



sushi

sustainable social  
housing initiative

# TECNOLOGIAS ÁGUA

## AGENDA ÁGUA

Carla Sautchúk  
21/06/2011



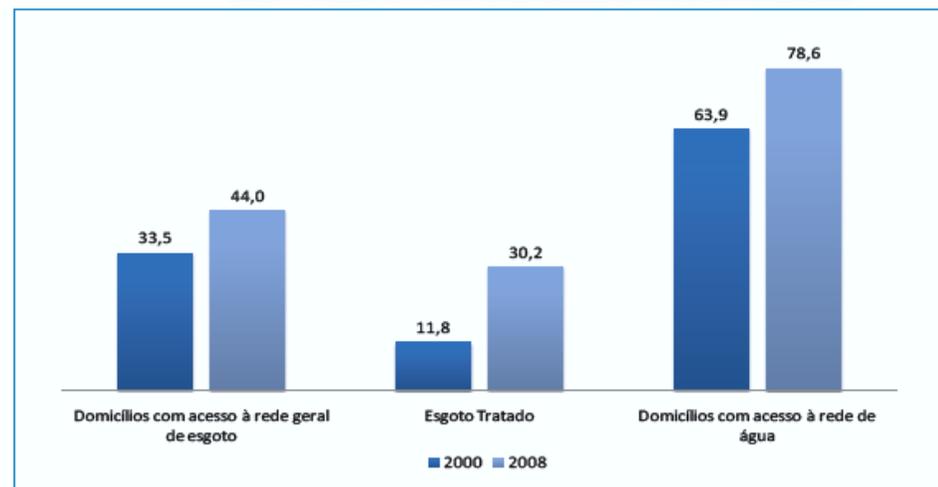
sushi

# Cenário da água



# PANORAMA DA ÁGUA NO BRASIL

- Detém 12% da água do mundo e 53% da água do continente sul americano;
- 90% dos recursos hídricos são utilizados para produção agrícola, industrial e consumo humano;
- 80% da produção hídrica nacional encontra-se nas bacias do Amazonas, São Francisco e Paraná;



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000/2008.

Nota: O percentual de municípios com tratamento de esgoto, em 2000, refere-se àqueles que o coletam e tratam.

# CENÁRIO ATUAL BRASIL

## ✓ ESGOTO NO BRASIL (estudo em cidades com mais de 300 mil habitantes)

- 81 cidades brasileiras observadas no estudo
- 72 milhões de habitantes
- 129 litros de água por dia é o consumo médio desta população
- 150 litros de água por dia é o consumo médio do brasileiro
- 80% em média da água consumida se transforma em esgoto
- 9,3 bilhões de litros de esgoto é o total gerado todos os dias por essa população
- 5,9 bilhões de litros de esgoto é o total de esgoto gerado por essa população que não recebe nenhum tratamento

✓ **Em média, apenas 36% do esgoto gerado nessas cidades recebem algum tipo de tratamento.**



Fonte: Trata Brasil, 2011 – “*Estudo revela o que é feito com esgoto gerado por 72 milhões de brasileiros nas maiores cidades do País*”.



sushi

sustainable social  
housing initiative

# REGIÃO METROPOLITANA

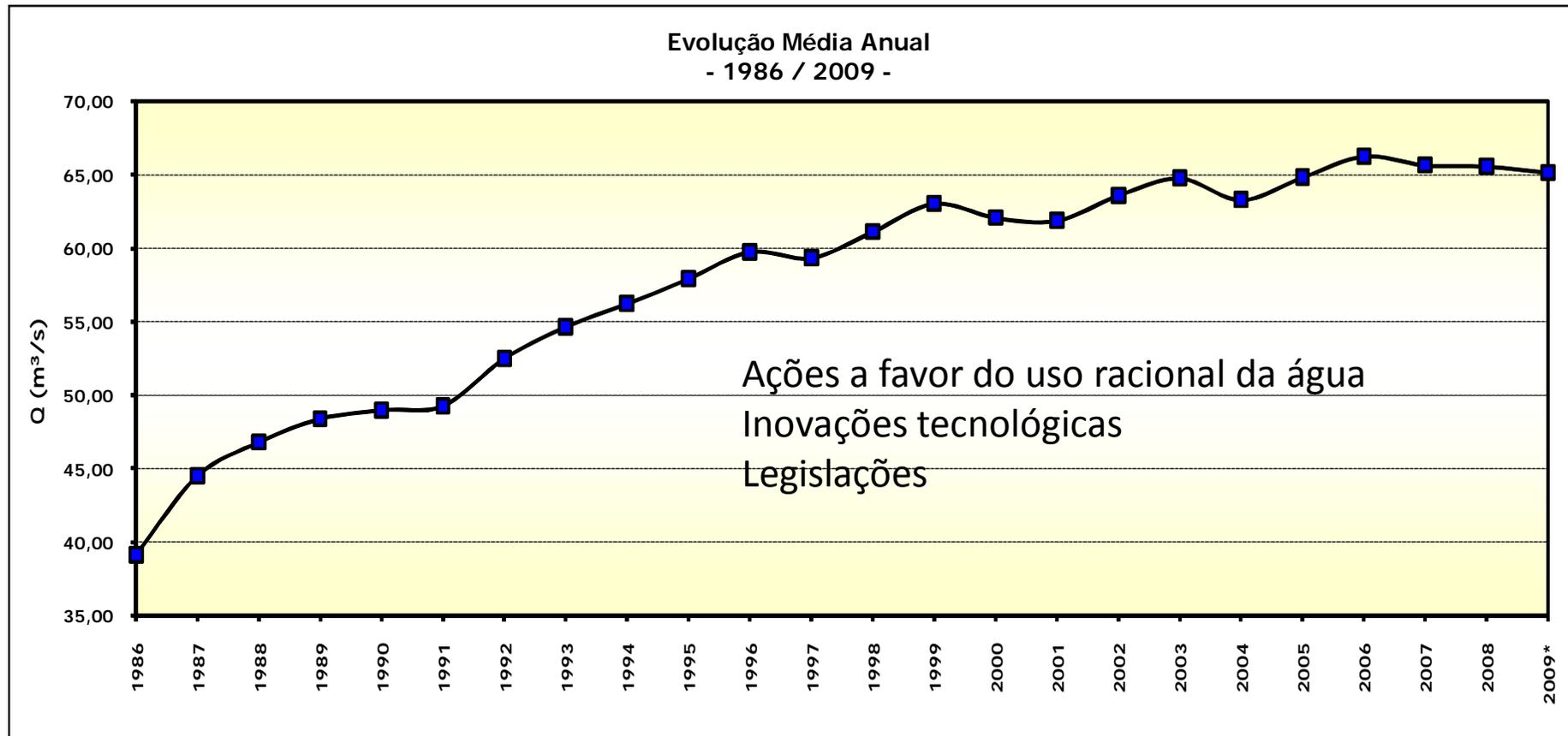
O PROBLEMA DOS GRANDES CENTROS URBANOS



sushi



## EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA

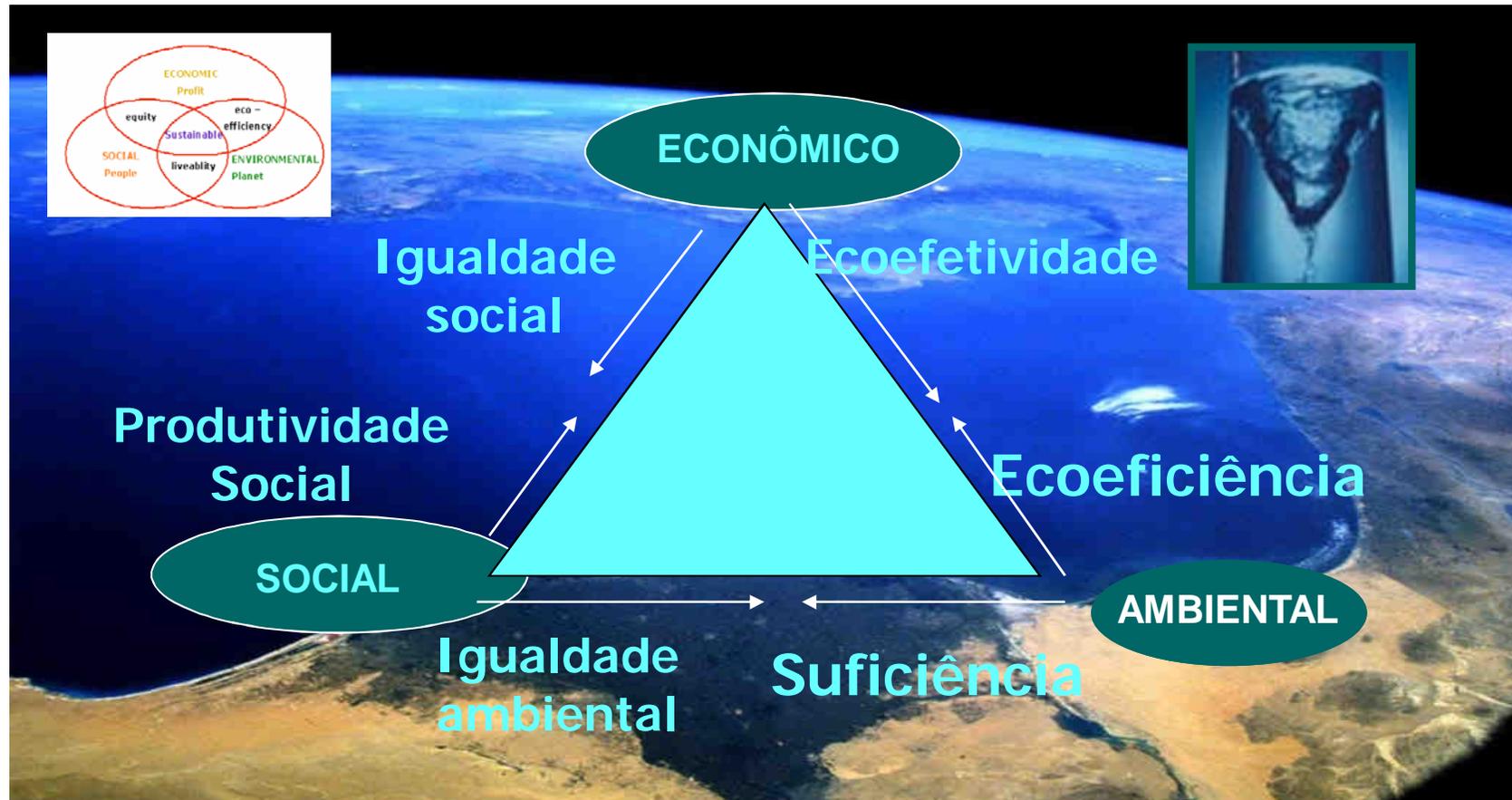


Fonte: Sabesp, 2009

Ano	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
Prod	39,12	44,50	46,80	48,40	48,99	49,28	52,50	54,66	56,24	57,94	59,77	59,36	61,13	63,06	62,10	61,90	63,61	64,78	63,30	64,84	66,28	65,67	65,60	65,16

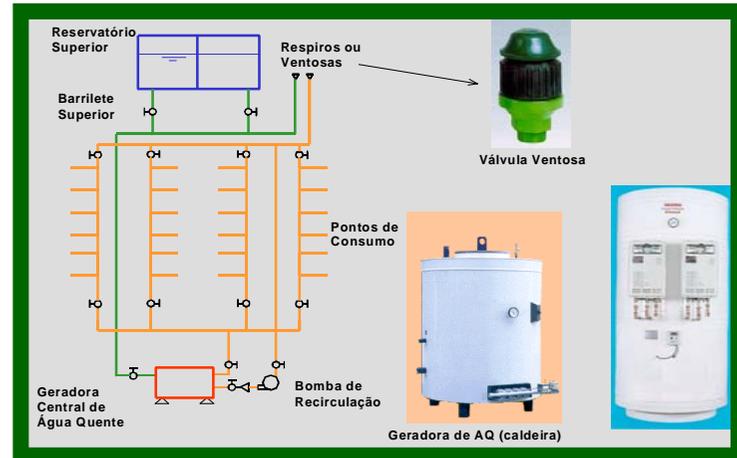
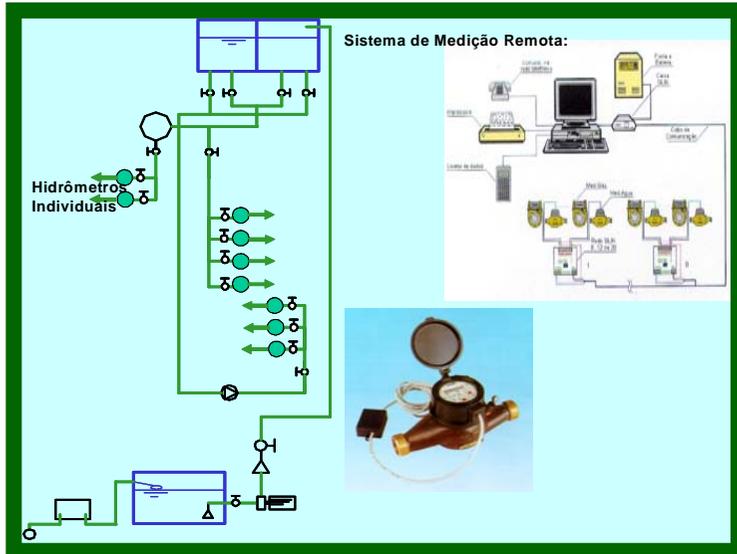
(\* Ano 2009 atualizado até Fevereiro.)

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



O conceito de desenvolvimento sustentável implica em buscar soluções viáveis que minimizem os impactos ambientais e maximizem os resultados sociais. Assim, as soluções devem ser escolhidas de acordo com o orçamento existente.

# Dificuldades.....

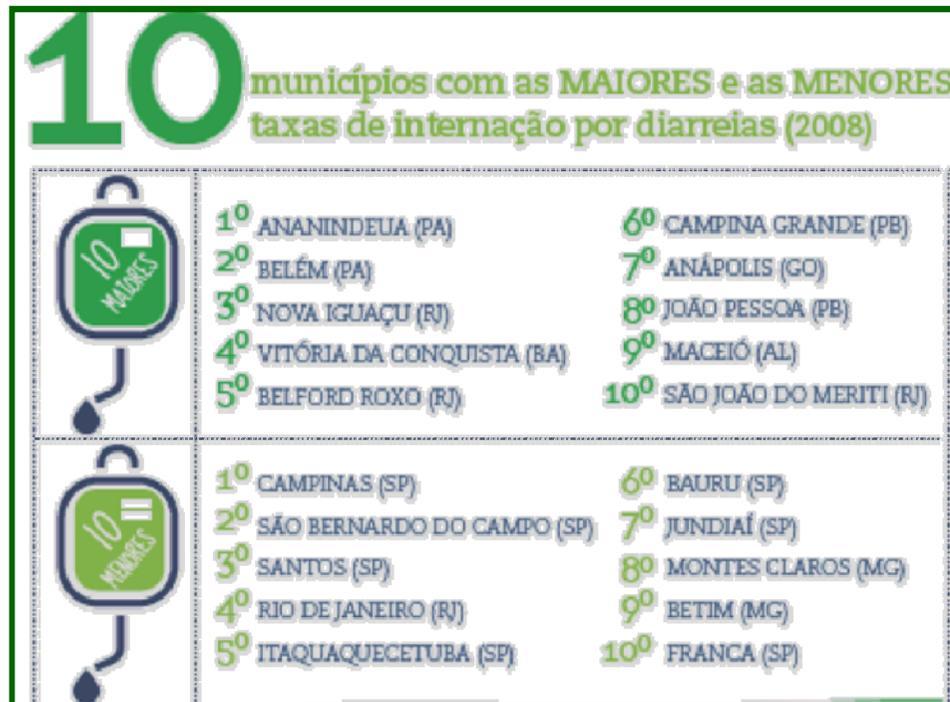


A grande dificuldade é a existência de modelos que permitam estimar as economias de custo a serem auferidas pelas famílias durante a etapa de uso. Fatores como : número e demografia dos usuários da habitação, questões culturais e de conscientização sobre os benefícios, aspectos de clima e micro-clima vão influenciar decisivamente a economia real de água e energia.



## Diferentes realidades locais

- Não há solução padrão - Infra estrutura adequada nos terrenos existentes - Saneamento básico, sistemas de drenagem.



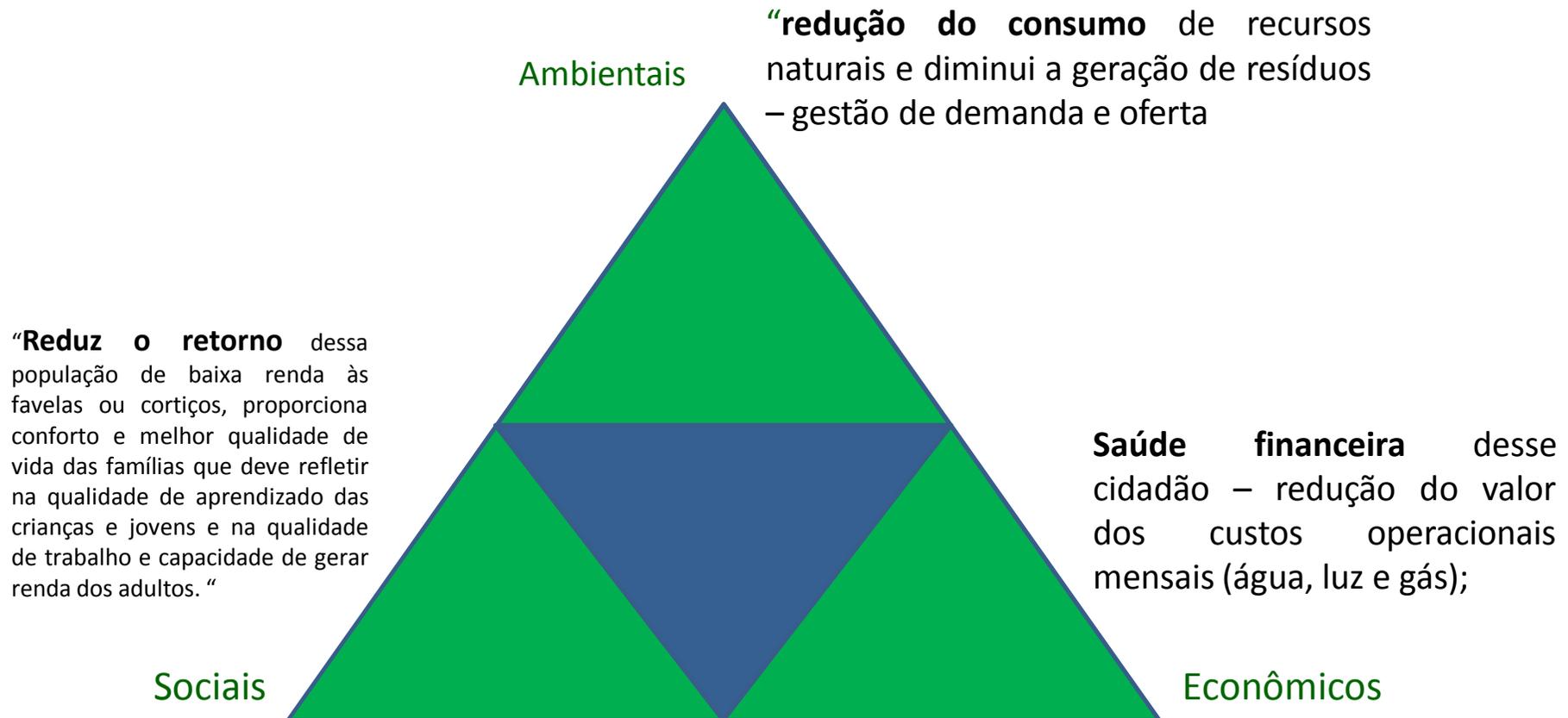
**MÉDIAS DAS TAXAS DE INTERNAÇÃO POR DIARREIA PARA OS 10 MUNICÍPIOS COM AS PIORES E MELHORES COBERTURAS DE ESGOTO (2003-2008)**

10 PIORES		10 MELHORES	
1º Belém (PA)	418,3	1º Bauru (SP)	18,8
2º Belford Roxo (RJ)	396,3	2º Franca (SP)	23,3
3º Nova Iguaçu (RJ)	277,0	3º Santos (SP)	26,7
4º S. João de Meriti (RJ)	216,0	4º Santo André (SP)	29,3
5º Porto Velho (RO)	181,2	5º Juiz de Fora (MG)	49,2
6º Macapá (AP)	158,5	6º Sorocaba (SP)	50,6
7º Duque de Caxias (RJ)	115,2	7º Uberlândia (MG)	63,0
8º São Gonçalo (RJ)	113,4	8º Piracicaba (SP)	67,5
9º Cariacica (ES)	91,6	9º Belo Horizonte	74,3
10º Vila Velha (ES)	63,5	10º Ribeirão Preto	88,0
<b>Média Anual</b>	<b>203,1</b>	<b>Média Anual</b>	<b>49,1</b>

Fonte: Elaborado com base nos dados do Ministério da Saúde (DataSUS).  
Taxa média de internações por diarreia representa total de hospitalizações por 100 mil habitantes



# Desafios e a importância de ações de sustentabilidade em HIS



# Ações já utilizadas

Agenda da água

# Medição individualizada de água



Divisão em colunas com registros



Laje de Cobertura



## Alternativa encontrada pelos síndicos



Fachada



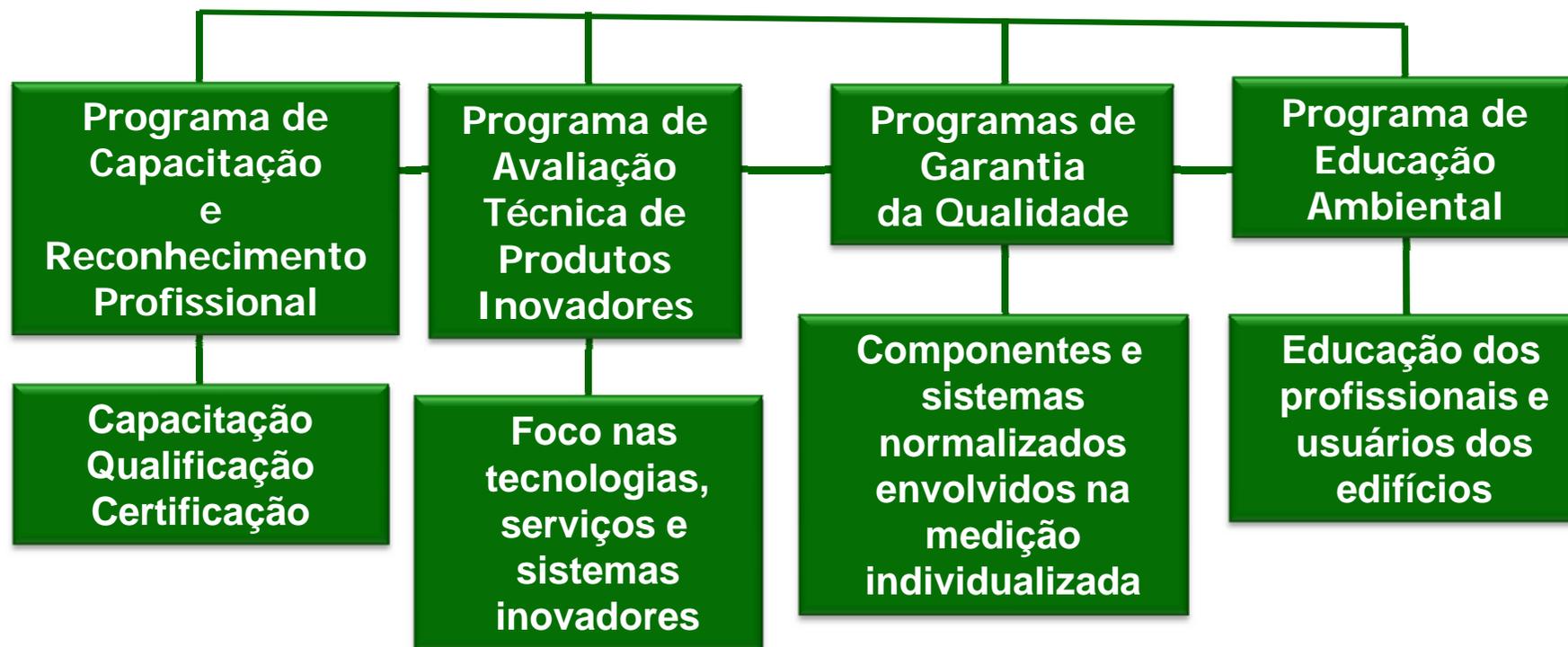
Reservatório superior  
**Não é** medição individualizada de água



Banheiro e cozinha

# Medição individualizada de água

Promoção da justiça social



# Medição individualizada de água



Figura 24 - Sistema de medição individualizada remota no conjunto habitacional de Francisco Morato. Fonte: Mobix S.A. (2010)



Figura 25 - Sistema de medição individualizada remota no conjunto habitacional de Francisco Morato. Fonte: Mobix S.A. (2010)

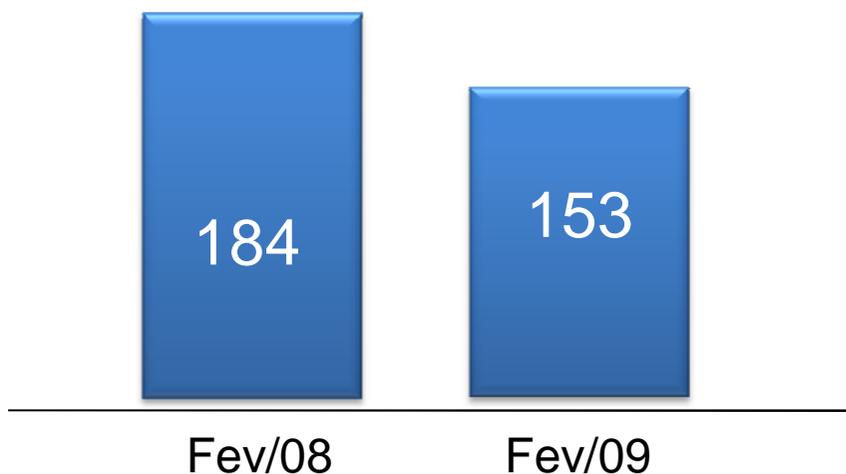


Tabela 12 – Comparativo de consumo após a individualização da medição de água no projeto piloto no município de Itapetininga.

Comparativo de Consumo após a Individualização 28 famílias	
<b>Consumo Médio Mensal por Apartamento</b>	
Antes	Após
13,6 m³	8,79 m³
<b>Economia de 32,7 %</b>	
<b>Valor Médio Mensal por Apartamento</b>	
Antes	Após
R\$ 28,29	R\$ 26,38
<b>Redução na Conta de 6,76%</b>	

Salvador Itapetininga



Exemplo de  
Francisco Morato:  
Redução de 17%

# Importância da qualidade e padrões de projeto

HOJE



ANTES



Medidor de cada unidade habitacional.  
O medidor na posição vertical causava imprecisões de leitura

# Necessidades de melhoria da medição individualizada de água

- Qualidade das intervenções;
- Inovações tecnológicas com menores custos;
- Educação ambiental – para o real proveito da ação;
- Gestão da água – custos de manutenção do sistema – taxa de R\$ 4,00/mês – como viabilizar isso, seria possível formar gestores capacitados que fizessem manutenção na tecnologia do sistema? Essa iniciativa poderia ser obtida por meio de uma parceria público x privada?

# Aproveitamento de águas pluviais

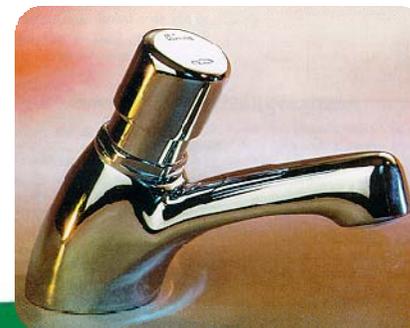
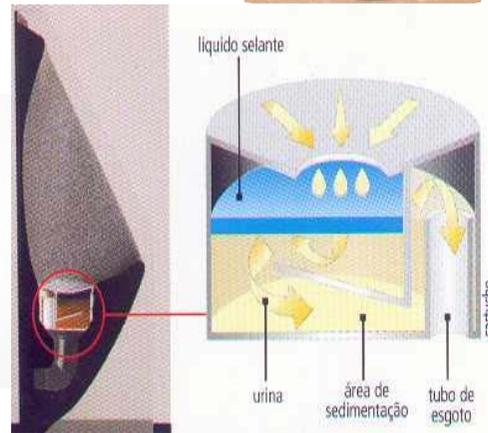
- Fonte alternativa de água – redução do uso de água potável para fins não nobres – bacias sanitárias, rega, lavagem, etc.
- Com a lei estadual das piscininhas, lei nº 12.526 de 02 de janeiro de 2007, que estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais, tornou-se obrigatória à implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes edificadas ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m<sup>2</sup>;
- Lei Municipal 13.276/01 que torna obrigatória a construção de reservatórios de retenção de águas pluviais – também apelidados de “piscininhas” – em obras que causem impermeabilização de áreas maiores que 500 m<sup>2</sup> no município de São Paulo.

# Resultados

- A instalação de um sistema de captação e de uso de águas pluviais **exige um projeto hidráulico separado do sistema de água potável**, de modo que não haja contaminação, exigindo para isto mais prumadas, maior número de tubulações, pontos de saída separados e identificados, e um reservatório para águas pluviais – requer a garantia da qualidade mínima da água captada, havendo a necessidade de um sistema de tratamento.
- O sistema, desta forma, requer um alto investimento de implantação e manutenção.
- No caso do sistema de retenção de águas pluviais para redução do volume de água escoado para o sistema de drenagem urbana, há também um alto custo para implantação do sistema, porém há uma redução dos custos de manutenção e de novas obras de infraestrutura urbana para os órgãos governamentais.
- No caso da cidade de São Paulo, esta ação é muito importante devido aos problemas de enchentes, que ocorrem principalmente durante o verão.

Fontes alternativas: exigem capacidade de gestão, além de maiores investimentos na construção. Como tornar real esta ação? Não seria necessário um plano integrado de gestão das águas no meio urbano?

# Equipamentos economizadores



# Desafios

- Tecnologia acessível - custos de aquisição e manutenção; (variação de mais de 50%)
- Capacitação do usuário;
- Qualidade.



# ETE compacta

- Para áreas carentes em infra-estrutura;
- Novas tecnologias;

Desafio: Capacidade de gestão – quais as reais implicações de necessidades de operação e gestão da qualidade?



# Avaliação

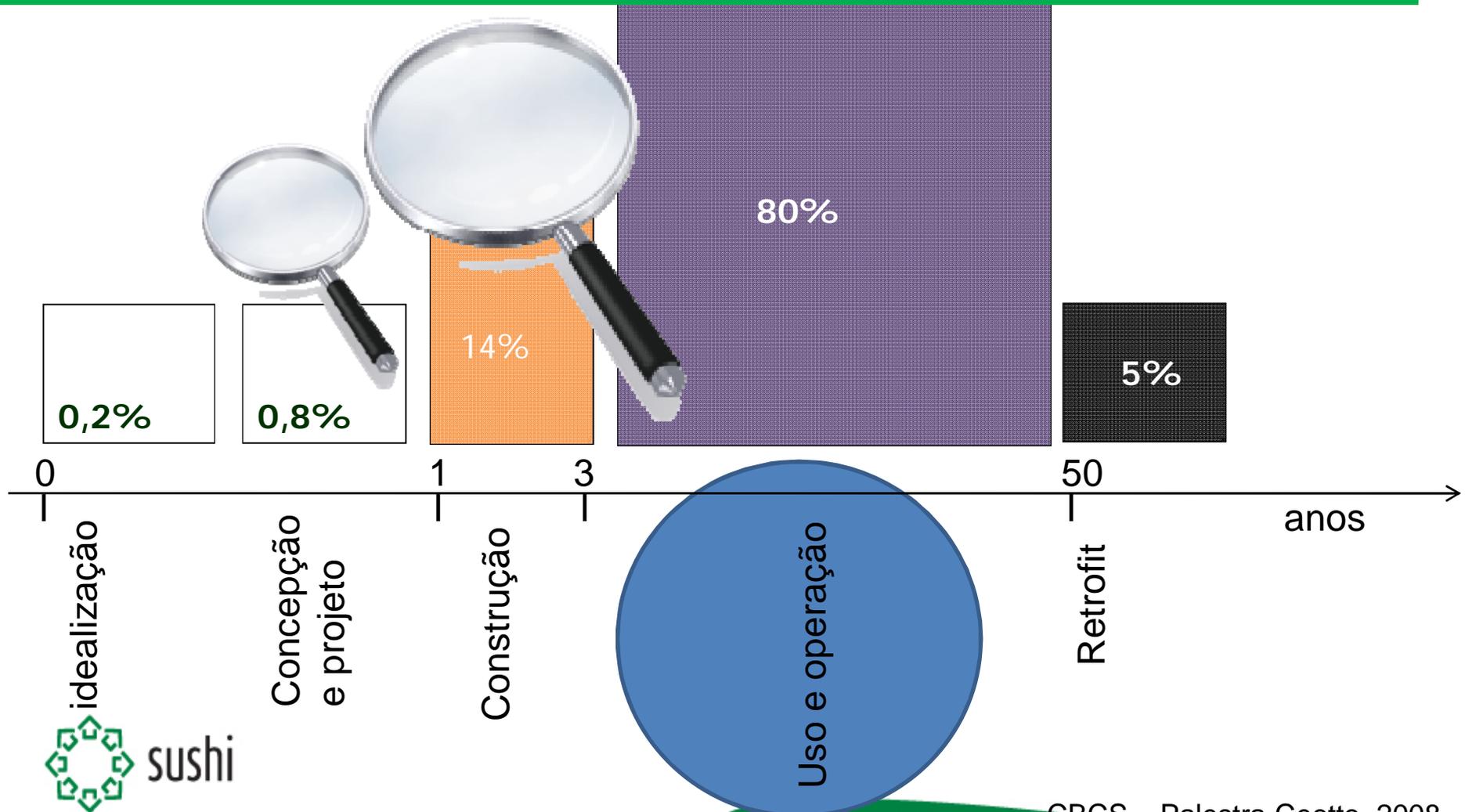
3ª fase: Agenda

# Pontos importantes quanto ao desempenho dos sistemas prediais

- **Uso dos sistemas prediais:**
  - Capacitação dos usuários ;
  - Confiabilidade;
  - Manutenibilidade;
  - Qualidade;
  - Saúde dos usuários;
- **Gestão da demanda de água** – conceito de uso racional da água e conservação de água;
- **Carga na infraestrutura local** (interferência nos aquíferos, drenagem pluvial e tratamento de esgotos);
- **Qualidade dos sistemas** – ciclo de vida eficiente

# Base das ações: Custo total de um edifício na sua vida útil

Não há foco no conceito de Gestão dos edifícios  
no período da concepção, projeto e construção



# Base para a proposição das ações

**PURA – Uso racional de água**

## GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

- Redução de perdas;
- Adequação de equipamentos e processos;
- Setorização do consumo para monitoramento;
- Otimização dos Sistemas Hidráulicos Prediais.

## GESTÃO DA OFERTA DE ÁGUA

- Concessionária;
- Águas Pluviais;
- Águas Subterrâneas;
- Reúso de Efluentes Tratados.

OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO  
DE ÁGUA E MINIMIZAÇÃO DOS  
EFLUENTES GERADOS

+

OTIMIZAÇÃO DAS FONTES  
E REDUÇÃO  
DOS EFLUENTES GERADOS



**Evolução : CONSERVAÇÃO ÁGUA**

# Soluções em gestão da demanda e oferta de água

1. Shafts visitáveis e sistemas acessíveis através de paredes hidráulicas
2. Sistemas hidráulicos racionalizados
3. Medição individualizada de água
4. Controle de vazões e pressões
5. Equipamentos economizadores
6. Sistema de retenção de água de chuva
7. Sistema de aproveitamento de águas pluviais para lavagem de áreas de jardins e pátios
8. Sistema de aproveitamento de águas pluviais para uso em bacias sanitárias
9. Sistema de reuso de água cinzas para uso em bacias sanitárias
10. Paisagismo eficiente.



# AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS SOLUÇÕES

1			Solução		GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA SHAFTS VISITÁVEIS & SISTEMAS ACESSÍVEIS ATRAVÉS DE PAREDES HIDRÁULICAS	
	Variáveis de aplicação		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de vedação interna</li> <li>○ Padrão do empreendimento</li> </ul>			
ETAPA PROJETO	Ação em projeto		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concepção integrada dos sistemas prediais hidráulicos, com otimização do traçado do sistema e redução do número de conexões</li> <li>○ Memorial descritivo contendo os kits com seus componentes, detalhes executivos e detalhes de manutenção</li> <li>○ Maior padronização dos ambientes sanitários</li> </ul>			
	Dificuldade da solução no projeto		Baixa			
2			Solução		GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA SISTEMAS HIDRÁULICOS RACIONALIZADOS	
	Variáveis de aplicação		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de vedação interna</li> <li>○ Padrão do empreendimento</li> </ul>			
ETAPA PROJETO	Ação em projeto		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas prediais hidráulicos com traçado racionalizado, preferencialmente com uso de sistemas ponto a ponto, com elevada redução do número de conexões</li> <li>○ Detalhes executivos e de manutenção</li> </ul>			
	Dificuldade da solução no projeto		Baixa			
4			Solução		GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA CONTROLE DE VAZÕES E PRESSÕES	
	Variáveis de aplicação		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Altura do empreendimento</li> <li>○ Traçado em projeto</li> <li>○ Presença ou não de medição individualizada</li> </ul>			
ETAPA PROJETO	Ação em projeto		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Previsão de válvula redutora de pressão quando ultrapassar 40 mca</li> <li>○ Previsão de restritor de vazão no ponto de consumo</li> <li>○ Uso de cálculo probabilístico no cálculo das vazões para dimensionamento dos medidores e tubulações</li> </ul>			
	Dificuldade da solução no projeto		Baixa			
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Médio			
		Projeto	Alto			
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalação de válvula redutora de pressão quando ultrapassar 40 mca</li> <li>○ Instalação de restritores de vazão no ponto de consumo</li> </ul>			
	Dificuldade na instalação		Baixa			



### Objetivos da ação:

- Qualidade
- Produtividade
- Impacto na geração de resíduos
- Minimização de perdas
- Vida útil dos sistemas

### Desafios da ação:

- Como industrializar a montagem dos sistemas prediais para o efetivo ganho de qualidade dos sistemas e produtividade na execução e manutenção

# AVALIÇÃO TÉCNICA DAS SOLUÇÕES

GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA			
3	Solução	MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA DE ÁGUA FRIA E QUENTE	
	Variáveis de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Padrão do empreendimento;</li> <li>○ Exigência da concessionária local;</li> <li>○ Tipo de sistema de aquecimento de água.</li> </ul>	
ETAPA PROJETO	Ação em projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicação do método probabilístico para dimensionamento dos medidores</li> <li>○ Checagem dos padrões e normas das concessionárias</li> <li>○ Escolha do tipo de tecnologia a ser aplicada e se a mesma está em conformidade ou não com a concessionária local</li> <li>○ Checagem das perdas de carga ocasionadas pelos medidores e eventuais válvulas solenóides para corte</li> <li>○ Detalhamento da unidade de medição deve constar em projeto</li> <li>○ Escolha do tipo de sistema de aquecimento de água quente define o padrão de consumo de insumos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se for sistema individual com aquecedor de passagem a gás, lê-se apenas água fria</li> <li>○ Se for sistema de individual de aquecimento de água por acumulação a gás, lê-se água fria e água fria para abastecimento do aquecedor de acumulação</li> <li>○ Se for sistema central de aquecimento de água a gás, lê-se água fria e quente;</li> <li>○ Se for chuveiro elétrico, lê-se apenas água fria;</li> <li>○ Se for aquecimento por energia solar com apoio do chuveiro elétrico, lê-se água fria e quente;</li> <li>○ Se for aquecimento por energia solar individual com chuveiro elétrico, lê-se água fria;</li> <li>○ Se for aquecimento por energia solar coletivo com chuveiro elétrico, lê-se água fria e água quente;</li> <li>○ Se for aquecimento por energia solar com apoio a gás por aquecedor de passagem, lê-se água fria e quente;</li> <li>○ Se for aquecimento por energia solar com apoio a gás por acumulação, lê-se água fria e água fria de alimentação do aquecedor.</li> </ul> </li> </ul>	
	Dificuldade da solução no projeto	Media	
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Alta
		Projeto	Media
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuidados na execução respeitando as premissas de projeto e normas técnicas da concessionária local</li> <li>○ Cuidado no posicionamento dos medidores para não haver problemas na qualidade dos dados</li> <li>○ Cuidado na escolha da tecnologia e dos medidores</li> <li>○ Possibilidade de acesso a central de medição pelos usuários</li> </ul>	
	Dificuldade na instalação	Baixa	
	Disponibilidade de fornecedores na instalação	Média	
OPERAÇÃO	Ação na operação/manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitação profissional</li> <li>○ Estabelecimento de rotinas de manutenção do sistema de medição com periodicidade que atenda a qualidade</li> </ul>	

# Desafios

- Capacitação profissional;
- Complexidade dos sistemas hidráulicos – análise sistêmica – água e energia;
- Normalização;
- Custos de implantação dos sistemas.

# AValiação Técnica das Soluções

5			Gestão da Demanda de Água	
5			Solução	
			EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES	
ETAPA PROJETO	Variáveis de aplicação		o Padrão do empreendimento	
	Ação em projeto		o Especificação dos tipos de equipamentos em projeto, considerando que os mesmos pertencem ao PBQP ; o Incentivo do uso de bacias sanitárias dual flush, torneiras de 1/4 de volta, torneiras de acesso restrito para áreas externas, duchas de vazão moderada, restritores de vazão nos pontos de consumo	
	Dificuldade da solução no projeto		Médio	
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Médio	
Projeto		Médio		
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra		o Instalação dos tipos de equipamentos atendendo as solicitações e cuidados dos fabricantes; o Uso de produtos e componentes com normas técnicas brasileiras	
	Dificuldade na instalação		Baixa	
	Disponibilidade de fornecedores na instalação		Média	
ETAPA OPERAÇÃO/ MANUTENÇÃO	Ação na operação/ manutenção		o Disponibilizar ferramentas necessárias para futuras manutenções, o Fornecer aos futuros condomínios referências de locais para aquisição de peças de reposição o Estabelecimento de rotinas de manutenção preventiva o Formação de gestores da água dos condomínios	
	Dificuldade na manutenção		Média	
	Disponibilidade de fornecedores na manutenção		Alta	

**Desafios:** normalização, políticas públicas de incentivo como “programas de rebate”, formação de gestores da água, ações de conscientização a favor do uso racional periódicas

# AValiação Técnica das Soluções

GESTÃO DA OFERTA DE ÁGUA			
6	<b>Solução</b>	<b>SISTEMA DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA</b>	
	Variáveis de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zona bioclimática;</li> <li>○ Atendimento as legislações;</li> <li>○ Padrão do empreendimento.</li> </ul>	
	Ação em projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Atendimento a lei da piscininha para dimensionamento do reservatório;</li> <li>○ Especificação em memorial dos cuidados na manutenção deste sistema.</li> </ul>	
GESTÃO DA OFERTA DE ÁGUA			
7	<b>Solução</b>	<b>SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA LAVAGEM DE ÁREAS DE JARDINS E PÁTOS</b>	
	Variáveis de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zona bioclimática;</li> <li>○ Disponibilidade de infraestrutura local;</li> <li>○ Padrão do empreendimento.</li> </ul>	
ETAPA PROJETO	Ação em projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionamento de reserva exclusiva com apoio da norma NBR 15527/07,</li> <li>○ Projeto do sistema de coleta de água de chuva das coberturas (canaletas, tubos e conexões)</li> <li>○ Estabelecimento do tipo de tratamento e pigmentação da água</li> <li>○ Uso de torneiras de acesso restrito nos pontos de consumo</li> <li>○ Elaboração de projeto de sinalização</li> </ul>	
	Dificuldade da solução no projeto	Alto	
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Médio
		Projeto	Médio
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalação de diferentes sistemas de distribuição de água fria, sendo um para água potável e outro para água não potável evitando a conexão cruzada e obedecendo a ABNT NBR 5626/98.</li> <li>○ Os pontos de consumo, como por exemplo, uma torneira de jardim, devem ser identificados com placa de advertência com a seguinte inscrição “água não potável” e advertência visual destinada a pessoas que não saibam ler e a crianças.</li> <li>○ Recomenda-se uso de dois reservatórios, sendo um para água potável e outra para água não potável que será usado para o</li> </ul>	
	Dificuldade de forneced		
ETAPA OPERAÇÃO/MANUTENÇÃO	Ação na operação/manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitação dos usuários e Formação de um gestor da água do condomínio</li> <li>○ Periodicidade de análise físico-química da água</li> <li>○ Rotina de manutenção preventiva acompanhada por empresa ou profissional capacitado</li> </ul>	
	Dificuldade na manutenção	Alto	
	Disponibilidade de		

**Desafios: projeto adequado, investimentos no sistema, ferramentas de gestão da qualidade, formação de gestores da água das edificações**

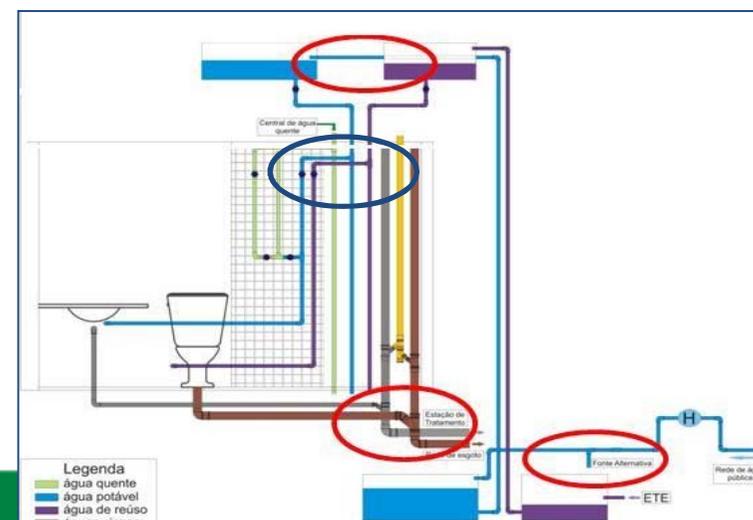
# AValiação Técnica das Soluções

9			GESTÃO DA OFERTA DE ÁGUA
Solução			SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS PARA USO EM BACIAS SANITÁRIAS
Variáveis de aplicação		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zona bioclimática;</li> <li>○ Disponibilidade de infraestrutura local;</li> <li>○ Padrão do empreendimento.</li> </ul>	
ETAPA PROJETO	Ação em projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionamento de reserva exclusiva (apoio de normas e códigos internacionais);</li> <li>○ Projeto do sistema predial de água potável e não potável;</li> <li>○ Projeto do tratamento de efluentes;</li> <li>○ Pigmentação da fonte alternativa de água;</li> <li>○ Elaboração de projeto de sinalização;</li> <li>○ Memorial descritivo detalhado do funcionamento dos sistemas, tipo de materiais a serem utilizados e cuidados de execução</li> </ul>	
	Dificuldade da solução no projeto	Alto	
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Médio-Alto
		Projeto	Médio-alto
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Checagem da execução do sistema predial por profissional capacitado para garantia da conformidade com o projeto antes do fechamento</li> <li>○ Identificação do sistema predial não potável para evitar futuros riscos de contaminação, inclusive com uso de diferentes materiais</li> <li>○ Capacitação profissional da equipe de execução</li> <li>○ ART termo de responsabilidade da execução</li> </ul>	
	Dificuldade na instalação	Médio Alto	

Projetos;  
Execução;  
Manutenção.



Avaliar as  
possibilidades de  
falhas e os riscos  
associados



# AValiação Técnica das Soluções

GESTÃO DA OFERTA DE ÁGUA			
10	Solução	PAISAGISMO EFICIENTE	
	Variáveis de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zona bioclimática;</li> <li>○ Disponibilidade de infraestrutura local;</li> <li>○ Padrão do empreendimento.</li> </ul>	
ETAPA PROJETO	Ação em projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Escolha apropriada do tipo de pavimento, solo e vegetação a ser utilizada;</li> <li>○ Projeto do sistema de irrigação com uso de fontes alternativas de água, se possível;</li> <li>○ Automação ou proposta de uso do sistema em horários noturnos para redução do efeito de evaporação da água nas horas de maior intensidade de sol;</li> <li>○ Elaboração de projeto de sinalização</li> <li>○ Uso de torneiras de acesso restrito</li> <li>○ Setorização do consumo de água</li> <li>○ Memorial descritivo detalhado do funcionamento dos sistemas, tipo de materiais a serem utilizados e cuidados de execução</li> </ul>	
	Dificuldade da solução no projeto	Médio	
	Disponibilidade de fornecedores	Produto	Médio
		Projeto	Médio
ETAPA CONSTRUÇÃO	Ação na obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Implantação do sistema de irrigação conforme projeto, inclusive de setorização do consumo de água</li> <li>○ Os pontos de consumo abastecidos por água não potável devem ser identificados com placa de advertência com a seguinte inscrição “água não potável” e advertência visual destinada a pessoas que não saibam ler e a crianças</li> </ul>	
	Dificuldade na instalação	Médio-baixo	
	Disponibilidade de fornecedores na instalação	Média-baixo	

# Impactos e prioridades

GRAU DE EFICIÊNCIA	TIPO DE SOLUÇÕES	TIPO DE EMPREENDIMENTO						CUSTOS		BENEFÍCIOS			
		HIS		MEDIO		ALTO			OPERAÇÃO	SOCIAIS	ECONÔMICOS	AMBIENTAIS	
		U	M	U	M	U	M						
ALTO	01	Medição Individualizada		X				Médio	Médio	Alto	Alto	Alto	
	02	Medição Individualizada				X	X	Alto	Baixo	Alto	Alto	Alto	
	03	Equipamentos economizadores	X	X	X	X	X	X	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Alto
	04	Shafts vistáveis	X	X	X	X	X	X	Médio	Médio	Médio	Alto	Médio
	05	Sistemas prediais racionalizados	X	X	X	X	X	X	Médio	Médio	Médio	Alto	Médio
	06	Controle de vazões	X	X	X	X	X	X	Baixo	Baixo	Médio	Médio	Médio
	07	Controle de pressões				X		X	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
BAIXO	08	Retenção de águas pluviais		X				Médio	Médio	Méd-Baixo	Baixo	Méd-Baixo	
	09	Retenção de águas pluviais				X	X	Médio	Baixo	Méd-Baixo	Baixo	Méd-Baixo	
	10	Retenção de águas pluviais			X		X		Médio	Médio	Méd-Baixo	Baixo	Méd-Baixo
	11	Aproveitamento de águas pluviais para lavagem de pátios	X		X		X		Alto	Médio	Médio	Baixo	Alto
	12	Aproveitamento de águas pluviais para lavagem de pátios		X					Médio	Médio	Médio	Baixo	Alto
	13	Aproveitamento de águas pluviais para lavagem de pátios				X		X	Médio	Baixo	Médio	Baixo	Alto
	14	Aproveitamento de águas pluviais para bacias sanitárias	X		X		X		Alto	Alto	Baixo	Baixo	Médio
	15	Aproveitamento de águas pluviais para bacias sanitárias		X					Alto	Alto	Baixo	Méd-Baixo	Médio
	16	Aproveitamento de águas pluviais para bacias sanitárias				X		X	Alto	Alto	Baixo	Méd-Baixo	Médio
	17	Reuso de água cinza para bacias sanitárias				X		X	Alto	Alto	Médio	Médio	Médio
	18	Reuso de água cinza para bacias sanitárias			X		X		Alto	Alto	Médio	Médio	Médio
	19	Paisagismo eficiente	X	X	X		X		Baixo	Baixo	Médio	Médio	Médio
	20	Paisagismo eficiente				X		X	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio

# Benefícios e conclusões

- Economia gerada pela redução do consumo de água;
- Economia gerada pela redução dos efluentes produzidos;
- Consequente economia de outros insumos como energia e produtos químicos;
- Redução de custos operacionais e de manutenção dos sistemas hidráulicos e dos equipamentos da edificação;
- Aumento da disponibilidade de água;
- Valor ao produto no ciclo de vida;
- Melhoria da responsabilidade social;
- Necessidade de formação de gestores da água;
- Políticas públicas de incentivo.