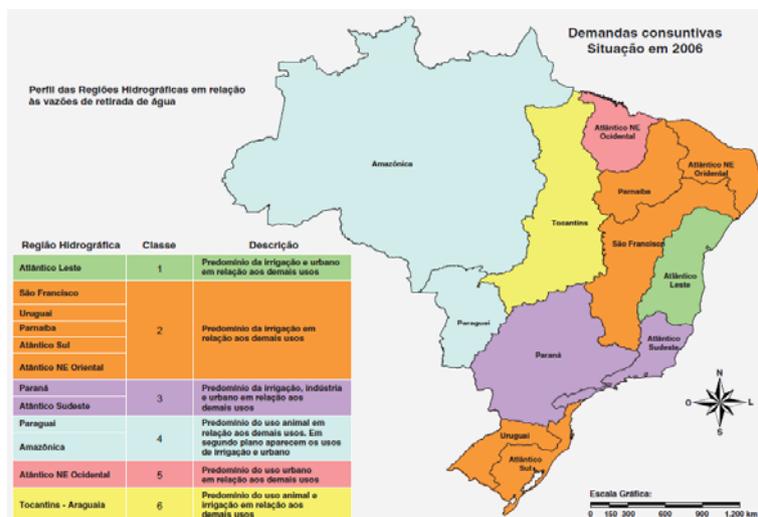


Estratégias para redução do impacto da demanda de água nas cidades e edifícios

Prof. Dr. Orestes M. Gonçalves
Escola Politécnica da USP
Tesis – Tecnologia de Sistemas em Engenharia



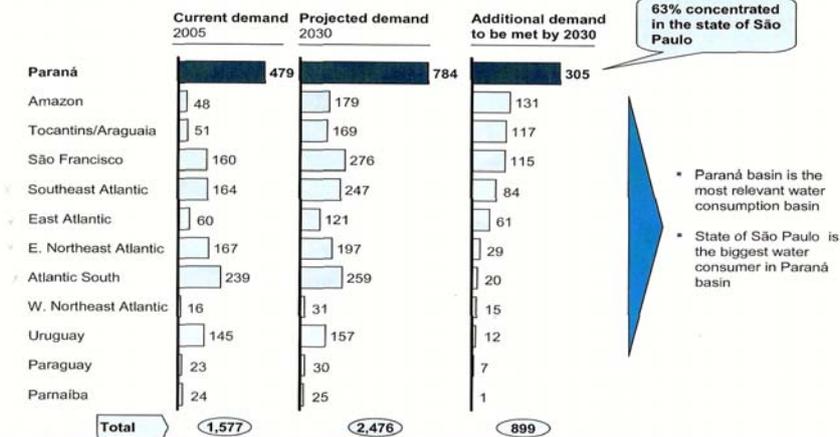
Perfil das regiões hidrográficas em relação às vazões de retirada de água



Oferta e demanda de água

An overall demand increase of ~900 m³/s is expected in Brazil until 2030, with Paraná basin responsible for 30%

m³/s, Brazil



SOURCE: IBGE, ANA, Plan Nacional de Recursos Hídricos, 2005, McKinsey analysis

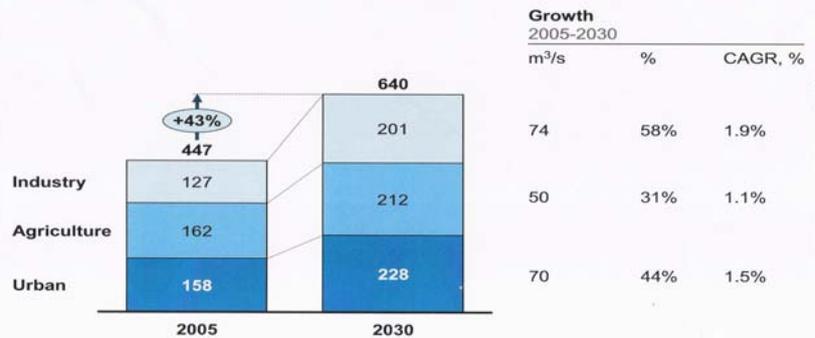
McKinsey & Company | 3

Fonte : McKinsey , 2009

Oferta e demanda de água

Water demand in the state of São Paulo is expected to grow 43% until 2030 in the reference case, mainly driven by industry and urban use

m³/s , state of São Paulo

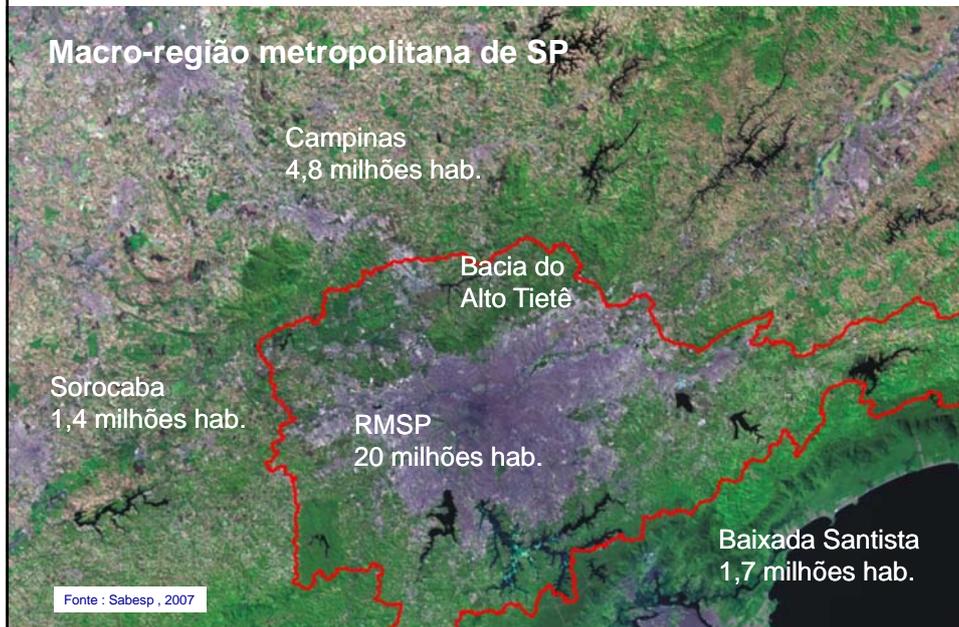


SOURCE: Water team analysis

McKinsey & Company | 6

Fonte : McKinsey , 2009

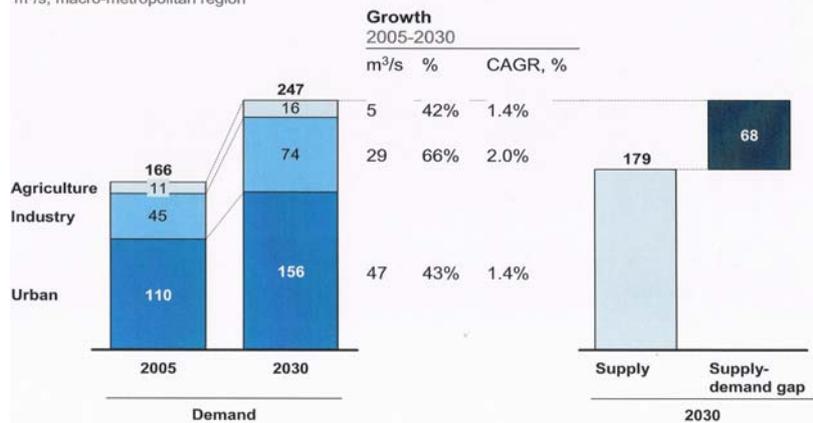
Macro-região metropolitana de SP



Oferta e demanda de água

In total, a supply-demand gap of 68 m³/s is expected in the macro-metropolitan region, mainly driven by urban and industrial use of water

m³/s, macro-metropolitan region



SOURCE: Water team analysis

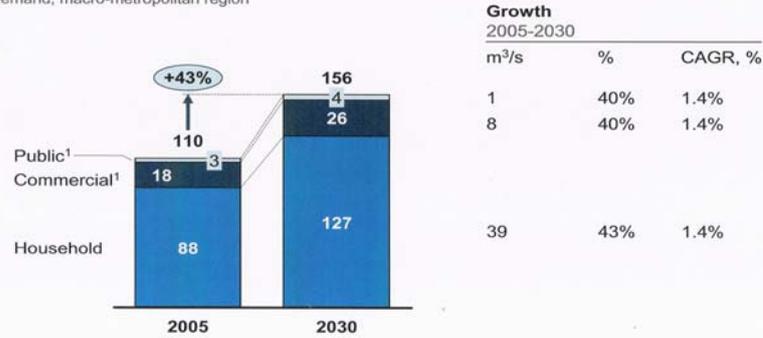
McKinsey & Company | 24

Fonte: McKinsey, 2009

Oferta e demanda de água

Macro-metropolitan urban water consumption will grow by 43%, driven by households consumption growth

m³/s, total water withdrawals for urban demand, macro-metropolitan region



Growth 2005-2030		
m ³ /s	%	CAGR, %
1	40%	1.4%
8	40%	1.4%
39	43%	1.4%

Note: assumes average regional population growth of 1.4% p.a. Population is segmented by location and income, with water consumption intensity within segments kept constant over time. Water demand increases with increasing income according to: low income, rural segment - 75 l/person/day; low income, urban segment - 155 l/person/day, middle income - 300 l/person/day, high income - 525 l/person/day

¹ Public and commercial demand calculated as a proportion of household demand based on FIESP proportions

SOURCE: FIESP, MCM Consulting, IBGE (PNAD - Households Annual Survey), PERH, Water team analysis McKinsey & Company | 22

Fonte : McKinsey , 2009

Oferta e demanda de água

To close the supply-demand gap, SP state will need capex investments of US\$ 2.5 billion until 2030, split half and half between supply and demand levers

Lever	% of the solution	Capex required USD million
Demand management		
▪ Municipal leakage	13%	75
▪ Households leakage	7%	27
▪ Efficient shower (retrofit)	5%	132
▪ Domestic wastewater re-use	3%	0
▪ Spring valves installation	2%	3
▪ Efficient shower (new)	2%	9
▪ Improved IPM – rainfed	2%	0
▪ Other 20 levers	15%	270
	50%	516
Supply infrastructure		
▪ Groundwater	30%	360
▪ Pumped transfers	17%	1,519
▪ Aquifer recharge	3%	66
	50%	1,944

Total capex required to close state of São Paulo supply-demand gap USD 2.5 billion

SOURCE: Water team analysis McKinsey & Company | 17

Fonte : McKinsey , 2009

Conceitos – Uso da água em edifícios

Uso Racional da Água - URA

Otimização em busca do menor consumo de água possível mantidas, em qualidade e quantidade, as atividades consumidoras

Enfoque na demanda

Conservação de Água - CA

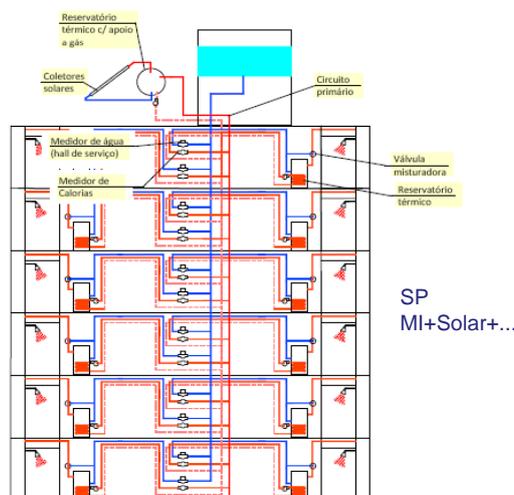
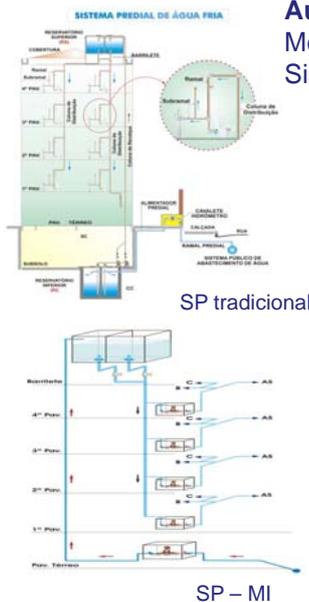
Otimização da demanda somada à implementação de ofertas alternativas de água, empregando água “menos nobre” para fins “menos nobres”

Enfoque na demanda e oferta

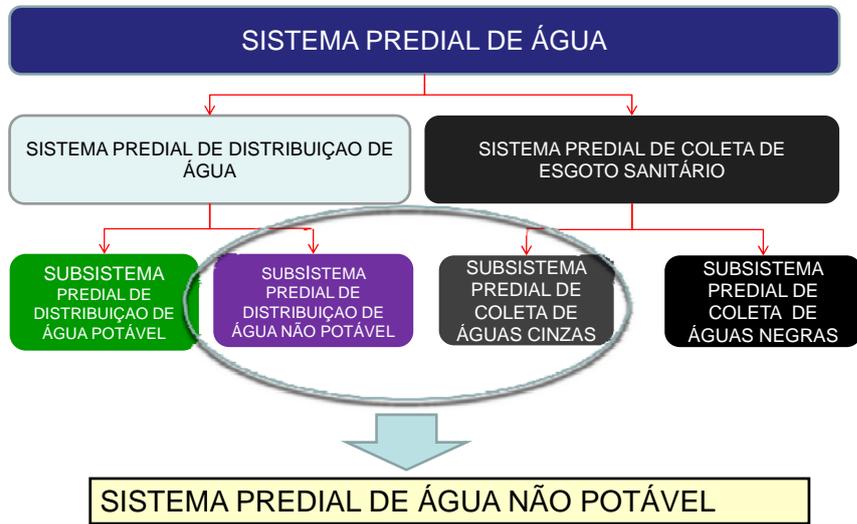
Autora – Profa. Dra. Marina Iha, FECUNICAMP

Aumento da complexidade dos sistemas prediais

Medição individualizada
Sistema solar, etc.



Sistema Predial - + Complexidade

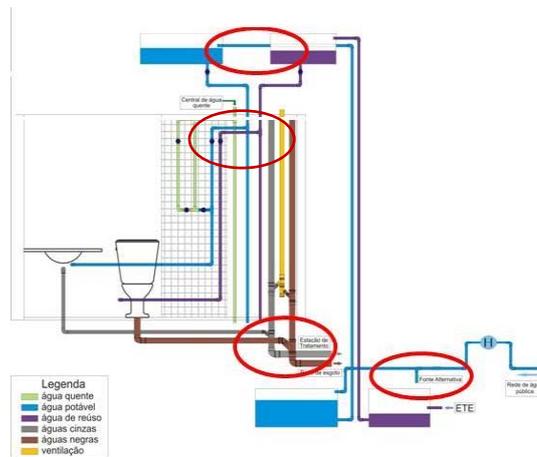


Fonte : Peixoto , 2009

Sistema Predial de Água Não Potável

Riscos:
Cuidados
Falhas

↓
Projeto;
Execução;
Manutenção.



Tipologia de Edifício ?
Cultura de uso e manutenção ?
Relação Sistema Público e Predial?

Fonte : Peixoto , 2009

Ações nos Sistemas Prediais

Redução da demanda de água

- Identificação das demandas para avaliação do otimização do consumo e minimização de efluentes.
- Ações tecnologias, gerenciais e educacionais:

Gestão do consumo - Indicadores de Consumo da Água

Ampliação da oferta de água

- Fornecimento da Concessionária:
Água potável e de reúso
- Fornecimento de alternativas de água
Subterrânea, chuva, reúso, ...

Garantia da quantidade da qualidade da água

Avaliação de riscos associados
Níveis de gestão das utilidades – tipologia e cultura

Estratégias

Ampliar as **ações de base estruturante** junto aos Programas Nacionais e Setoriais consolidados:

Pesquisa e desenvolvimento de metodologias e tecnologias serviços, produtos e gestão

MCT/CT-Hidro e FINEP/Habitare

Qualidade, produtividade e inovação

Materiais, componentes e sistemas normalizados

PBQP-H – SiMaC –Programas Setoriais da Qualidade

Materiais, componentes e sistemas inovadores

PBQP-H – SINAT – Avaliação Técnica de Produtos Inovadores - Desempenho

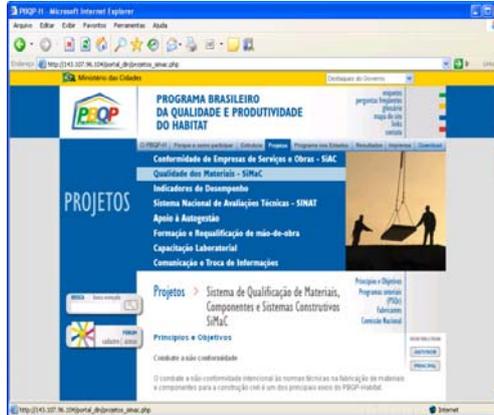
PBQP-H – SiMaC – Programas Setoriais da Qualidade

Atividades do PSQ:

Atualizar e elaborar normas técnicas ABNT

Implementar programa permanente de avaliação da conformidade de produtos – reduzir a não conformidade sistemática

Aumentar o indicador de conformidade.



www.cidades.gov.br/pbqp-h

Todas as bacias sanitárias são de volume nominal de 6L (6,8L) ou de dupla descarga 6/3L

Programas Setoriais da Qualidade -PSQs

Cimento Portland

Argamassa Industrializada

Cal Hidratada

Barras e Fios de Aço para Armaduras de Concreto

Tubos e Conexões de PVC para Sistema Hidráulicos Prediais

Metais Sanitários e Aparelhos

Bacias Sanitárias para Sistemas Prediais -

Reservatórios de Água de PE

Janelas e Portas de PVC

Placas Cerâmicas para Revestimento

Lajes Pré-Fabricadas

Blocos de Concreto Estruturais, de Vedação e de pavimentação

Caixilhos de Aço

Tubos de Aço e Conexões de Ferro Maleável

Telhas de Aço

Perfis de PVC para Forros

Fechaduras

Esquadrias de alumínio

Tubos de PVC para Infra-Estrutura

Argamassas Colantes

Tintas Imobiliárias

Caixas de Descarga Não Acopladas

Blocos Cerâmicos

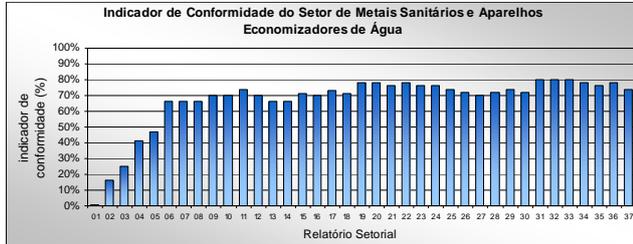
Tubulações de PRFV para Infra-Estrutura

Eletrodutos

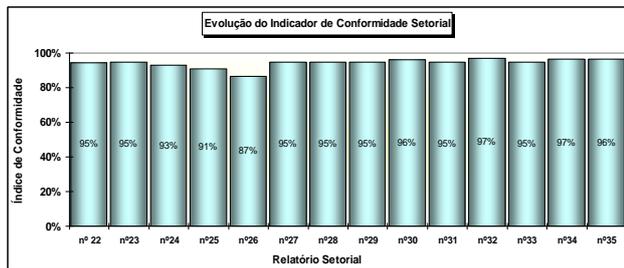
Reservatórios de PRFV

Metais Sanitários Economizadores

Indicadores de conformidade técnica



**PSQ
Metais Sanitários**



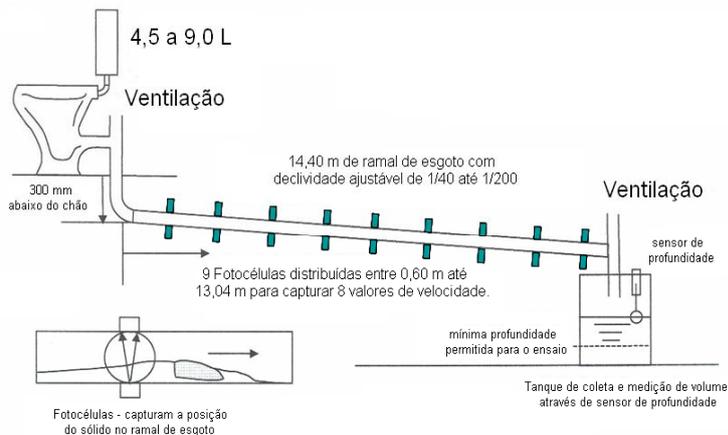
**PSQ
Bacias Sanitárias
6 L/descarga**

PBQP-H/SINAT

Avaliação de desempenho da inovação tecnológica



bacias sanitárias com volumes menores que 6L



PBQP-H/SINAT

Avaliação técnica de desempenho da inovação tecnológica



bacias sanitárias com volumes menores que 6L

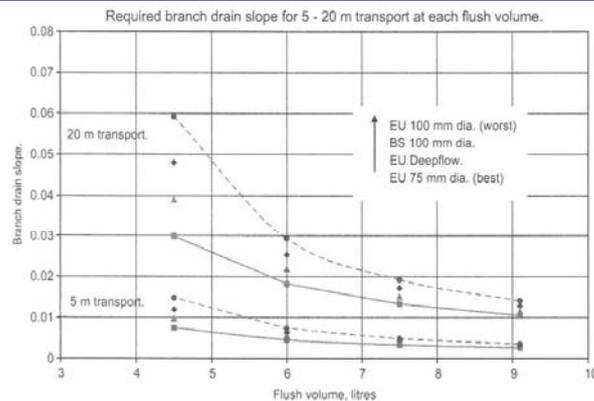


Figure 9 Branch drain slope to achieve a particular solid transport performance, indicating the steepening necessary as flush volume is decreased

Estratégias

Implementar **programas estaduais, municipais e privados de uso racional e conservação de água**, abrangendo ações tecnológicas, gerenciais, de capacitação e de educação ambiental:

Programa de Uso Racional da Sabesp, aplicando metodologias para diferentes tipologias de edifícios:
Pura em Escolas, Universidades, Hospitais, etc.

Programas especiais – interface sistema público e predial –
ProAcqua/Sabesp – medição individualizada

PURA nas escolas

Uma iniciativa "Sabesp Soluções Ambientais"



1.299 escolas públicas

Prefeitura Municipal de São Paulo



Ações do Programa:

- Adequação tecnológica dos sistemas prediais
- Gestão da demanda de água
- Educação ambiental



Adequação tecnológica



Torneiras com fechamento automático anti vandalismo após as intervenções



Pesquisa e correção de vazamentos

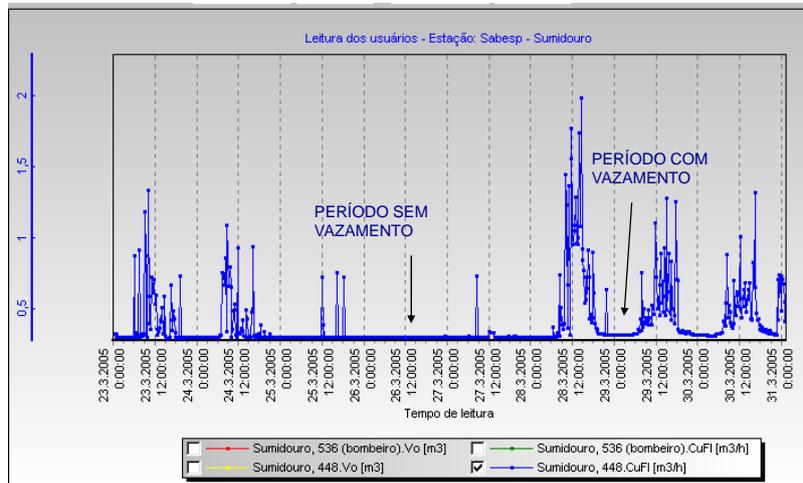


Válvula de fechamento automático anti vandalismo para mictório

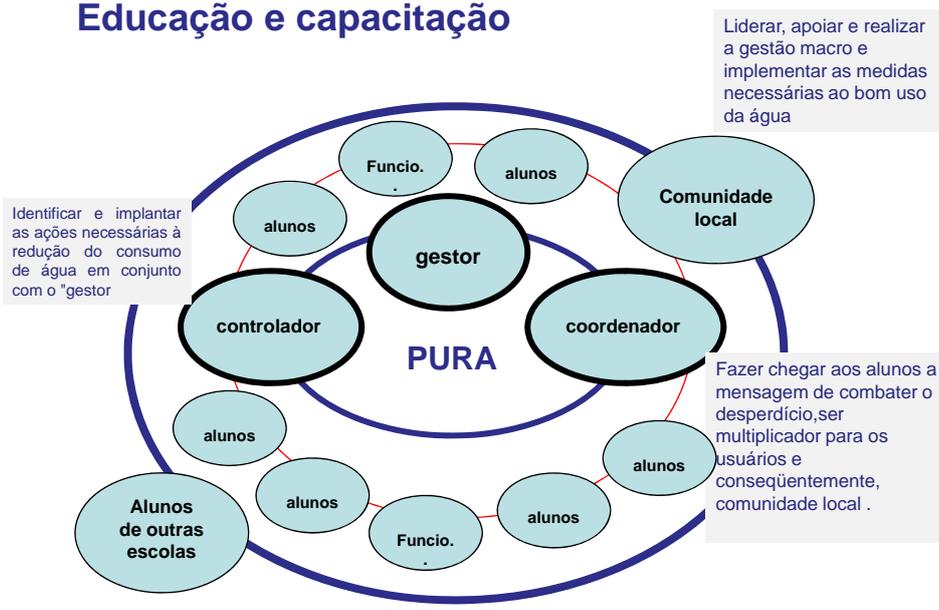


Válvula 6 litros/descarga anti vandalismo após as intervenções

Gestão da demanda



Educação e capacitação



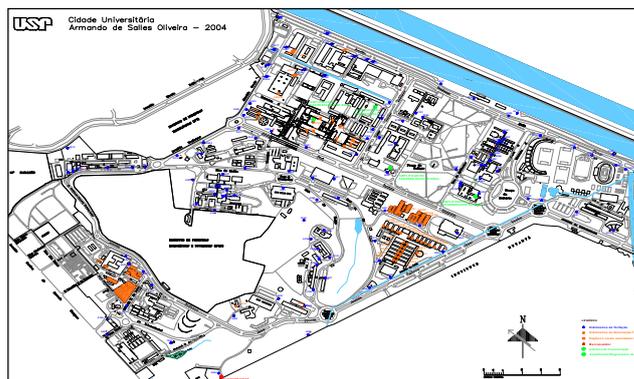
SBCS-09 • II Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Sabesp PURA nas Escolas Julho 2009

U. N.	Contrato	Quantidade de Imóveis		Consumo anterior m³/mês	Consumo considerado do 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%
ML	7291-04	48	47	15.150	13.635	15.748	14.507	13.718	14.106	-6,89%
ML	7291-05	44	44	11.761	10.585	10.043	9.653	8.472	8.533	-27,45%
MN	7291-06	50	42	15.291	13.762	13.590	13.782	13.987	12.500	-18,25%
MN	7291-07	49	48	12.748	11.473	14.374	12.122	11.876	10.783	-15,41%
MO	7291-08	54	53	19.578	17.620	18.853	15.997	17.203	14.543	-25,72%
MS	7291-09	57	54	18.380	16.542	17.298	16.198	17.272	17.133	-6,78%
MS	7291-10	47	45	18.511	16.660	13.982	13.019	14.259	13.826	-25,31%
MC	58098-01	193	4	429	386				292	-31,92%
MN	58098-02	181	0	-	-				-	
ML	58098-03	205	21	3.392	3.053				3.190	-5,96%
MO MS	58098-04	204	4	560	504				451	-19,46%
MC MN	41116-08	16	12	7.477	6.729	7.374	7.001	7.352	6.670	-10,79%
		1.299	516	169.088	152.179	147.774	139.366	139.791	137.841	
				Variação Mensal		-12,6%	-17,6%	-17,3%	-18,5%	

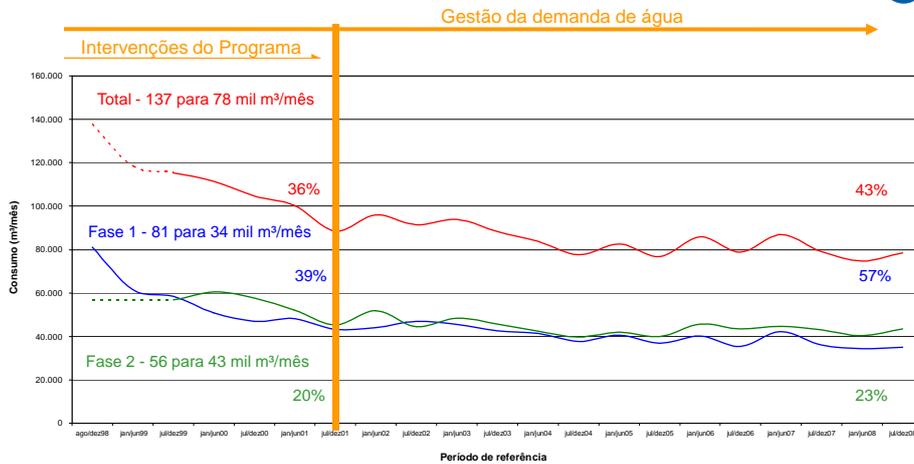
SBCS-09 • II Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Programa de Uso Racional da Água da USP 



População fixa - **54.886 pessoas**,
 Área construída - **739.073 m²**,
214 edifícios (a maioria dos anos 1960 e 70),
36.837 m de redes externas, 467 reservatórios, 19.181 pontos de consumo

Programa de Uso Racional da Água da USP



Economia anual (2008) – R\$ 16 milhões

Redução de consumo *per capita* – 113 (1997) para 61 (2008) L/pessoa/dia

Programas Especiais

Medição individualizada e o sistema predial



SABESP & CEDIPLAC

Interface Sistema Público e Predial

Relacionamento Concessionário/ Setorial-

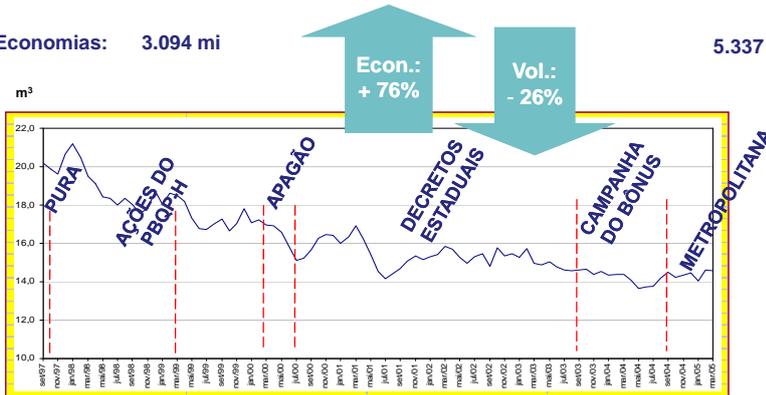


PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA - PURA
VOLUME DE ÁGUA POR ECONOMIA – RESIDENCIAL

VOLUME MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIA RESIDENCIAL - RMSP (m³/mês)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	20,1	18,8	17,5	16,3	15,4	15,4	14,8	14,2	14,5	14,8

Economias: 3.094 mi

5.337 mi



Estratégias e dimensões

Ampliar as **ações de base estruturante** junto aos Programas Nacionais e Setoriais.

Implementar **programas estaduais, municipais e privados de uso racional e conservação de água,**



**Tecnológicas,
 Gerenciais,
 Capacitação profissional
 Educação ambiental**

Gestão e inovação para
Sustentabilidade

SBCS-09 • II Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Agradeço a atenção!

