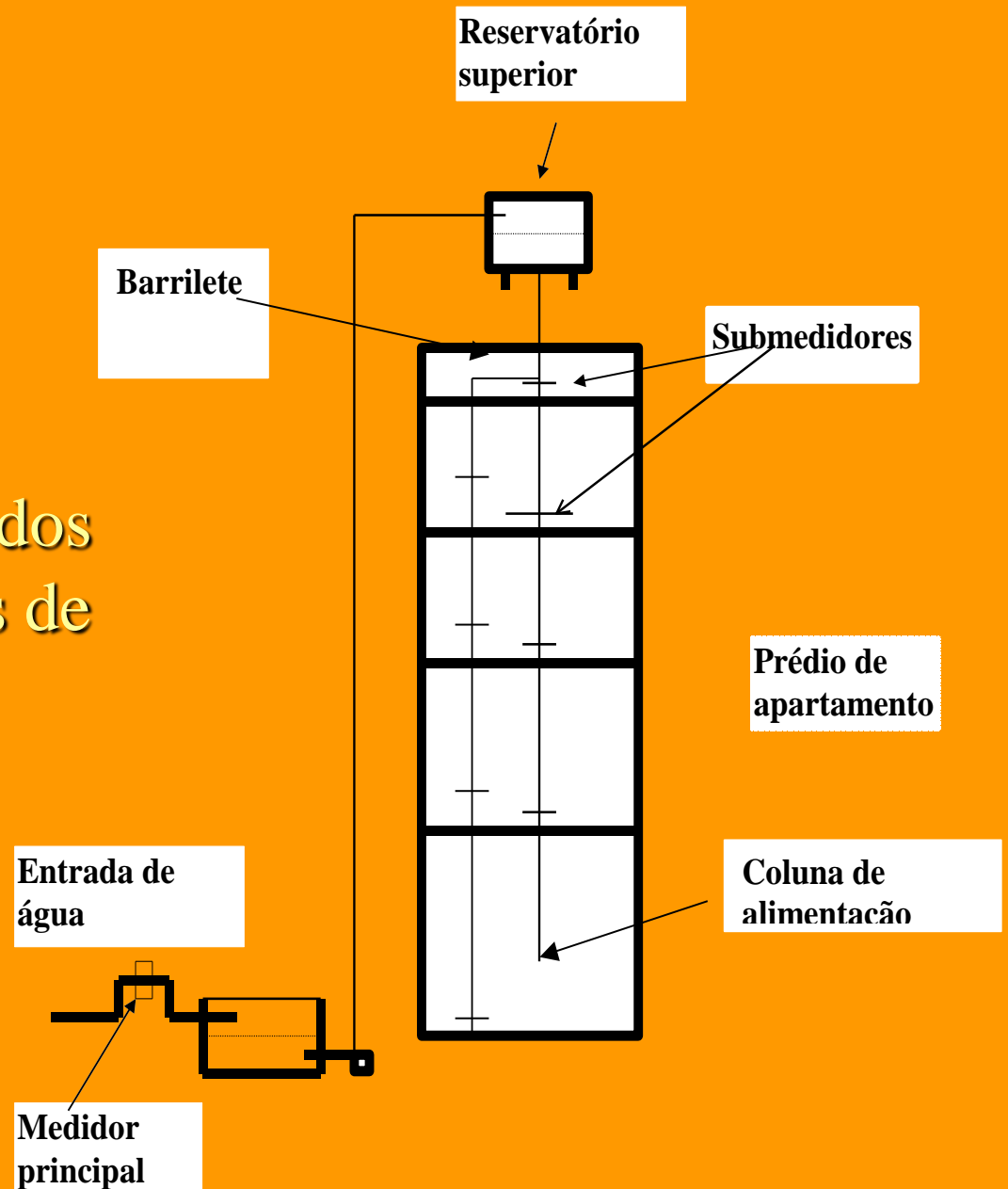
- Medição Individualizada e
 - Monitoramento do sistema de água

Medição Individualizada

Economia de 15% a 30%
(submetering)



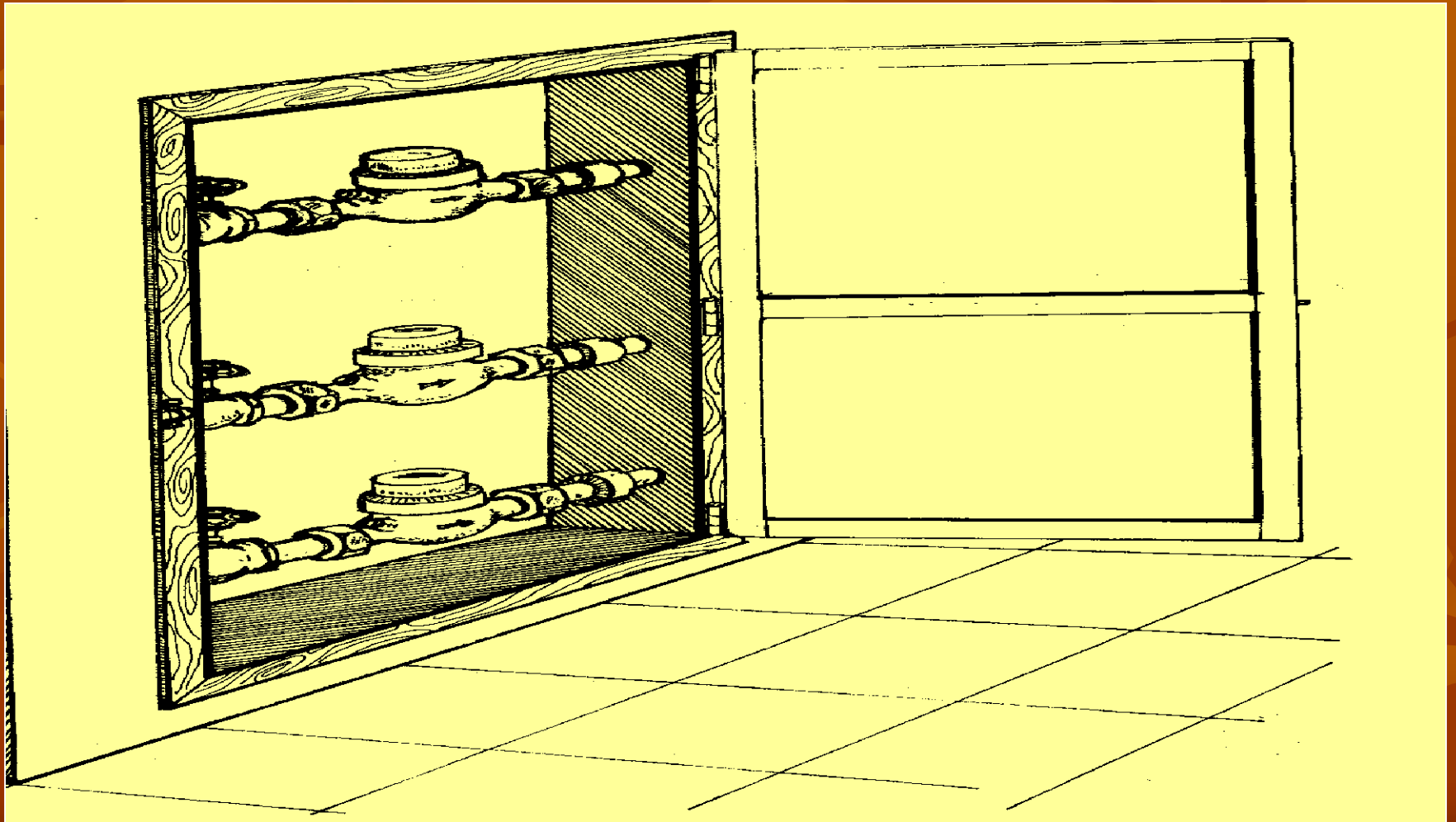
Esquema de instalação dos hidrômetros em prédios de apartamentos



Parque Cecap- Guarulhos-1970 2.880

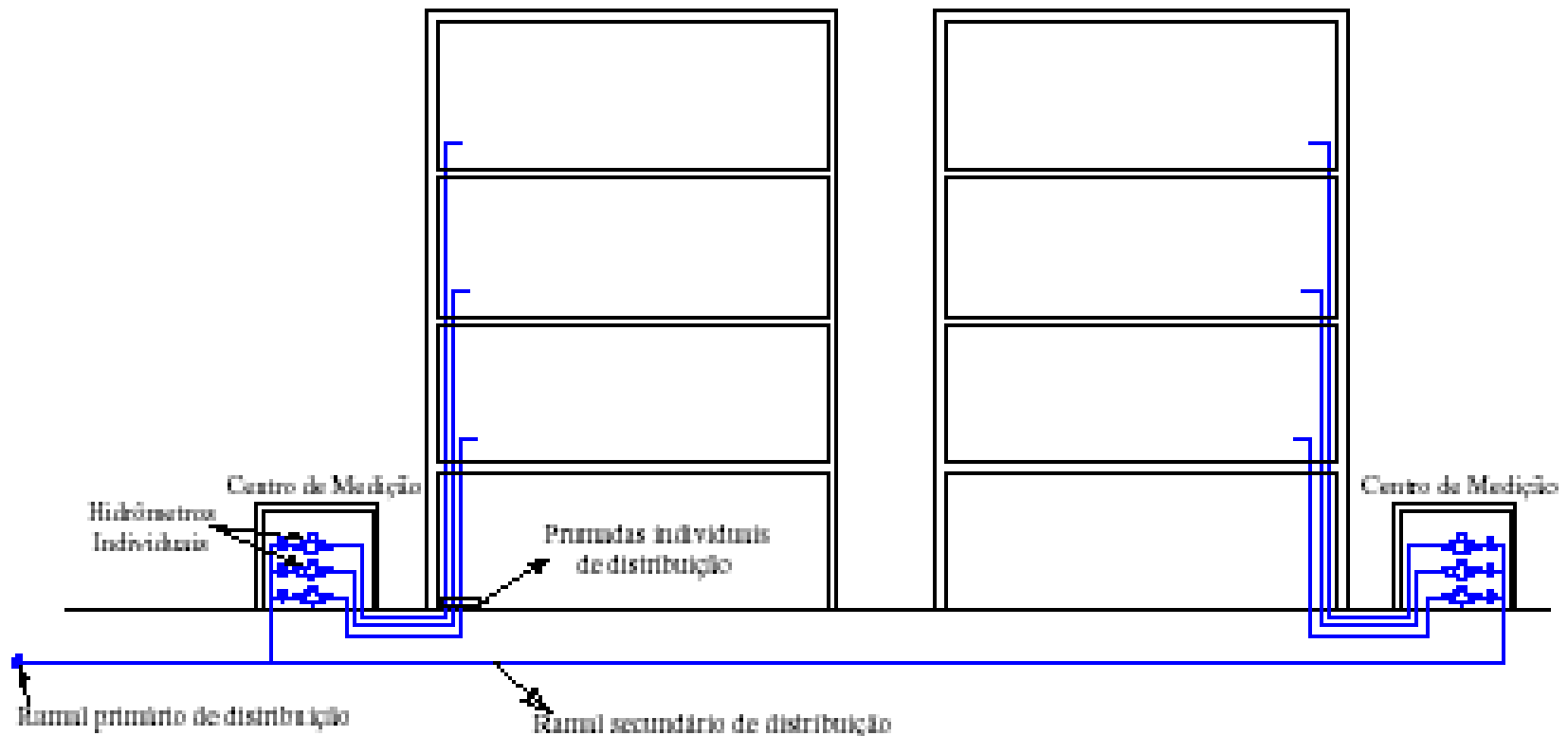
apartamentos

Abastecimento direto: s/ caixa d'água

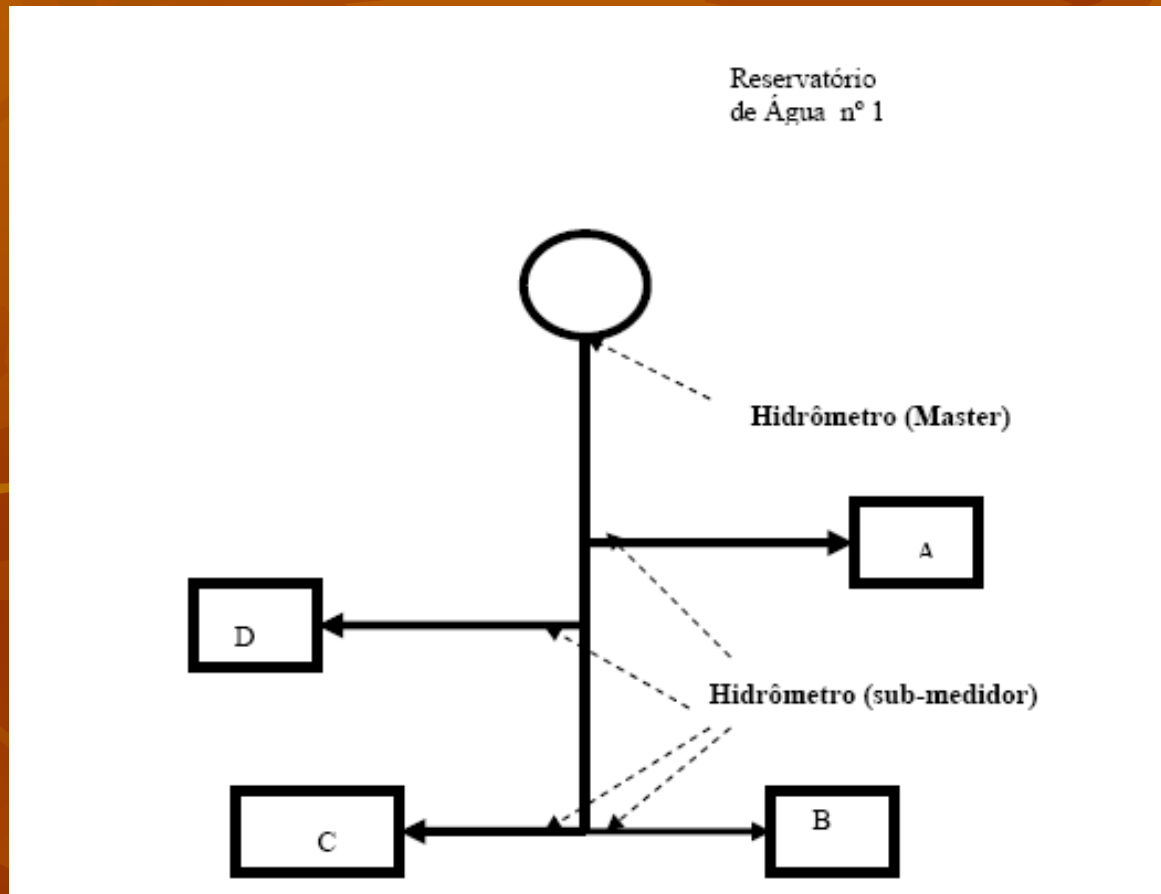


Guarulhos Parque Cecap

Três hidrômetros-abastecimento direto.



Hidrômetros, consumo provável, consumo real, feedback



Monitoramento

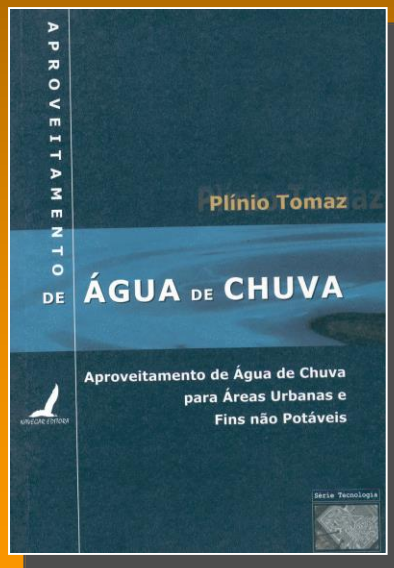
- Instalação de medidores em vários setores
- Leitura dos medidores
- Soma dos volumes
- Consumo provável em cada setor
- Comparação real com provável.
- Acha-se vazamentos, ajustagem de vazões, etc

Terceira medida a tomar

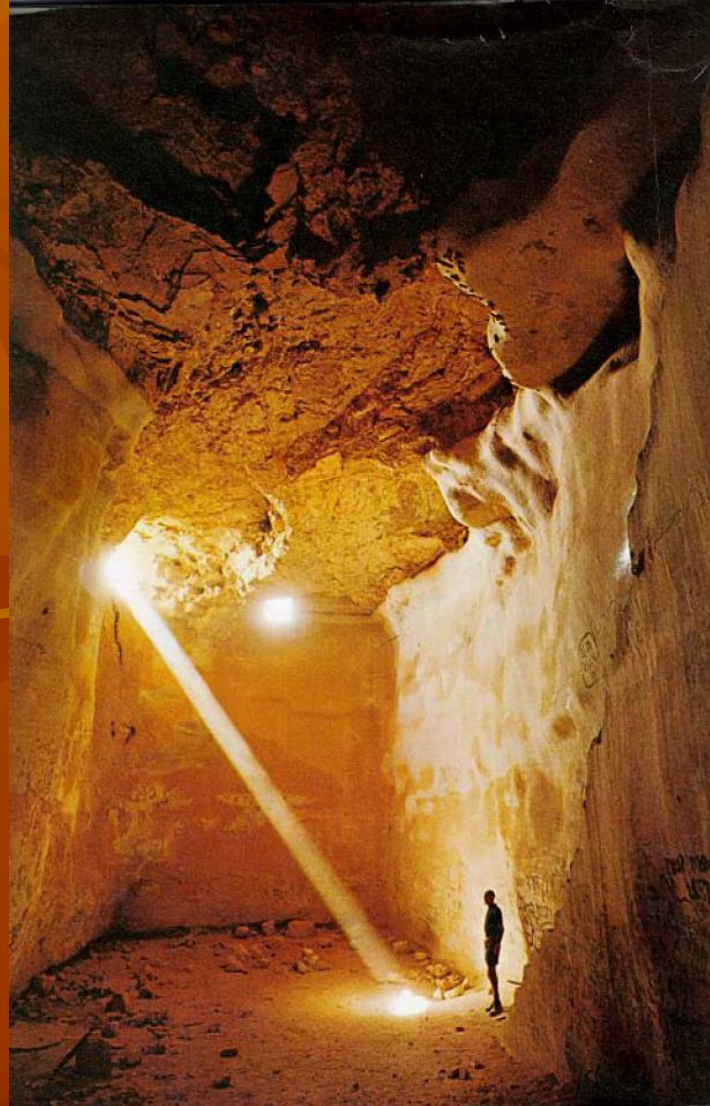
- **Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis**

Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis

Existe norma ABNT NBR 15.527/07



Masada 40 milhões de litros

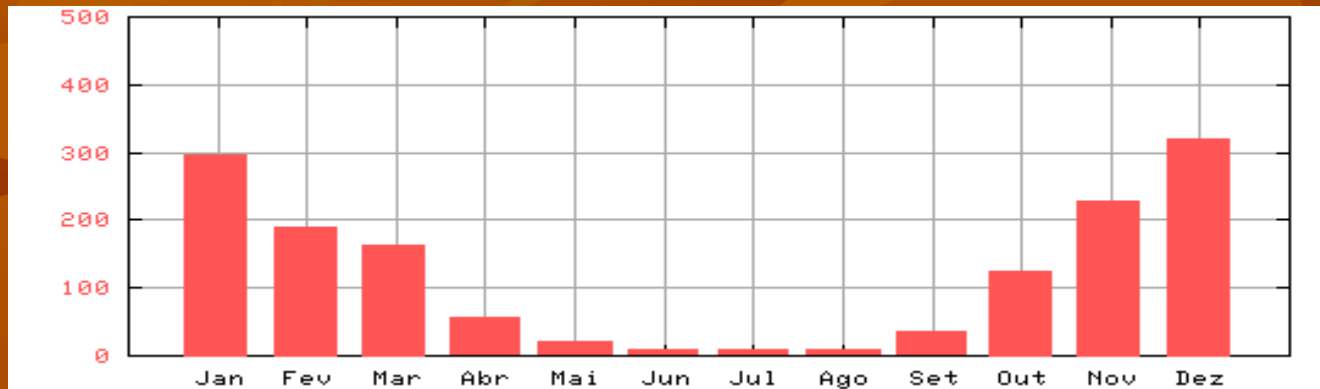


Primeira água deve ser descartada: first flush

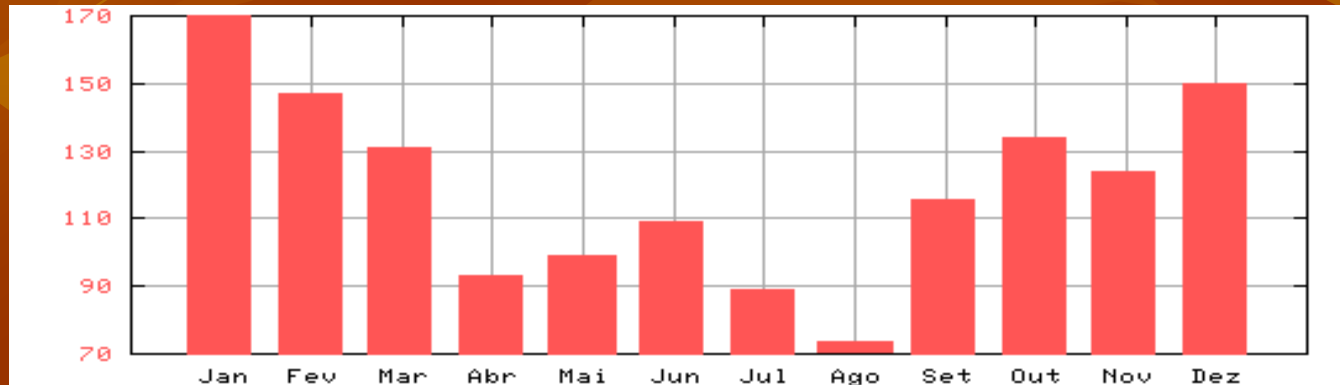


Precipitações médias mensais

distribuição desigual



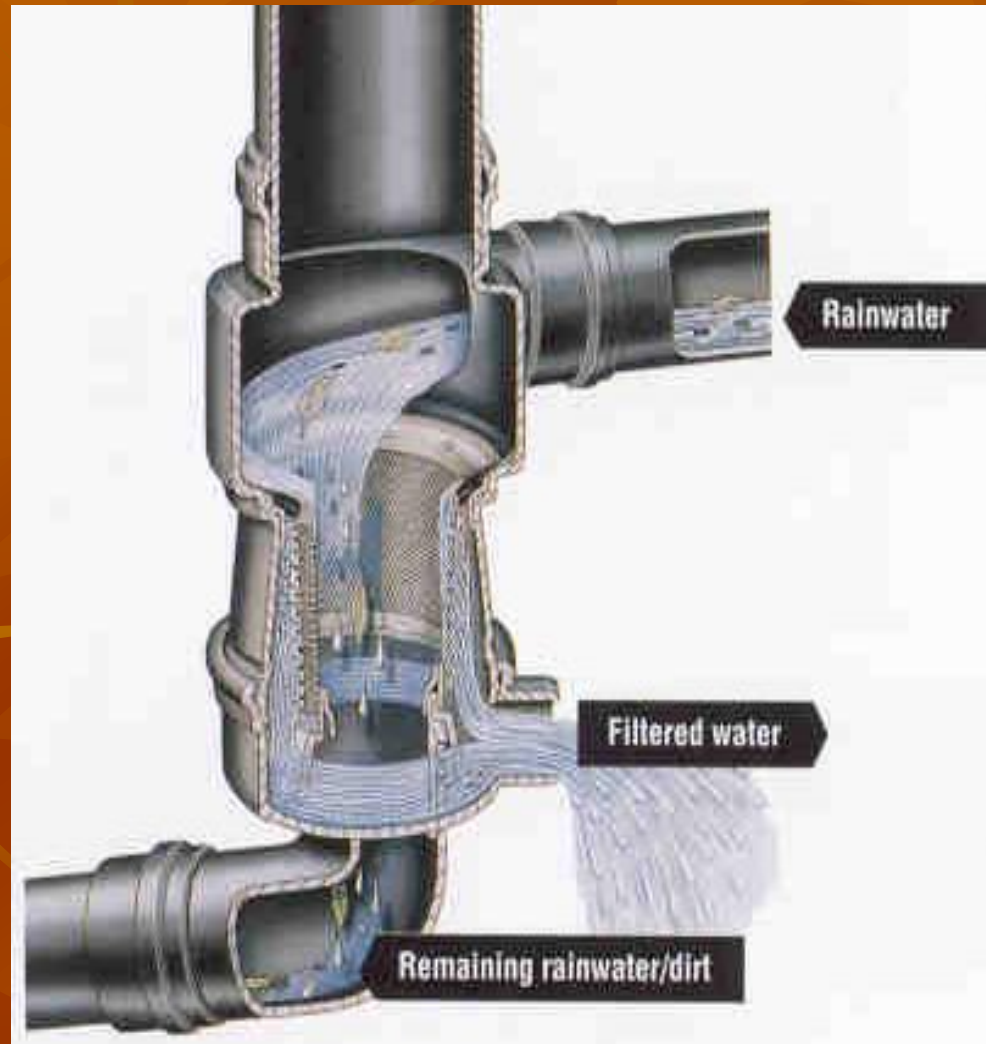
Belo Horizonte (1450mm)



Curitiba (1430mm)

Peneira

0,28mm para diâmetros 75mm a 100mm



Reservatórios de aço inox (3m³ cada)



Dimensionamento da cisterna

- Não existe um método ótimo aceito por todos.
- **Método de Rippl** (determinístico)
- **Método da Simulação**
- **Dias consecutivos mensais sem chuva**
- **Método Gould Gamma** (estatístico)
- **Não esquecer do custo.**

Custos

- US\$ 100/m³ a US\$ 200/m³
- Exemplo: reservatório com 20 m³
- Custo: 20 m³ x US\$ 200 = US\$ 4.000
- Payback: alguns meses

IPTU VERDE Guarulhos

Lei 6793 de 28/12/2010

- Artigo 61- Desconto máximo de 20%
 - 1. Aproveitamento de água de chuva 3%
 - 2. Reúso de água 3%
 - 3. Aquecimento água solar 3%
 - 4. Aquecimento elétrico solar 3%
 - 5. Energia passiva: energia Sol aquecer e iluminar 5%
 - 6. Energia eólica (vento) 5%
 - 7. Telhado verde 3%
 - 8. Separação de resíduos em condomínios para reciclagem 5%

Quarta medida a tomar Reúso

- **Reúso** é o aproveitamento de água previamente utilizada uma ou mais vezes, em alguma atividade humana, para suprir a necessidade de outros usos benéficos inclusive o original.

Águas cinzas (graywater)

(também é reúso)

- **É graywater:** água dos chuveiros, banheiras, lavatório dos banheiros e da máquina de lavar roupas.
- **Não é graywater:** pia de cozinha, vaso sanitário, lavagem de pratos.
- **Cuidado !!!**

Reúso

- Não há norma da ABNT para reúso
- Reúso potável indireto (RPI)
- Reúso potável direto (RPD)

Obrigado !

- Engenheiro civil Plinio Tomaz
 - Diretor-Presidente da Agencia Reguladora de Saneamento Básico de Guarulhos
- E-mail: pliniotomaz@uol.com.br
- Site: www.pliniotomaz.com.br
- (011) 98181-6484

Sinduscon SP

São Paulo, 20 de maio de 2015