

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA



TESIS

Tecnologia e Consultoria de Sistemas em Engenharia Ltda

Carla Araujo Sautchuk

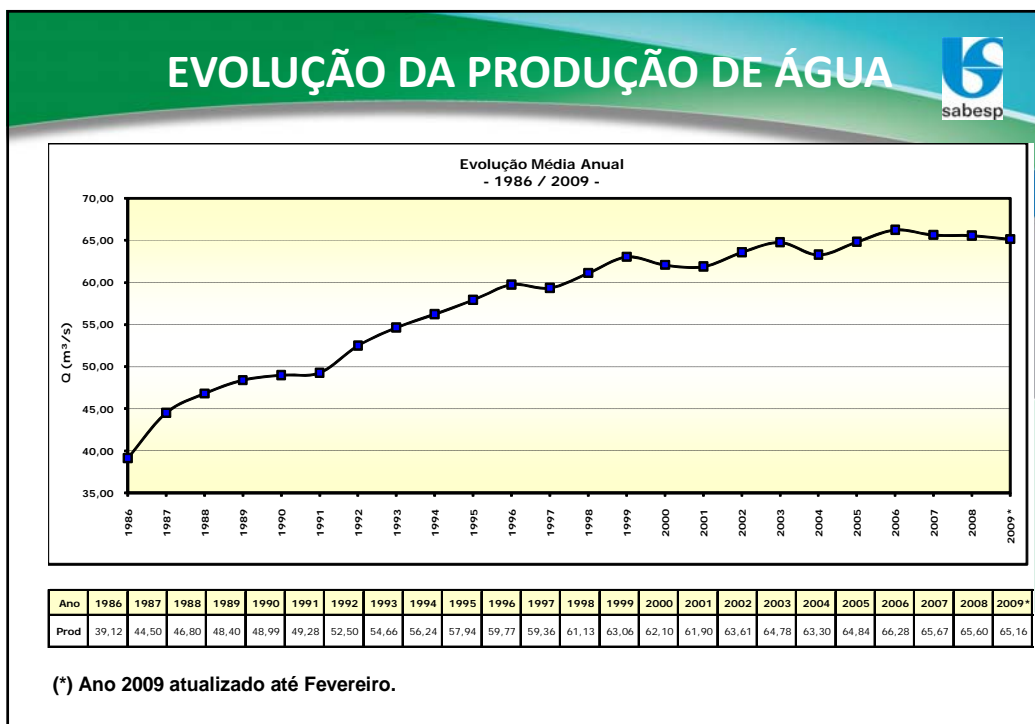
Aquecimento global?
Aquecimento global?
Aquecimento global?
Aquecimento global?
Aquecimento global?

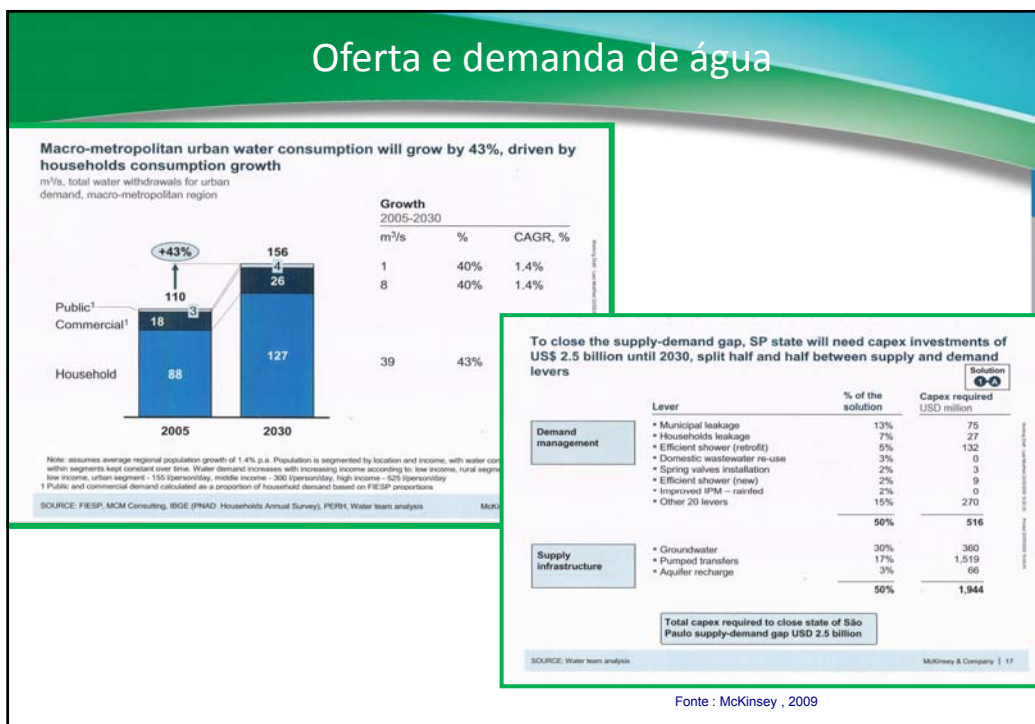
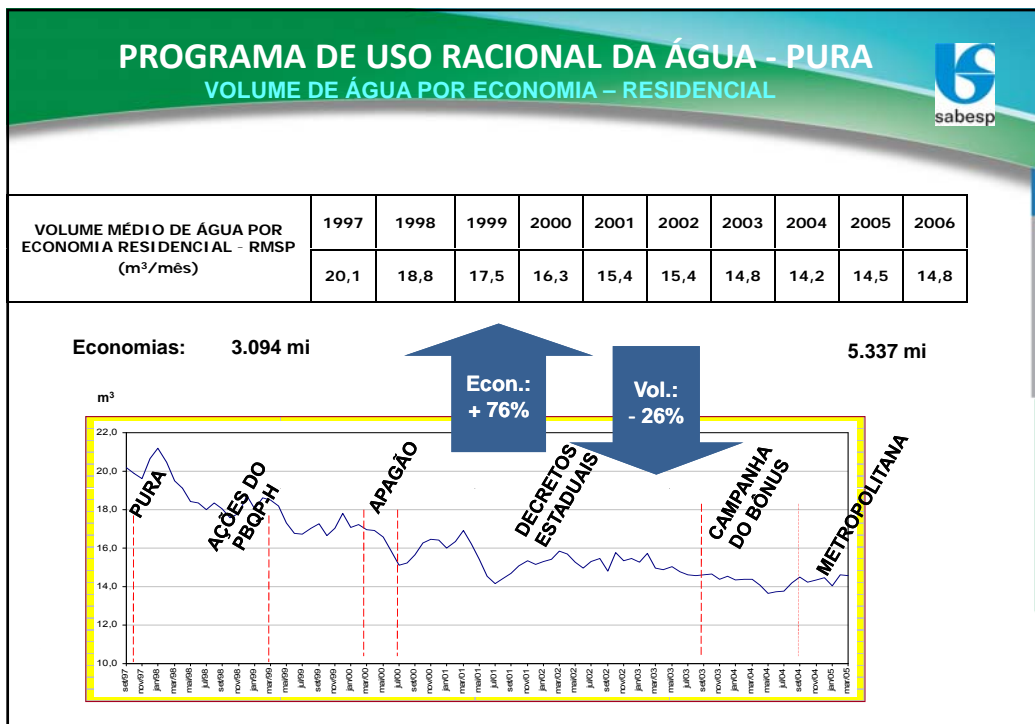
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Pobreza? Pobreza? Pobreza?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?
Conflitos sociais? Conflitos sociais?

IMPORTÂNCIA DO TEMA

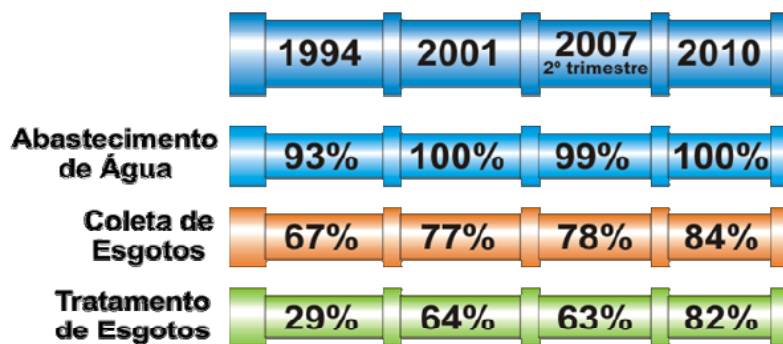
Desmatamento ? Desmatamento ?
Desmatamento ? Desmatamento ?
Desmatamento ? Desmatamento ?
Desmatamento ? Desmatamento ?
Desmatamento ? Desmatamento ?
Geração de resíduos sólidos?
Geração de resíduos sólidos?
Geração de resíduos sólidos?
Geração de resíduos sólidos?
Geração de resíduos sólidos?
Destruição da camada de ozônio ?
Destruição da camada de ozônio ?
Destruição da camada de ozônio ?
Destruição da camada de ozônio ?







Índice de atendimento Sabesp

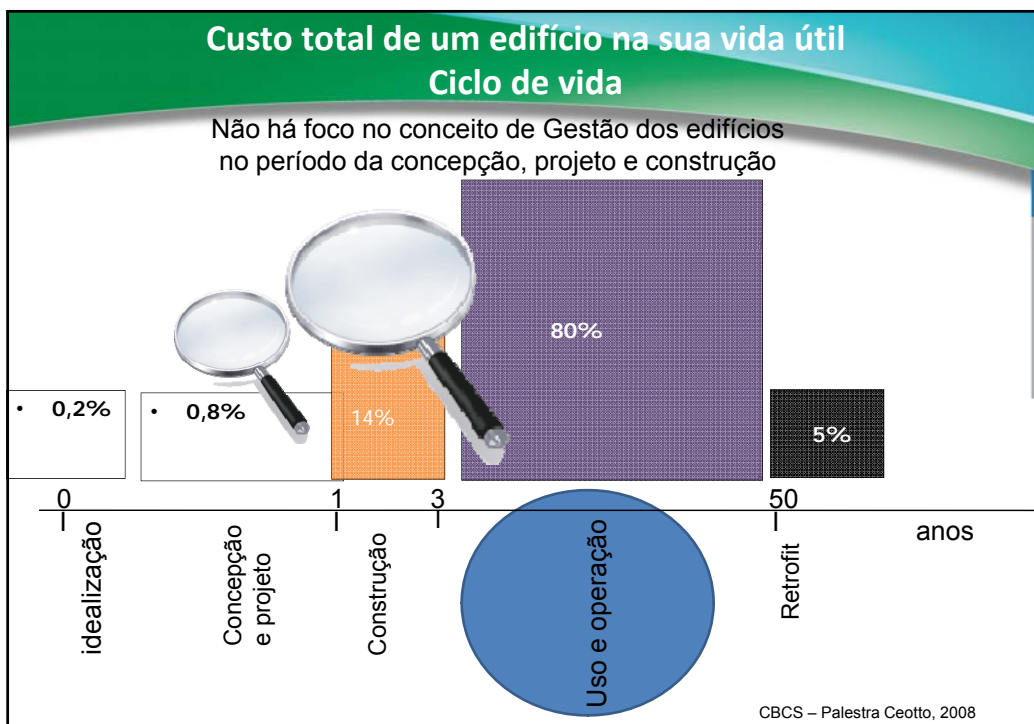


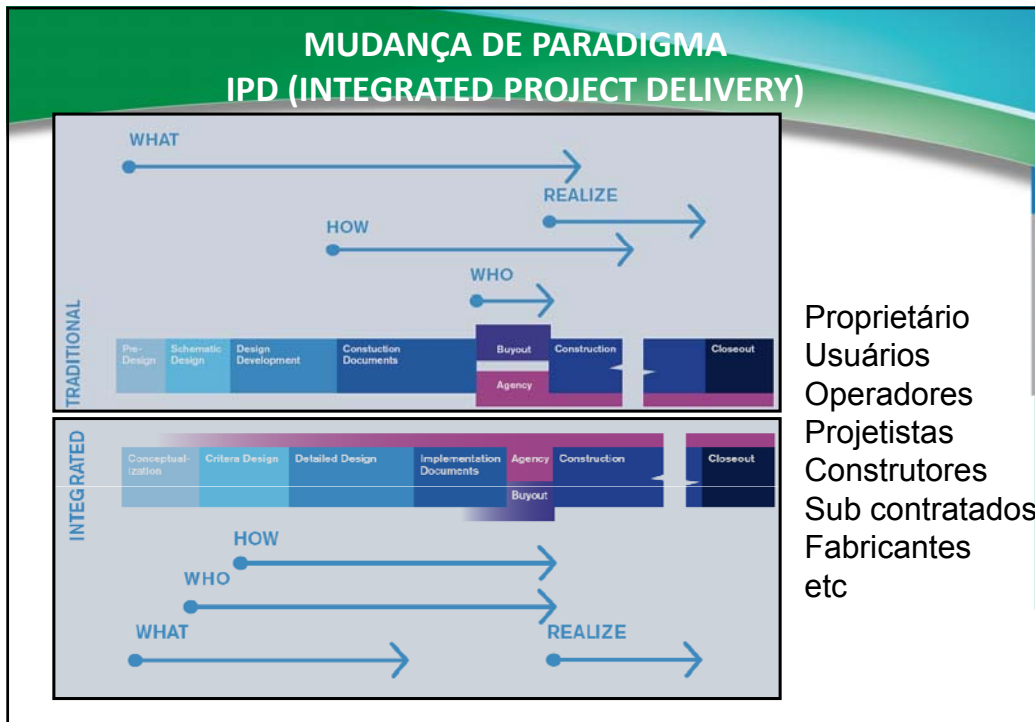
Índices RMS: 100% Abastecimento; 83% Coleta de Esgotos; 58% Tratamento de Esgotos

Fonte: Sabesp, 2007



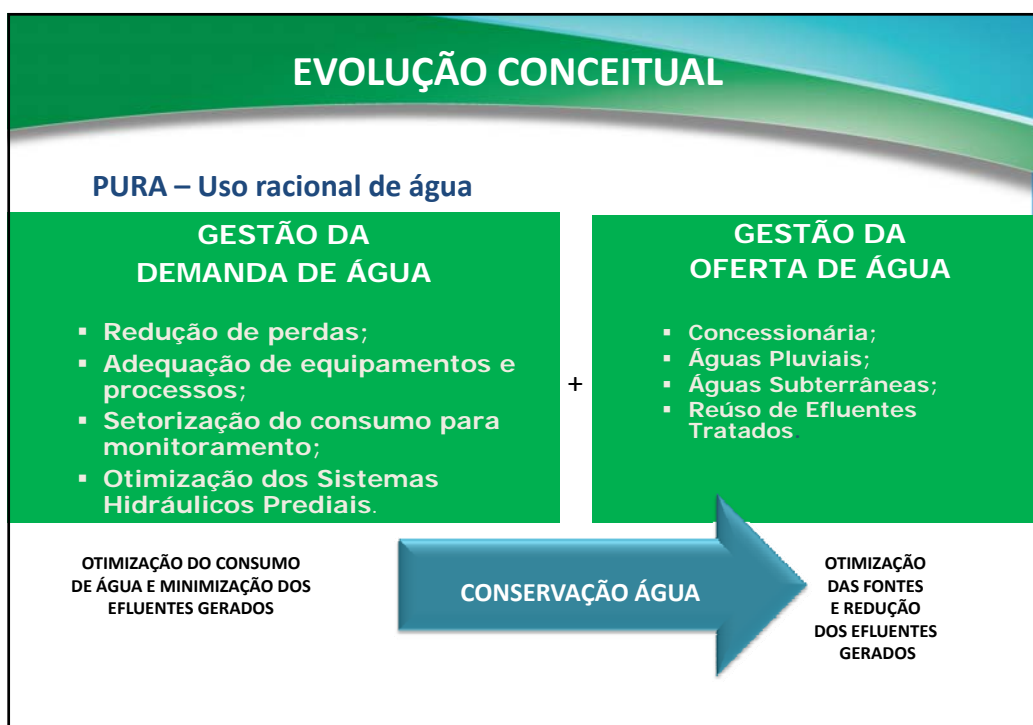
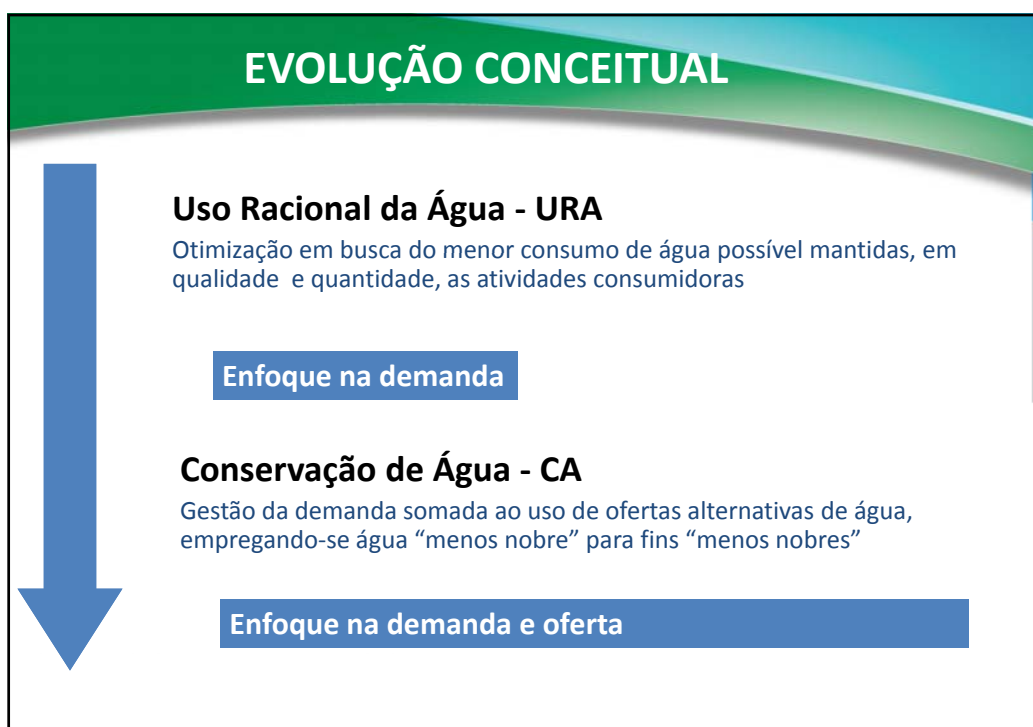
A ÁGUA E A SUSTENTABILIDADE





CONCEITUAÇÃO

USO RACIONAL VERSUS CONSERVAÇÃO DE ÁGUA



Um conceito sistêmico

- **PEGADA DA ÁGUA** é o total de água utilizado para produzir bens e serviços consumidos pelos habitantes de um país. Como nem sempre todos os bens consumidos por uma nação são produzidos localmente, a pegada da água possui dois componentes

- A pegada interna da água;
- A pegada externa da água.



MOTIVADORES DA CONSERVAÇÃO DE ÁGUA

Quem impulsiona o uso racional da água?


- Políticas públicas;
- Modelos de avaliação da sustentabilidade e certificação;
- Consumidor consciente;
- Falta de oferta de água;
- Custo da água.

De quem é a responsabilidade da gestão da água?

- Usuário final;
- Projetista;
- Construtor/Incorporador;
- Concessionária.

Ações que impulsionam a Conservação de Água

- Modelos de certificação – LEED, ACQUA,...
- Selo azul da caixa econômica federal – 1 das 6 categorias refere-se ao uso racional da água
 - 8 critérios:
 - Medição individualizada de água;
 - Equipamentos economizadores de água;
 - Aproveitamento de águas pluviais;
 - Reúso de águas cinzas;
 - Gestão de águas pluviais – retenção;
 - Gestão de águas pluviais – infiltração;etc.
 - Educação ambiental.
- PURA da Sabesp em edifícios públicos:
 - 1200 escolas municipais;
 - 300 escolas estaduais.
- Legislações .



A REALIDADE DAS EDIFICAÇÕES

GRAUS DE COMPLEXIDADE



Cresce a necessidade de gestão da qualidade e quantidade dos insumos e do desempenho do sistema

1 Edifício Convencional NBR 5626	4 + URA + medição + Métodos probabilísticos	7 + Conservação de Água Reúso de águas cinzas
2 + Uso racional	5 + Energia solar	
3 + Lei das piscininhas	6 + Conservação de água Aproveitamento de água de chuva	

Atualmente

- **Gestão da água é motivada:**
 - Redução de custo operacional;
 - Benchmarking dos indicadores de consumo;
 - Certificação;
 - Mudança de hábitos/cultura.
- **Tecnologias para o uso racional da água**
 - Tecnologias desenvolvidas – qualidade;
 - Inovações tecnológicas

Gestão da Água nas Edificações

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

Não importa a tipologia, o Uso Racional da Água representa benefícios ambientais, econômicos e sociais



EDIFÍCIOS NOVOS:

- Residencial:
 - Decisão e investimento: incorporador/construtora;
 - Benefício econômico: usuário.
 - Pode haver um diferencial do produto com pouco acréscimo no custo do m² vendável. Impacto no custo fixo mensal de condomínio.
 - Não existem Políticas públicas específicas para o uso residencial.

Não importa a tipologia, o Uso Racional da Água representa benefícios ambientais, econômicos e sociais



EDIFÍCIOS EXISTENTES:

- Residencial:
 - Decisão e investimento: usuário/condomínio;
 - Benefício econômico: usuário. Períodos de retorno da ordem de 10 meses a 3 anos.





IMPLANTAÇÃO DE PCA

Gestão da Demanda de Água

- **Identificação usos x usuários** para avaliação do otimização do consumo e minimização de efluentes – conceituação sistêmica do uso da água no condomínio (meio externo e unidades habitacionais)
- **Ações de tecnologias e gerenciais:**
 - Perdas físicas;
 - Processos que utilizam água;
 - Equipamentos hidráulicos;
 - Pressão hidráulica do sistema;
 - Indicadores de consumo
- **Ações educacionais**

O “ conceito” surge no projeto
e se efetiva na operação

Caso de sucesso de PURA

U. N.	Contrato	Quantidade de Imóveis		Consumo anterior m³/mês	Consumo considerando meta m³/mês	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	Redução de Consumo %	
		Previsto	Realizado								
MC	7291-01	48	43	15.850	14.265	13.392	12.457	12.584	13.066	-17,56%	
MC	7291-02	50	49	15.200	13.680	10.056	10.240	9.290	10.286	-32,33%	
ML	7291-03	53	50	14.761	13.285	13.064	14.390	13.778	12.462	-15,58%	
MN	7291-04	18	17	15.150	13.685	15.316	14.507	15.318	14.105	-6,88%	
		1.299	516	169.088	152.179	147.774	139.366	139.791	137.841		
						Varição Mensal	-12,6%	-17,6%	-17,3%	-18,5%	

70 milhões de litros mensais economizados nas escolas da rede municipal da capital desde junho de 2008.

Esse volume é suficiente para abastecer 16 mil pessoas – 27,6 l/s por mês foram disponibilizados na rede da Sabesp.

Gestão da Demanda de Água

Sistemas Construtivos

Minimização de perdas ao longo da vida útil





Premissas

- Flexibilidade de ambientes;
- Liberação de paredes;
- Eliminação de interferências;
- Facilidade e rapidez de instalação;
- Facilidade de manutenção;
- Facilidade de detecção de vazamentos;
- Durabilidade das instalações

Medição individualizada e o sistema predial

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 autônoma, de forma que seja possível medir seu consumo.

Foco em:

Edifícios condominiais- residenciais, escritórios e serviços

Ferramenta de gestão do insumo



Gestão da Demanda de Água

FERRAMENTAS DE GESTÃO



Visualizar o gráfico...

Gráficos:

Leitura m³ Múltiplo Y Título: Gráfico

Tot./Vazão MBUS Período: 01/06/2008 00:00 a 07/06/2008 23:59

Vazão m³/h

Pressão

Analógico 2

Hidrômetro	Consumos		Gráfico	Signos
Histórico de Consumos (m ³)				
Média Inicial (12 primeiros meses >= 0)(m ³):	2.42		Média Geral (60 meses)(m ³):	4062.62
	2004	2005	2006	2007
Janeiro	9 R09	3 R09	7 R09	8801 R09
Fevereiro	2 R09	7 R09	4 R09	10248 R09
Março	3 R09	8 R09	18 R09	9953 R09
Abril	3 R09	10 R09	3678 R09	11011 R09
Mai	3 R09	10 R09	10150 R09	8700 R09
Junho	3 R09	17 R09	10350 R09	8397 R09
Julho	3 R09	3 R09	9763 R09	9428 R09
Agosto	11 R09	8 R09	10130 R09	8173 R09
Setembro	38 R09	8 R09	13 R09	9773 R09
Outubro	6 R09	14 R09	7 R09	9119 R09
Novembro	3 R09	3 R09	3 R09	9781 R09
Dezembro	3 R09	3 R09	6 R09	10343 R09
Média	15	6	10	6992
	9180			9073
30% acima da média 30% abaixo da média 50% abaixo da média * Truca de Hidrômetro				

Medição individualizada
Setorização do consumo

Medição individualizada e o sistema predial

GARGALOS

- Padronização de requisitos mínimos em âmbito nacional;
- Critérios técnicos de projeto, execução e manutenção;
- **Linhas de financiamento para condomínios:** Caixa econômica federal, BNDES, Bancos privados;
- **Educação ambiental;**
- **Políticas de incentivo.**



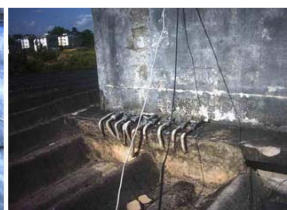
Divisão em colunas com registros

Alternativa encontrada pelos síndicos

Laje de Cobertura



Fachada



Reservatório superior

Não é medição individualizada de água

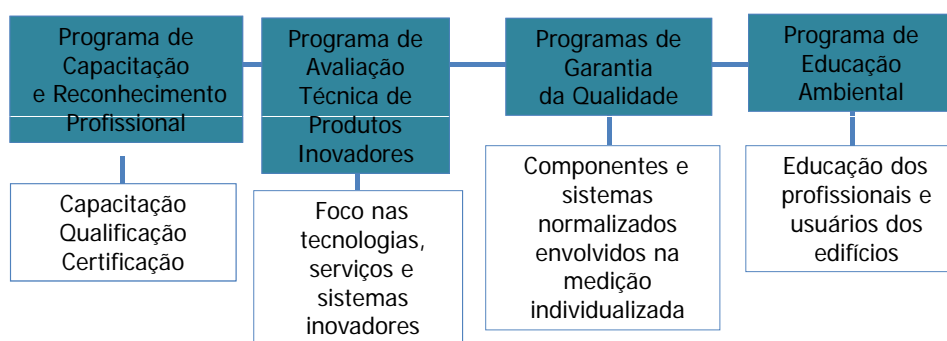


Banheiro e cozinha



Medição individualizada e o sistema predial

Organização setorial- tecnologia, qualidade, capacitação e educação pra o uso racional da água



Componentes Economizadores - tipos

- Bacias sanitárias:
 - descarga de acionamento duplo (3 l e 6 l);
 - *waterless*
- Mictórios:
 - volume reduzido de descarga;
 - dispositivos de descarga – sensores e pressostáticos;
 - aparelhos sem água
- Chuveiros e torneiras:
 - arejadores, redutores de pressão e chuveiros especiais;
- Máquinas de lavar roupa e pratos de baixo consumo;
- Sistemas Específicos – ar condicionado, irrigação, etc.

Produtos normalizados

Produtos inovadores

REDUÇÃO DE CONSUMO NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO

www.cidades.gov.br/pbqp-h

www.cidades.gov.br/pbqp-h

Gestão da Oferta de Água

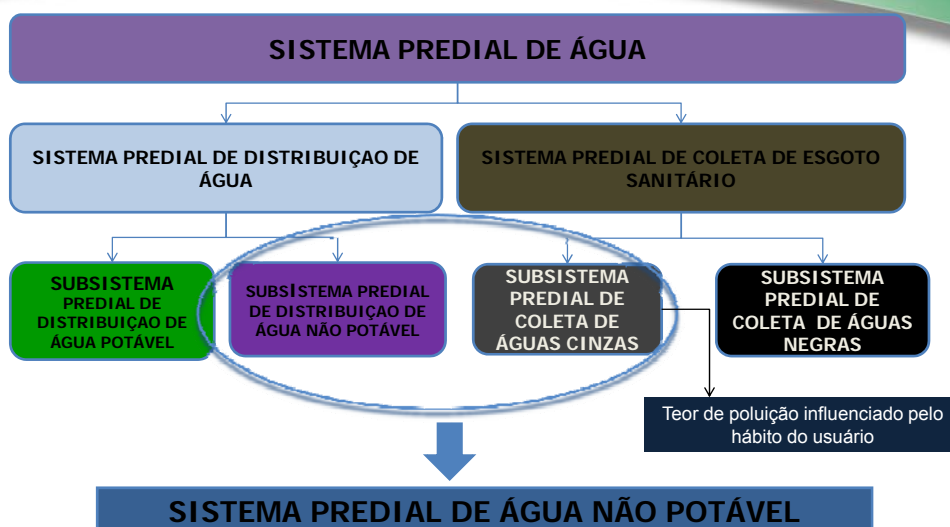
- Fornecimento da Concessionária:
 - Água potável;
 - Água de reúso.
- Fornecimento de águas alternativas
 - Captação direta de mananciais;
 - Utilização de águas subterrâneas.
 - Aproveitamento de águas pluviais;
 - Aproveitamento de efluente tratado – reúso de água.

Garantia da quantidade e, principalmente, da qualidade da água

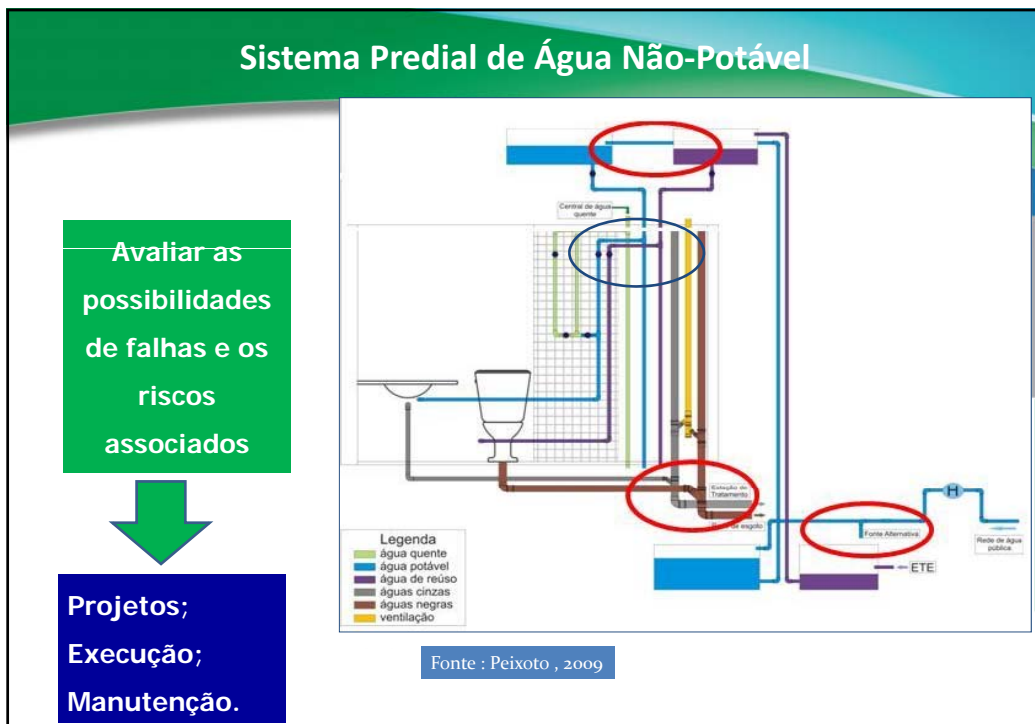
Avaliação de riscos associados

Níveis de gestão das utilidades

Sistema Predial de Água Não Potável



Fonte : Peixoto , 2009



Sistema Predial de Água Não-Potável

Ações essenciais - PROJETO	GI	IF	Valor da ação
Instalar válvulas que evitam o retorno da água não potável ou considerar a separação atmosférica entre os sistemas de água potável e não potável.	5	9	45
Utilizar materiais e componentes com diferentes características, de modo que impossibilite a sua intercambialidade.	4	9	36
Manter a pressão positiva no sistema de água potável.	3	9	27
Projetar sistemas respeitando o distanciamento das tubulações, de modo que na ocorrência do vazamento, o efluente descartado não comprometa a segurança do outro sistema.	2	9	18
GI=Graus de importância;		IF=Índice de fase	
Ações essenciais - EXECUÇÃO	GI	IF	Valor da ação
Capacitar a mão-de-obra.	3	6	18
Identificar as tubulações antes da execução.	3	6	18

FMEA - Método de análise de modo e efeito de falha – hierarquia de possíveis falhas do sistema Fonte : Peixoto , 2009

Conclusões

- Políticas de incentivo com foco no uso residencial – Programas de “Rebate”, Incentivos tarifários;
- Programas de educação ambiental – formação dos gestores da água das residências ou condomínios – estabelecimento de parcerias;
- Evolução das tecnologias com ênfase no setor residencial;
- Uso de processos construtivos para redução das perdas físicas – kits industrializados;
- Criação de uma cesta básica de produtos/sistemas para conservação de água.

Uso de águas pluviais

APRESENTA MUITOS QUESTIONAMENTOS

NORMA ATUAL: NBR 15527/2007

• **qualidade** → item 4.5.1 Os padrões de qualidade devem ser definidos pelo projetista de acordo com a utilização prevista. Para usos mais restritivos...
Desinfecção (a critério do projetista).....

• **dimensionamento** → item 4.3.5 O volume dos reservatórios deve ser dimensionado com base em critérios técnicos, econômicos e ambientais, levando em conta as boas práticas da engenharia, podendo, a critério do projetista serem utilizados os métodos contidos no Anexo A ou outro, desde que devidamente justificado (anexo A → métodos para dimensionamento: Rippl (usa série histórica mensal ou diária); Simulação; Azevedo Neto; Prático Alemão; Prático Inglês; Prático Australiano), novos modelos- Netuno (UFSC)



