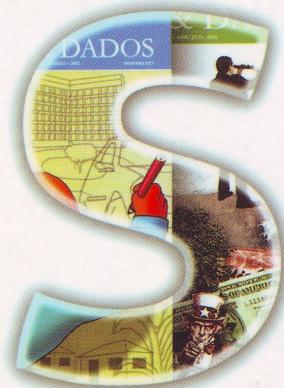
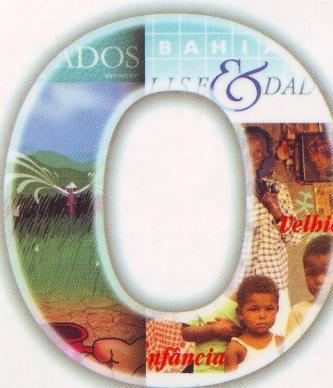
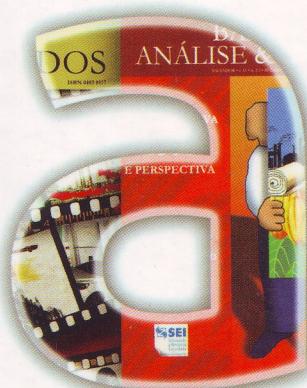
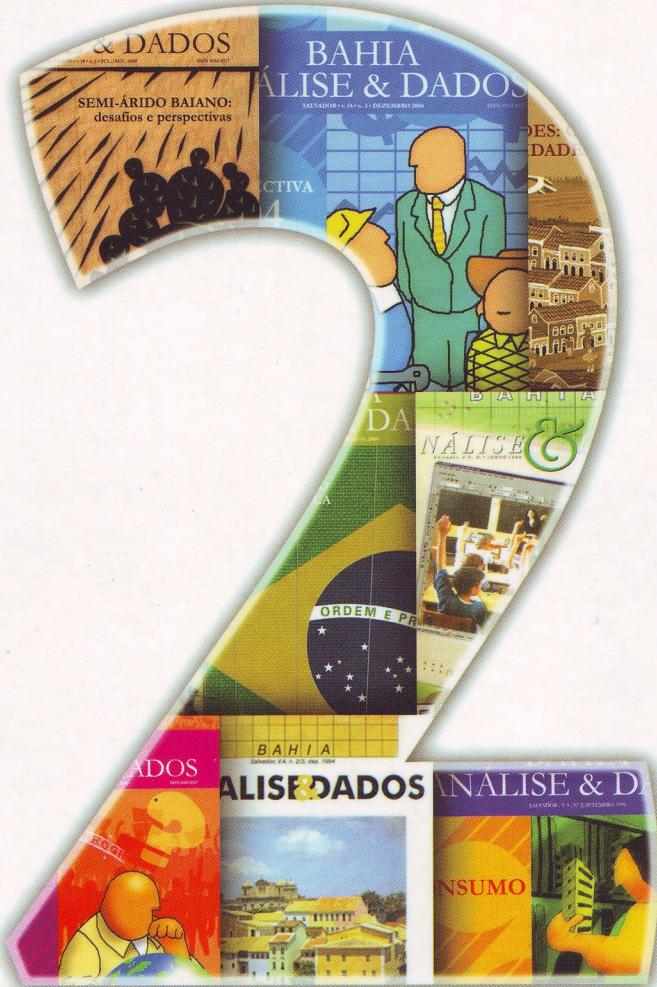


BAHIA ANÁLISE & DADOS

SALVADOR • v.21 • n.2 • ABR/JUN. 2011

ISBN 0103 8117



EDIÇÃO COMEMORATIVA DE ANIVERSÁRIO

publicações
 SEI

8 & BAHIA ANÁLISE & DADOS

BAHIA ANÁLISE & DADOS

SALVADOR • v. 21 • n. 1 • JAN./MAR. 2011

ISSN 0103 8117

JUVENTUDE: MERCADO DE TRABALHO E POLÍTICAS PÚBLICAS



ISSN 0103 8117

Bahia anál. dados

Salvador

v. 21

n. 2

p. 197-500

abr./jun. 2011

publicações
SEI

Governo do Estado da Bahia

Jaques Wagner

Secretaria do Planejamento (Seplan)

Zézéu Ribeiro

**Superintendência de Estudos Econômicos
e Sociais da Bahia (SEI)**

José Geraldo dos Reis Santos

Diretoria de Estudos (DIREST)

Edgard Porto Ramos

Diretoria de Indicadores e Estatísticas (DISTRAT)

Gustavo Casseb Pessotti

Diretoria de Informações Geoambientais (Digeo)

Antônio José Cunha Carvalho de Freitas

Diretoria de Pesquisas (Dipeq)

Thaíz Silveira Braga

BAHIA ANÁLISE & DADOS é uma publicação trimestral da SEI, autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento. Divulga a produção regular dos técnicos da SEI e de colaboradores externos. Disponível para consultas e download no site <http://www.sei.ba.gov.br>. As opiniões emitidas nos textos assinados são de total responsabilidade dos autores. Esta publicação está indexada no *Ulrich's International Periodicals Directory* e na *Library of Congress* e no sistema *Qualis da Capes*.

Conselho Editorial

André Garcez Ghirardi, Ângela Borges, Ângela Franco, Antônio Wilson Ferreira Menezes, Ardemírio de Barros Silva, Asher Kiperstok, Carlota Gottschall, Carmen Fontes de Souza Teixeira, Cesar Vaz de Carvalho Junior, Edgard Porto, Edmundo Sá Barreto Figueirôa, Eduardo L. G. Rios-Neto, Eduarto Pereira Nunes, Elsa Sousa Krachete, Guaraci Adeodato Alves de Souza, Inaiá Maria Moreira de Carvalho, Jair Sampayo Soares Junior, José Eli da Veiga, José Geraldo dos Reis Santos, José Ribeiro Soares Guimarães, Lino Mosquera Navarro, Luiz Antônio Pinto de Oliveira, Luiz Filgueiras, Luiz Mário Ribeiro Vieira, Moema José de Carvalho Augusto, Mônica de Moura Pires, Nádia Hage Fialho, Nadya Araújo Guimarães, Oswaldo Guerra, Renata Proserpio, Renato Leone Miranda Léda, Ricardo Abramovay, Rita Pimentel, Tereza Lúcia Muricy de Abreu, Vitor de Athayde Couto

Editoria

Francisco Baqueiro Vidal

Coordenação Editorial

Carla Janira Souza do Nascimento

Luiz Mário Ribeiro Vieira

Patrícia Chame Dias

Coordenação de Documentação e Biblioteca (Cobi)

Raimundo Pereira Santos

Normalização

Eliana Marta Gomes da Silva Sousa

Coordenação de Disseminação de Informações (Codin)

Ana Paula Porto

Editoria Geral

Elisabete Cristina Teixeira Barreto

Padronização e Estilo

Elisabete Barreto (port.)

Diana Chagas (estagiária)

Célia Sganzerla (ing.)

Revisão de Linguagem

Laura Dantas (port.)

Denice Maria Figueiredo Santos (ing.)

Editoria de Arte

Nando Cordeiro

Capa e Ilustrações das Páginas Iniciais e Capitulares

Julio Vilela

Editoração

Agapê Design

Produção

Renata Santos

Bahia Análise & Dados, v. 1 (1991-)

Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2011.

v.21

n.2

Trimestral

ISSN 0103 8117

CDU 338 (813.8)

Impressão: EGBA

Tiragem: 1.000 exemplares

Av. Luiz Viana Filho, 4^a Av., nº 435, 2º andar – CAB

CEP: 41.745-002 – Salvador – Bahia

Tel.: (71) 3115-4822 / Fax: (71) 3116-1781

sei@sei.ba.gov.br

www.sei.ba.gov.br



SUMÁRIO

A realização do Censo Demográfico em um país de dimensões continentais <i>Eduardo Pereira Nunes</i>	Apresentação 201	Principais municípios da Bahia: considerações sobre sua dinâmica populacional <i>Patrícia Chame Dias Mayara Mychella Sena Araújo Francisco Baqueiro Vidal</i>	351
SEÇÃO 1: ECONOMIA BAIANA			
Análise da evolução da economia na Bahia entre 1975 e 2010 sob novo enfoque de contas regionais <i>Cesar Vaz de Carvalho Junior Denis Veloso da Silva Gustavo Casseb Pessoti</i>	215	Projeções de empregos e ocupações: elementos para conformação de campo de estudos aplicados no Brasil <i>Paulo de Martino Jannuzzi Vitor César Vaneti</i>	373
Limites para uma dinâmica endógena na economia baiana <i>Francisco Teixeira Oswaldo Guerra Sílvio Araújo</i>	235	O avanço da terceirização do trabalho: principais tendências nos últimos 20 anos no Brasil e na Bahia <i>Graça Druck</i>	399
A invenção da Bahia: a nova internacionalidade da economia e a dissociação social <i>Fernando Pedrão</i>	253	Educação e qualificação para o trabalho: um breve diagnóstico da formação dos trabalhadores metropolitanos segundo a PED e sua pesquisa suplementar de 2008 <i>Mario Marcos Sampaio Rodarte Eduardo Miguel Schneider Lúcia dos Santos Garcia</i>	417
O custo de uma mudança estrutural: o caso da montadora Ford na Bahia <i>Simone Uderman Luiz Ricardo Cavalcante</i>	267	Padrões familiares de inserção no período de recuperação da economia nos anos 2000: homens e mulheres no mercado de trabalho <i>Lilia Montali</i>	433
A economia do Carnaval da Bahia <i>Paulo Miguez Elizabeth Loiola</i>	285	Mercado de trabalho da RMS: duas décadas de transformações <i>Ângela Borges</i>	449
SEÇÃO 2: POPULAÇÃO E ESPAÇO			
Estratégias hegemônicas e estruturas territoriais: o prisma analítico das escalas espaciais <i>Carlos Brandão</i>	303	Mudanças climáticas e o abastecimento de água: uma reflexão sobre o papel da gestão da demanda na Bahia <i>Asher Kiperstok Ana Garcia</i>	465
Movimentos populacionais e reconfiguração territorial nas áreas metropolitanas brasileiras <i>Érica Tavares da Silva Juciano Martins Rodrigues Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro</i>	315	Panorama da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) <i>Luiz Paulo Souto Fortes Rafael March Castañeda Filho Moema Jose de Carvalho Augusto</i>	481
Regimes mais recorrentes de reprodução demográfica e estruturação das famílias na Bahia no século XIX <i>Guaraci Adeodato Alves de Souza</i>	333	Uma visão sobre a evolução da informação cartográfica básica terrestre no Brasil <i>Alex de Lima T. da Penha Leodolfo Lélio de Azevedo</i>	491
SEÇÃO 3: MERCADO DE TRABALHO			
SEÇÃO 4: MEIO AMBIENTE E GEOINFORMAÇÃO			

Mudanças climáticas e o abastecimento de água: uma reflexão sobre o papel da gestão da demanda na Bahia

Asher Kiperstok*

Ana Garcia**

Resumo

Este trabalho visa estimular a discussão sobre a necessidade de se evoluir do modelo tecnológico e gerencial atualmente adotado no setor de abastecimento de água, de forma a adequá-lo às condições ambientais que se delineiam para o futuro, à luz da mudança climática. Dentro do atual paradigma adotado pelo setor de saneamento, a ênfase principal para equacionar a relação oferta-demanda de água recai sobre a contínua expansão da oferta. Ao se priorizar esta opção geram-se grandes deseconomias que influenciam negativamente o próprio objetivo do setor. Os sistemas de abastecimento, tanto no componente público (redes de abastecimento de água pertencentes às concessionárias dos serviços) como no privado (instalações prediais), têm se caracterizado por adotar o "modelo peneira". Minimizar perdas e desperdícios é um pré-requisito indispensável para se atingirem sistemas mais sustentáveis e que possam atender à diretriz de universalização do atendimento à população.

Palavras-chave: Abastecimento de água. Mudança climática. Gestão da demanda. Uso racional. Perdas de água. "modelo peneira".

Abstract

This paper intends to stimulate the debate about the need to improve the technological and managerial model adopted by the water supply sector to adapt it to the environmental conditions, due to prevail in a planet whose climate is changing. The sanitation sector adopts a paradigm where the relationship between demand and supply is mainly solved by a continuous expansion of the supply side. Large diseconomies are provoked when this option is prioritized. These cause negative impacts on the sector's objectives. Water supply systems loose large amounts of water. Part of this water is lost in their public component (water companies' supply network) and the other in the private component (household installations). Leakages and wastes minimization is an unavoidable step to achieve more sustainable systems that could be able to deliver the desired coverage of all the population with these services.

Keywords: Water supply. Climate change. Demand management. Rational use. Water losses.

* MPhil e PhD em Engenharia Química Tecnologias Ambientais pela University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST), Estados Unidos da América (EUA). Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas (Teclim), Programa de Engenharia Industrial (PEI), Departamento de Engenharia Ambiental (DEA); professor associado da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e membro do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social da Bahia (Codes). asher@ufba.br

** Mestre em Engenharia Industrial e graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Pesquisadora da Rede de Tecnologias Limpas (Teclim). apaagarcia@gmail.com

O “MODELO PENEIRA”

Neste trabalho, os sistemas de abastecimento de água que perdem grande quantidade dos recursos extraídos dos mananciais são denominados “modelo peneira”. Como será visto a seguir, é comum, no Brasil, os sistemas de abastecimento perderem uma quantidade de água maior do que aquela que é efetivamente aproveitada pelo usuário final. Nas cidades atuais, para a água chegar até o ponto de consumo, isto é, aquele que atende às necessidades do usuário, ela percorre um extenso caminho que se inicia na sua retirada da natureza. Uma parte deste percurso ocorre sob a responsabilidade das organizações concessionárias deste serviço público; outra se dá no interior das residências e outras edificações, nas chamadas instalações prediais. A Lei do Saneamento (Lei 11.445, de 2007) define que a responsabilidade do setor de saneamento básico, quanto ao abastecimento de água, se limita à infraestrutura e às instalações operacionais que vão “desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição” (BRASIL, 2007). Quando se pensa no uso adequado da água, o limite do medidor se constitui numa barreira administrativa que deve ser superada, sob pena de se agir apenas sobre parte da realidade.

Apesar de muito estudadas, as perdas de água nos sistemas públicos ainda representam valores elevados. Segundo o Ministério das Cidades (Quadro 1), as perdas de faturamento de água dos prestadores de serviços de saneamento no Brasil atingiram, em 2008, o valor de 37,4% (BRASIL, 2010b). Este trabalho aponta uma perda de faturamento um pouco superior a 30% para a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), menor que a média nacional e a do Nordeste (44,8%).

Por sua vez, as medidas de redução de perdas apresentam um histórico de resultados pouco expressivos, conforme pode ser visto na Gráfico 1. Observa-se que a flutuação dos valores aponta para a pouca significância estatística da aparente tendência de redução das perdas. Os resultados

apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam que poucos esforços foram produzidos nesse sentido ou que estes têm sido pouco significativos.

Segundo o SNIS (BRASIL, 2009), algumas empresas de caráter regional apresentam perdas de faturamento inferiores a 22%, é o caso de empresas como a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). Em nível internacional existem referências de cidades que conseguem manter suas perdas abaixo do patamar de 10%.

Regiões	Tipo de prestador de serviços					Total
	Regional	Micro-regional	Local direto público	Local direto privado	Local empresa privada	
Norte	52,4	-	37,6	-	65,4	53,4
Nordeste	45,8	22,1	37,6	-	-	44,8
Sudeste	36,0	36,4	38,8	27,8	26,4	36,2
Sul	24,8	17,7	29,9	45,4	34,2	26,7
Centro-Oeste	31,8	35,7	34,7	47,6	32,4	33,7
Brasil	37,4	34,2	37,0	32,6	43,8	37,4

Quadro 1
Índice de perdas de faturamento médio dos prestadores de serviços participantes do SNIS, segundo tipo de prestador de serviços e região geográfica – Brasil – 2008

Fonte: Brasil, 2010b.

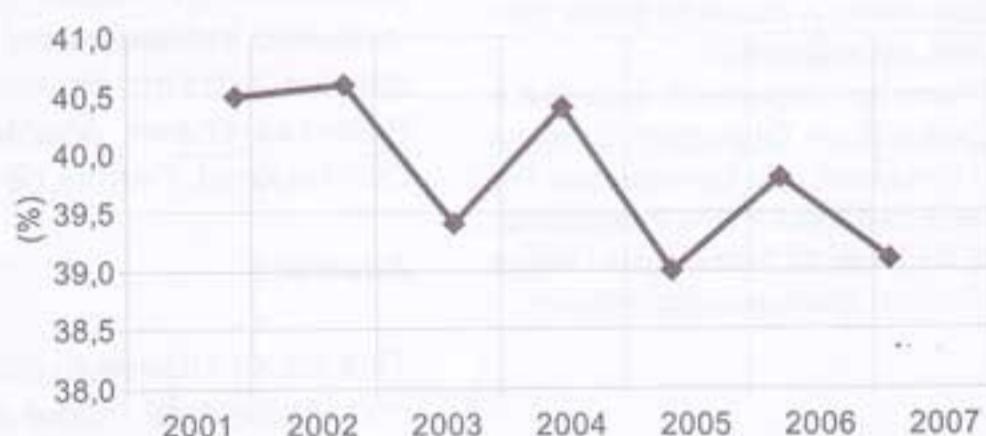


Gráfico 1
Índice médio de perdas de faturamento dos prestadores de serviços participantes do SNIS, segundo ano de referência – Brasil – 2001–2007

Fonte: Brasil, 2010b.

O Quadro 2 apresenta uma visão esquemática da composição das perdas de água nos sistemas de abastecimento no país, apresentado pelo Ministério das Cidades (BRASIL, 2009) e baseado em modelo elaborado por Alegre e colaboradores

(2000). Observa-se que os níveis de incerteza associados aos dados apresentados são muito altos, comprometendo análises mais rigorosas.

Do total de mais de 14 milhões de m³ de água que entram nos sistemas de abastecimento por ano, apenas 57% são faturados. Os 43% restantes (quase seis milhões de m³/ano) não são faturados e incluem consumos autorizados (7%), perdas aparentes¹ (27%) e perdas reais (66%). Ao se separar o total que entra nos sistemas em consumo autorizado e perdas, os respectivos percentuais seriam 60% e 40% (BRASIL, 2009).

No Brasil, ainda segundo o Ministério das Cidades, "as perdas reais (ou seja, vazamentos) constituem-se em valor muito mais significativo que as perdas aparentes, de 124,5 m³/s, ou 75,1 litros por habitante por dia" (BRASIL, 2009). "Essa vazão² representa pouco menos que o dobro daquela que serve atualmente às duas maiores cidades do País: São Paulo e Rio de Janeiro" (BRASIL, 2009). Conforme evidenciado no Quadro 1, estes valores permaneceram quase inalterados no documento de 2010.

Ainda segundo o mesmo ministério, deve-se considerar que:

[...] no consumo autorizado faturado estão incluídos volumes faturados não consumidos, devido à peculiaridade de sistemas tarifários de alguns prestadores de serviços. Esses volumes não consumidos podem compensar consumos autorizados não faturados de usos sociais como fornecimento a favelas, invasões etc., embora isto não esteja explicitado no modelo apresentado pela dificuldade inerente de se proceder este tipo de avaliação (BRASIL, 2009)

A visão do "modelo peneira" só se completa quando se consideram as perdas e desperdícios que ocorrem dentro dos prédios, mais difíceis de serem monitorados e quantificados.

Sanchez (2007), em um dos raros trabalhos publicados no Brasil que apresentam resultados de medições de perdas por vazamentos dentro de edifícios multifamiliares, identificou que atingem valores de até 55% do volume total consumido.

A Rede de Tecnologias Limpas da Bahia (Teclim), coordenada pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), vem desenvolvendo diversas experiências em escala real, tanto em plantas industriais como

Volume anual de entrada no sistema 14.028.887.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 20%	Consumo autorizado 8.469.085.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 2,6%	Consumo autorizado faturado 8.035.748.000 m ³ /ano	Consumo medido faturado 6.530.893.000 m ³ /ano	Água faturada 8.035.748.000 m ³ /ano
		Consumo autorizado não faturado 433.337.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 50,0%	Consumo medido não faturado 0 m ³ /ano	
	Perdas de água 5.559.802.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 50,6%	Consumo não medido não faturado 433.337.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 50,0%	Consumo não autorizado 522.241.472 m ³ /ano Margem de erro [±] 46,0%	Água não faturada 5.993.139.000 m ³ /ano Margem de erro [±] 46,8%
		Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos dados 1.110.251.810 m ³ /ano Margem de erro [±] 20,0%	Perdas reais 3.927.308.718 m ³ /ano Margem de erro [±] 72,1%	

Quadro 2**Matriz do balanço hídrico no Brasil para o conjunto de prestadores de serviços participantes do SNIS – 2007**

Fonte: Brasil, 2009.

Nota: Dados ajustados do SNIS.

¹ As perdas aparentes são compostas por fraudes, falhas de cadastro e erros de medição.

² Refere-se a 125,4 m³/s.

em prédios de uso público. Os diagnósticos realizados apontam para uma realidade em que as perdas e desperdícios dentro das fábricas e prédios atingem valores superiores àqueles verificados na rede pública. Por sua vez, a aplicação de medidas de gestão e controle permite expressivas reduções do consumo.

Na empresa Lyondell (hoje Crystal), no município de Camaçari, ações simples de controle de desperdícios têm levado a uma redução do consumo de água em torno de 190 m³ por tonelada de produto final para menos de 80m³ (Gráfico 2). O projeto de pesquisa cooperativa, desenvolvido pela Lyondell com a UFBA entre 2005 e 2007, foi iniciado após a empresa ter sustado as maiores perdas visíveis. Com a implantação de diversos instrumentos, tais como balanços hídricos reconciliados, treinamentos em larga escala, cadastro de pontos de consumo de água e produção de efluentes, entre outros, o consumo retoma o processo de redução. Os instrumentos indicados servem para dar à empresa uma visão precisa de como ocorre o consumo de água nos seus processos. A partir disso é que medidas de engenharia são colocadas em prática.

Pode-se afirmar que 60% do consumo da empresa era devido às perdas que passaram a ser controladas a partir de um conhecimento mais cuidadoso do fluxo hídrico da planta industrial.

Um segundo exemplo é apresentado na Gráfico 3, que mostra os resultados iniciais do projeto de pesquisa cooperativa desenvolvido entre a Copene, atual Braskem-Insumos Básicos, e a UFBA. O período mostrado refere-se apenas aos primeiros meses do projeto. A redução relativa da produção de efluentes por tonelada de nafta processada pode ser atribuída a um minucioso levantamento das correntes aquosas da planta industrial e ao consequente aprofundamento do conhecimento a respeito destas por parte da operação industrial. A Gráfico 3 mostra uma redução de 1,8 para 1,0m³ de efluente por tonelada de insumo industrial, o que representa uma retirada de 45% da água que era lançada junto com o efluente orgânico. Além disso, uma redução da variabilidade desse indicador também é visível. Isto reforça os resultados que podem ser obtidos aumentando o controle sobre o uso da água.

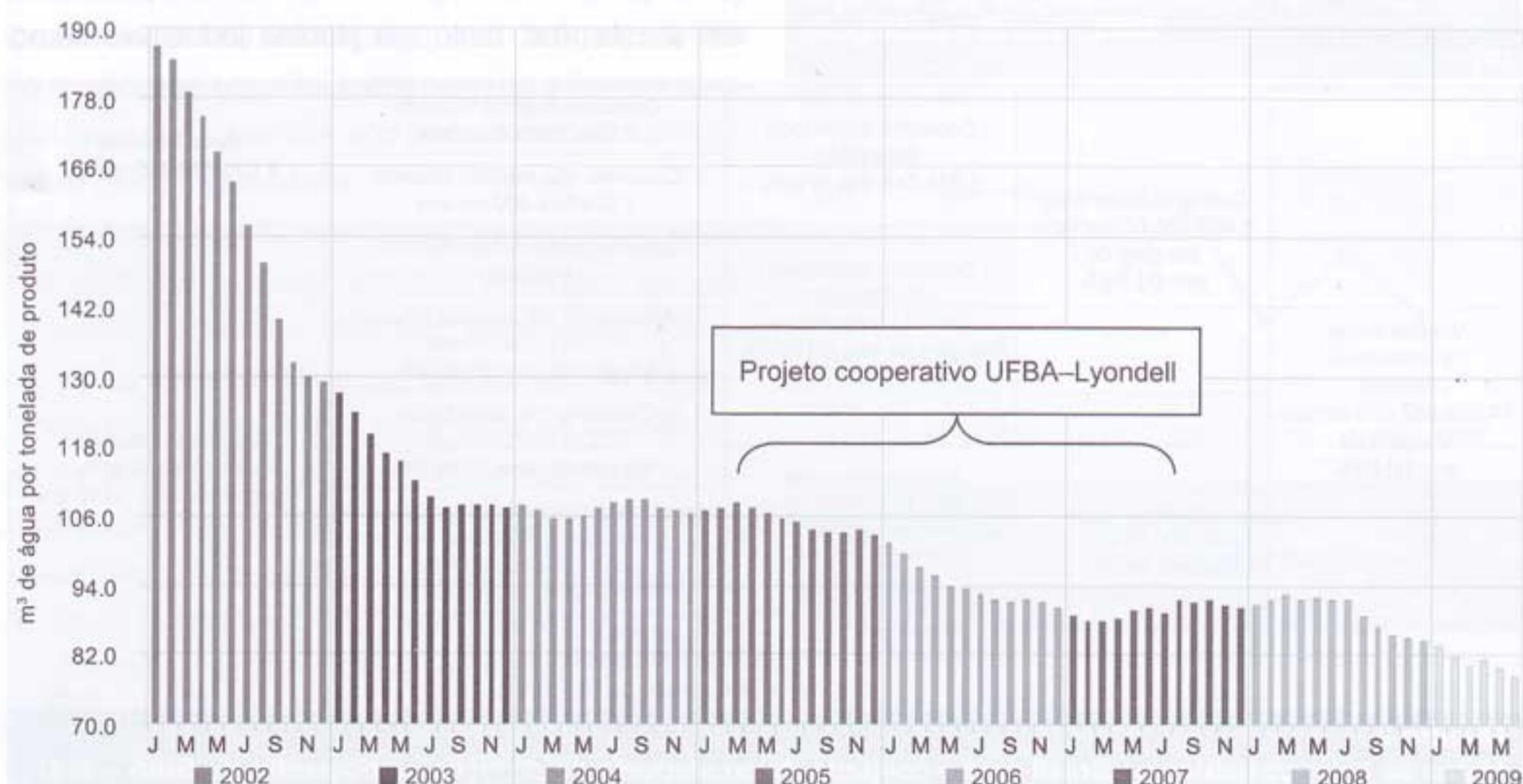


Gráfico 2
Evolução do consumo de água na Crystal (antiga Lyondell) – 2002–2009

Fonte: UFBA/Teclim.

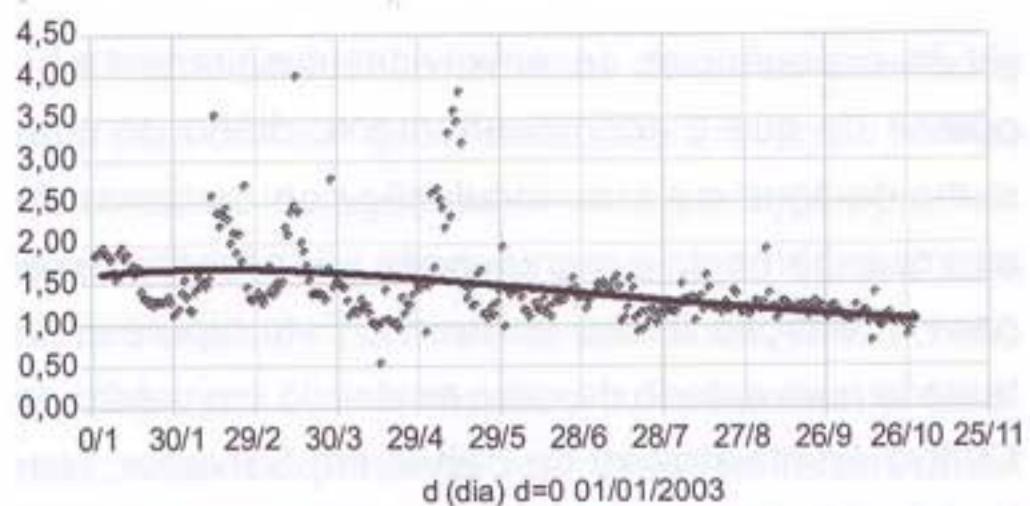


Gráfico 3
Evolução da produção de efluentes orgânicos (1) da Copene (Braskem – Unidade de Insumos Básicos) Camaçari – 2003

Fonte: UFBA/Teclim.

(1) Índice SO/nafta (m^3/t).

A partir dos dados do consumo de água em prédios do Governo do Estado no Centro Administrativo da Bahia em fevereiro de 2010 verifica-se que o consumo de água por funcionário varia muito de prédio para prédio. A Gráfico 4 indica que enquanto uns prédios mantinham um consumo próximo a 100 litros/funcionário.dia outros praticavam um indicador inferior a 10 litros/funcionário.dia. Mais uma vez, esta situação pode ser explicada, em grande parte, pela falta de conhecimento sobre o consumo de água e a consequente falta de instrumentos de controle de perdas e desperdícios.

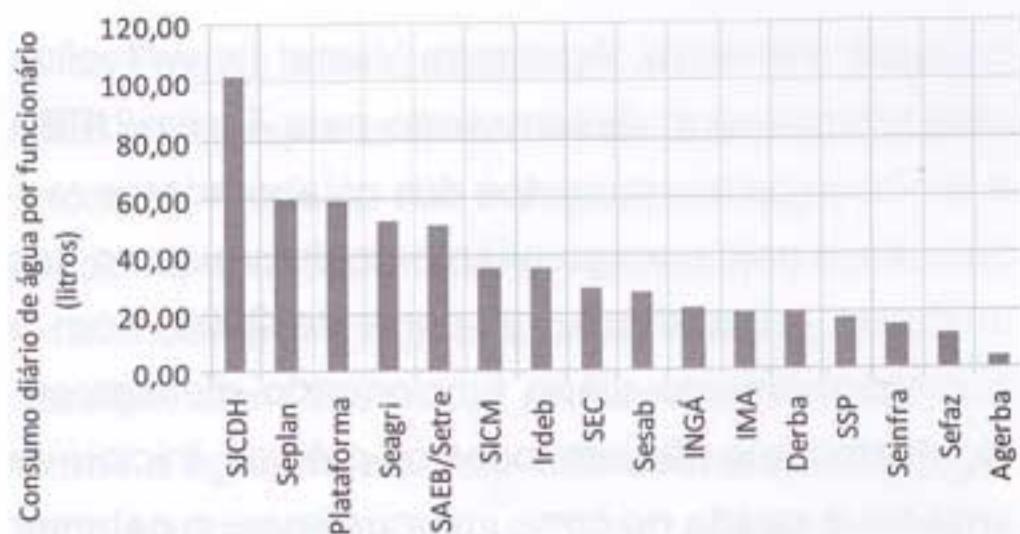


Gráfico 4
Consumo de água por funcionário em prédios da administração estadual – Bahia – fev. 2010

Fonte: UFBA/Teclim.

A UFBA iniciou em 2000/2001 um programa de uso racional da água denominado de Aguapura (www.teclim.ufba/aguapura). Inicialmente montaram-se duas equipes de manutenção e conserto de vazamentos, cujo trabalho estabilizou o consumo e acarretou uma gradativa redução deste, saindo de cerca de 25 mil m^3 /mês para aproximadamente 17 mil m^3 /mês em 2004 (Gráfico 5).

Durante a greve estudantil de 2004, o consumo atingiu a casa dos 14 mil m^3 /mês. Em 2005 foi colocado à disposição da comunidade universitária o sistema de acompanhamento diário do consumo

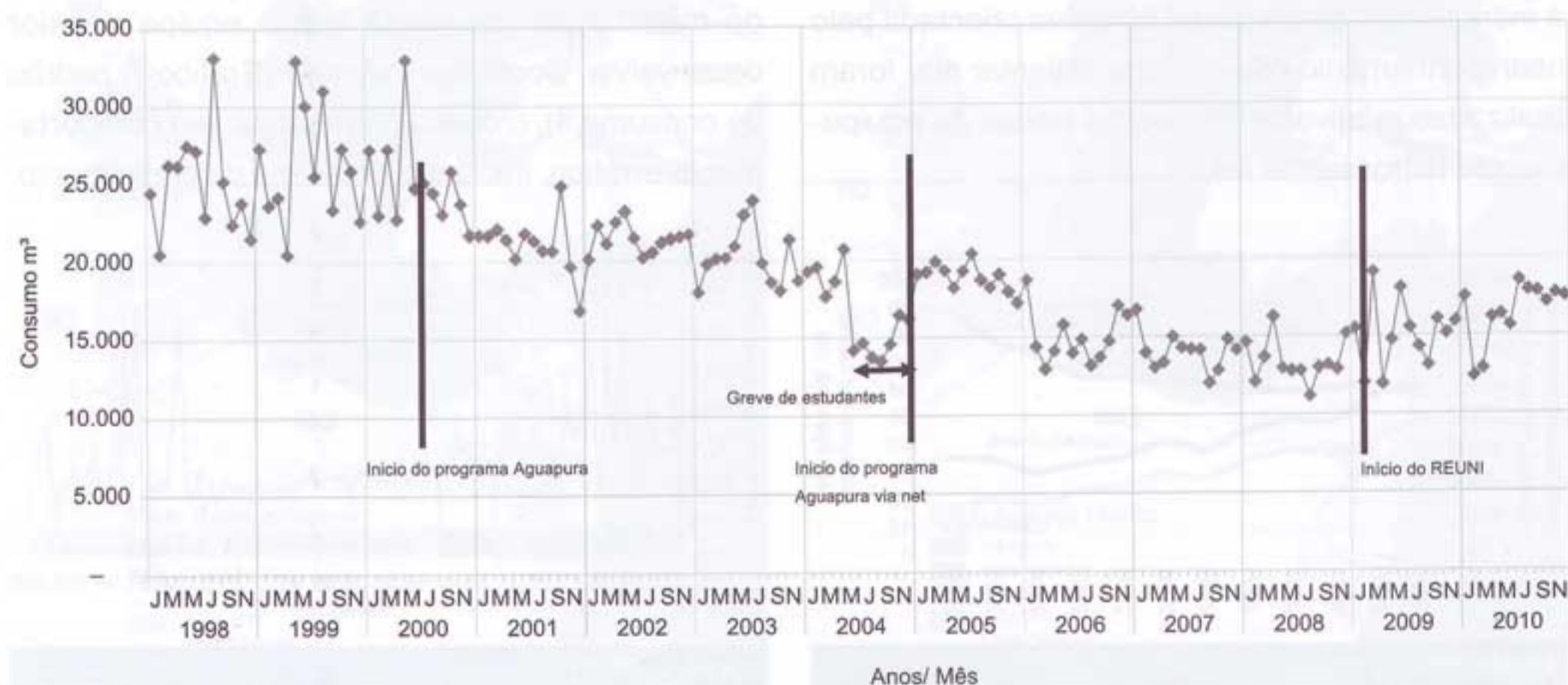


Gráfico 5
Consumo de água de 65 prédios da UFBA – Bahia – 1998–2010

Fonte: UFBA/Teclim.

de água e energia, Aguapura Vianet (www.teclim.ufba.br/aguapura) desenvolvido pela Teclim/UFBA e iniciados os treinamentos dos colaboradores responsáveis pelo acompanhamento do consumo nas unidades universitárias. A partir de 2006, com o acompanhamento diário funcionando efetivamente, mesmo que não em todos os prédios, iniciou-se uma nova queda no consumo que levou o patamar mensal das unidades acompanhadas para perto dos 10 mil m³. Nos anos 2009 e 2010, o consumo voltou a crescer, associado ao projeto de expansão da universidade dentro do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni). Além do aumento do número de alunos, professores e funcionários, a universidade desenvolveu o maior programa de expansão da sua estrutura física desde a sua criação. Contudo, o consumo per capita continuou caindo, conforme pode ser visto na Gráfico 6. O consumo per capita da UFBA, considerando-se no denominador a soma dos alunos, professores e funcionários, caiu, nos últimos dez anos, de 50 L/pessoa/dia para 18 L/pessoa/dia.

Esta redução se deveu fundamentalmente às medidas de acompanhamento diário do consumo, à rápida identificação de eventos de perdas de água e à manutenção preventiva e corretiva orientada pelo acompanhamento diário. Cabe salientar que foram realizadas relativamente poucas trocas de equipamentos hidrossanitários.

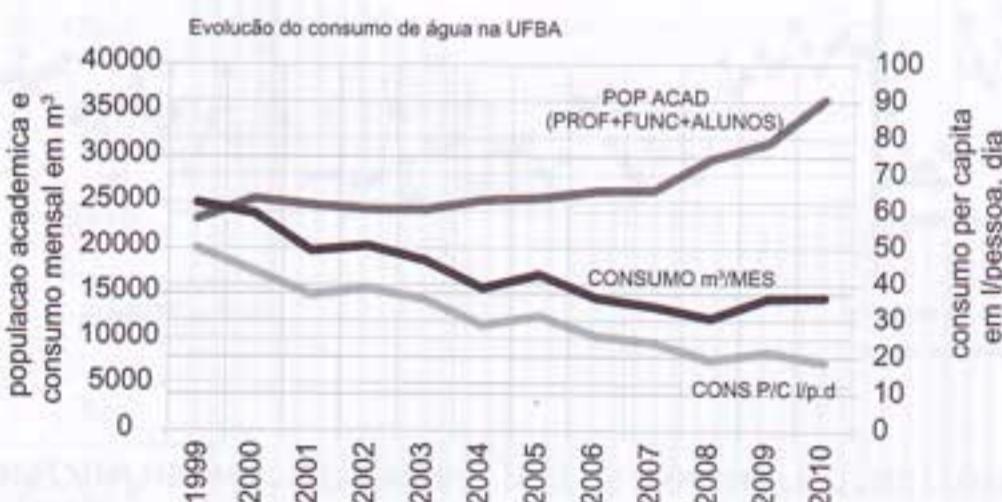


Gráfico 6
Consumo absoluto e relativo de água em 65 prédios da UFBA vinculados ao programa Aguapura – Bahia – 1999–2010

Fonte: UFBA/Teclim.

As experiências desenvolvidas suscitaram a hipótese de que o acompanhamento diário do consumo de água e a sua vinculação com sistemas de acompanhamento e manutenção seria fundamental para a redução desse consumo. Esta hipótese foi testada num estudo de caso realizado em prédio do Centro Administrativo da Bahia, em Salvador, ilustrado na Gráfico 7.

Na Gráfico 7 estão representados quatro períodos distintos. No primeiro foi apenas acompanhado o consumo diário de água, sem envolver a equipe de manutenção predial do edifício. No segundo período, a equipe foi treinada e se responsabilizou pela inserção diária de dados no sistema Aguapura, monitorando o consumo de água e orientando suas intervenções. Com este sistema de acompanhamento em operação foram realizadas substituições de equipamentos hidrossanitários, instalando-se os chamados equipamentos economizadores (padrão de consumo 3, Gráfico 7). O consumo foi reduzido paralelamente aos ganhos obtidos no período anterior à troca dos equipamentos, quando só existia monitoramento e manutenção. Aproximadamente na 73^a semana de monitoramento, a equipe de manutenção foi substituída por decisão desvinculada ao estudo, perdendo-se a metodologia e a ação de manutenção orientada que a equipe anterior desenvolvia. Conforme indicado (Gráfico 7, padrão de consumo 4), o consumo retomou seu comportamento errático, iniciando uma fase de crescimento.

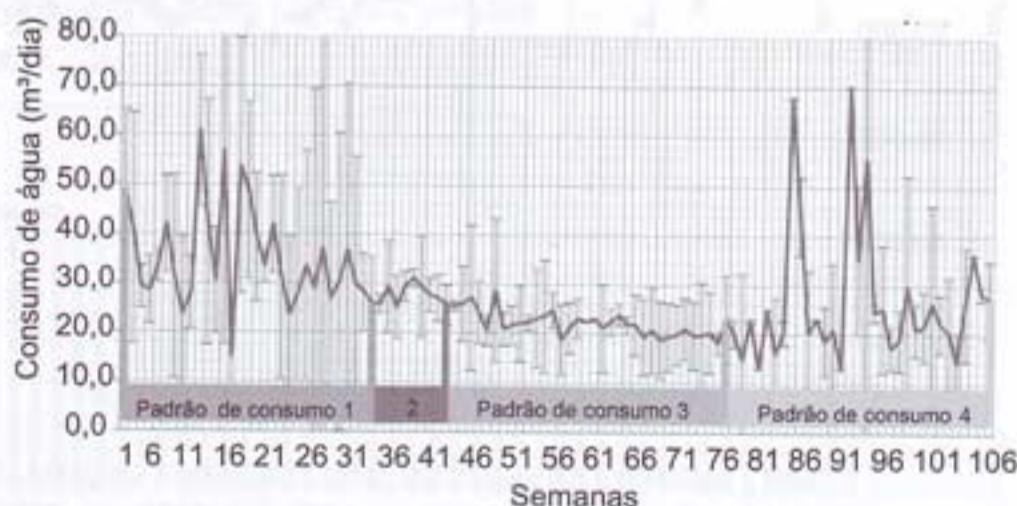


Gráfico 7
Acompanhamento do consumo em prédio do CAB, impacto das medidas de monitoramento e controle do consumo – Bahia – 2007–2009

Fonte: Santos, 2010.

Mesmo preliminarmente, os dados apresentados permitem concluir que o desconhecimento do padrão de consumo de água, tanto em instalações prediais quanto industriais, acarreta a operação dessas com altos índices de perdas e desperdícios. Mesmo não se dispondendo de informações suficientemente sistematizadas, a experiência acumulada no Teclim/UFBA aponta que as perdas e desperdícios intraprediais se situam numa ordem de grandeza relativa superior às perdas verificadas nos sistemas de distribuição urbanos. O alto padrão de perdas e desperdícios do conjunto sistema público + instalações prediais/industriais explica a denominação utilizada de "modelo peneira".

OFERTA DE ÁGUA PARA CONSUMO URBANO E INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR COMO EXEMPLO DO PARADIGMA ATUAL DE ATENDIMENTO

Para permitir uma visão aplicada às reflexões contidas neste trabalho, considerou-se o contexto

da Região Metropolitana de Salvador (RMS). A RMS utiliza água tanto da região úmida onde ela se encontra, como do Rio Paraguaçu, mormente localizado no semiárido baiano. Na região úmida estão localizadas as barragens dos rios Ipitanga, Joanes e Jacuípe, além dos poços profundos utilizados para extraír a água do aquífero São Sebastião. Do semiárido é importada a água regularizada na Barragem de Pedra do Cavalo, assim como a energia utilizada para a elevação e o transporte da água para a RMS. Esta energia, de origem hídrica, provém do sistema do São Francisco, da Chesf. A água captada desses mananciais alimenta uma complexa rede de adutoras e reservatórios visando atender às demandas tanto urbanas como industriais da região.

A bacia hidrográfica do Recôncavo Norte, dentro da qual se localiza a RMS, e a do Rio Paraguaçu estão classificadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) (BAHIA, 2003) como bacias de saldo hídrico médio, tanto na situação de 2002 como na projetada para 2020 (Figuras 1 A e B). Este mesmo plano indica que apenas 5,8%

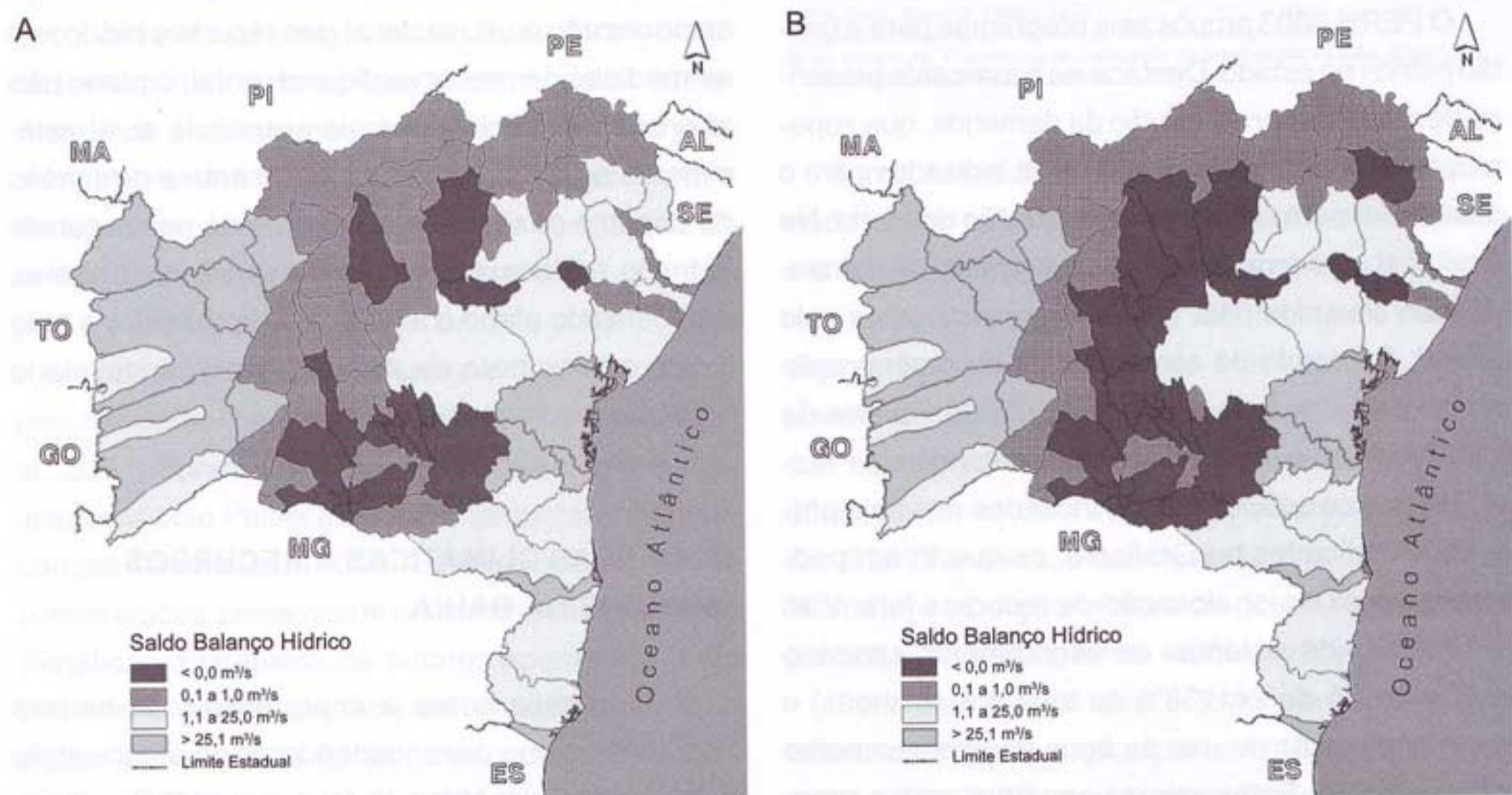


Figura 1
Saldos hídricos das bacias hidrográficas da Bahia em 2003 (A) e previstos para 2020 (B)

Fonte: Bahia, 2003.

da água subterrânea aproveitável da bacia sedimentar do recôncavo era explorada à época do diagnóstico.

Ainda nesse documento oficial é apresentado um dado um pouco mais preocupante quanto à disponibilidade de água nas bacias do Recôncavo Norte. Um dos indicadores utilizados para avaliar o nível de comprometimento dos recursos hídricos disponíveis nas unidades de balanço foi o Índice de Utilização da Disponibilidade Hídrica pelas Demandas Consuntivas e Ecológicas (IUDc). Este indicador relaciona as demandas de água que são efetivamente retiradas dos mananciais, somadas às que não poderiam ser retiradas em função da sua importância para a manutenção das funções ecológicas da área de influência da bacia, com a disponibilidade hídrica total. As vazões de águas subterrâneas e aquelas transferidas de outras bacias são consideradas nesse indicador. O IUDc calculado no ano de 2000 para as bacias do Recôncavo Norte foi de 62%. Estes dados apontam para a necessidade de se pensar melhor o futuro da disponibilidade hídrica da região.

O PERH 2003 propôs seis programas para a gestão hídrica no estado. Destaca-se a marcante presença de medidas para a gestão da demanda, que supera, em termos de recursos, aqueles indicados para o desenvolvimento de medidas de gestão da oferta. Na Gráfico 8, observa-se que, para a gestão da demanda, são alocados 64% dos recursos propostos pelo PERH. Somando-os com medidas de preservação ambiental, atinge-se o valor de 80% dos custos de investimentos e de operação e manutenção.

Dentre os subprogramas incluídos nos seis programas indicados na Gráfico 8, os que foram priorizados com maior alocação de recursos foram: as melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo (38% do total dos recursos) e a racionalização do uso da água no abastecimento urbano (22%). Estes valores apontam para a preocupação da equipe técnica e das instituições envolvidas, na época da elaboração do PERH 2004, com a gestão da demanda.

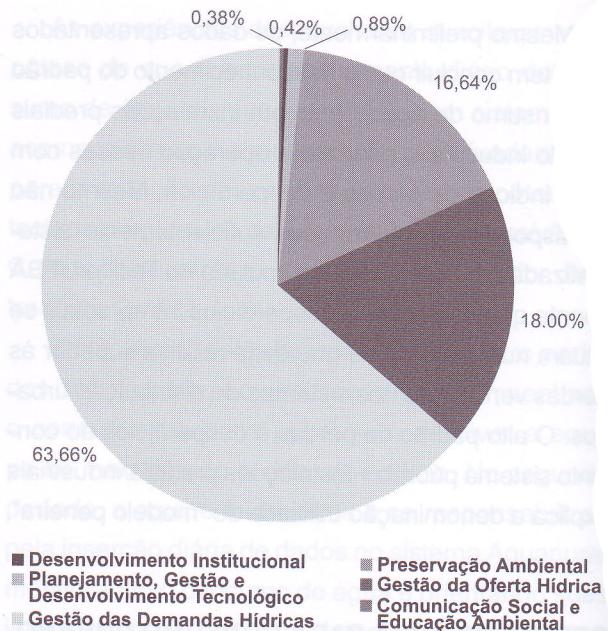


Gráfico 8
Custos de investimentos e de operação e manutenção

Fonte: Bahia, 2003.

Dois aspectos chamam a atenção quando se faz uma avaliação mais abrangente do PERH 2003 com foco na sustentabilidade ambiental. Mesmo tendo-se priorizado o uso racional dos recursos hídricos e as medidas de preservação ambiental, o plano não aborda a questão da energia associada ao abastecimento de água, tampouco apresenta a discussão do impacto das mudanças climáticas nos recursos hídricos regionais. Há falta de coerência entre as propostas do plano e a prática atual do setor e tudo indica que se trata de mais um plano engavetado antes de sua implementação.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECURSOS HÍDRICOS NA BAHIA

A discussão sobre a importância das causas antrópicas como desencadeadoras do efeito estufa e mudanças climáticas já foi superada. Organizações nacionais e internacionais da mais alta credibilidade se debruçam sobre a análise dos impactos que começam a ser sentidos e, principalmente, as

medidas que devem ser tomadas para adaptar a sociedade humana a este fenômeno e mitigar as causas que o agravam a cada dia.

Adaptação às inevitáveis mudanças climáticas é o esforço para se reduzirem os impactos negativos destas sobre a vida, as atividades econômicas, as bases sociais e de saúde pública, a infraestrutura energética e hídrica, enfim, sobre todos os aspectos que conformam a sociedade atual. Entende-se ainda que o esforço de adaptação deverá provocar um aumento das emissões de carbono, origem do problema, na medida em que exigirá o dispêndio de quantidades maiores de energia. Para se reduzir o ritmo de crescimento do problema é necessária, além da adaptação, a adoção de medidas de mitigação, tais como aumento da eficiência energética da sociedade e redução da parcela relativa aos combustíveis de origem fóssil na matriz energética mundial.

O ciclo da água deverá sofrer sérias alterações nas suas características planetárias, continentais, regionais e locais. Estudos conduzidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) vêm apontando para mudanças que deverão ocorrer em nível nacional e regional. Na Bahia foram publicados resultados da aplicação de modelos climáticos para a construção de cenários hídricos pela primeira vez em 2009. Os pesquisadores Genz e Tanajura, da UFBA, publicaram os resultados da aplicação do modelo climático HadRM3P utilizado pelo centro Hadley do Reino Unido e o INPE, para o período 1960–1990, de forma a validá-lo para as peculiaridades do estado da Bahia (TANAJURA et al., 2010). Foram considerados os diversos cenários utilizados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Este modelo é um dos considerados pessimistas no âmbito das previsões climáticas. Entretanto, os autores apontam que ele demonstra grande acurácia ao representar as condições climáticas da Bahia no período 1960–1990.

Genz, Tanajura e Araújo (2010) apresentam os dados obtidos da aplicação do modelo de clima regional sob o cenário A2 do IPCC nas condições do Rio Pojuca, incluído nas Bacias Hidrográficas do Re-

côncavo Norte, para o período 2070–2100. Os resultados obtidos podem ser visualizados no Quadro 3.

De acordo com os autores, o modelo utilizado aponta que, no horizonte 2070–2100, deve-se esperar uma redução das vazões representativas do Rio Pojuca entre 92% e 98%. Eles concluem o trabalho recomendando a elaboração de simulações integradas dos sistemas hídricos que atendem à RMS. Em apresentação realizada em dezembro de 2009 no Auditório do Instituto de Gestão das Águas e Clima (Ingá), antiga Superintendência de Recursos Hídricos, Genz mostra que o modelo, quando aplicado para as condições do Rio Paraguaçu, indica reduções das vazões médias do rio entre 64% e 70% (GENZ; TANAJURA; ARAÚJO, 2009).

Vazão (m ³ /s)	Presente	A2_P	A2_Clima
Média	39,6	3,2	2,3
Máxima diária	665	50	43
Minima diária	5,22	0,25	0,12

Quadro 3
Vazões características no Rio Pojuca, posto Tiririca, clima presente (1964–1990) e cenário A2 (2074–2100) (1) (2)

Fonte: Genz; Tanajura; Araújo, 2010.

(1) Precipitação obtida pelo método do fator de mudança (Δ_P).

(2) No cenário A2_P considera-se a alteração da precipitação e no A2_Clima consideram-se precipitação e clima.

Tanajura e outros (2010) apresentam ainda previsões para o aumento da temperatura no estado e a queda nas precipitações. Esta última retratada na Figura 2, trazendo dados recentemente publicados na Revista Brasileira de Meteorologia. Como podem ser observadas, as precipitações na região das bacias do Recôncavo Norte deverão ter reduções em torno de 70%. Nos trechos baianos do Rio São Francisco, estas deverão cair entre 20% e 70%. Para a porção mineira do rio, as variações de precipitação variam entre +10% e -10%.

Pode-se concluir que a RMS será fortemente influenciada pelas mudanças climáticas, e, no Horizonte 2070–2100, as reduções das vazões dos rios regionais mostram-se dramáticas. Até o momento, não há dados disponíveis simulados para o período 2010–2070, mas as previsões são muito preocupan-

tes. Chama-se a atenção para a necessidade de se desenvolverem estas simulações, assim como de se trabalhar para a redução das incertezas dos resultados obtidos e de sua ampla divulgação.

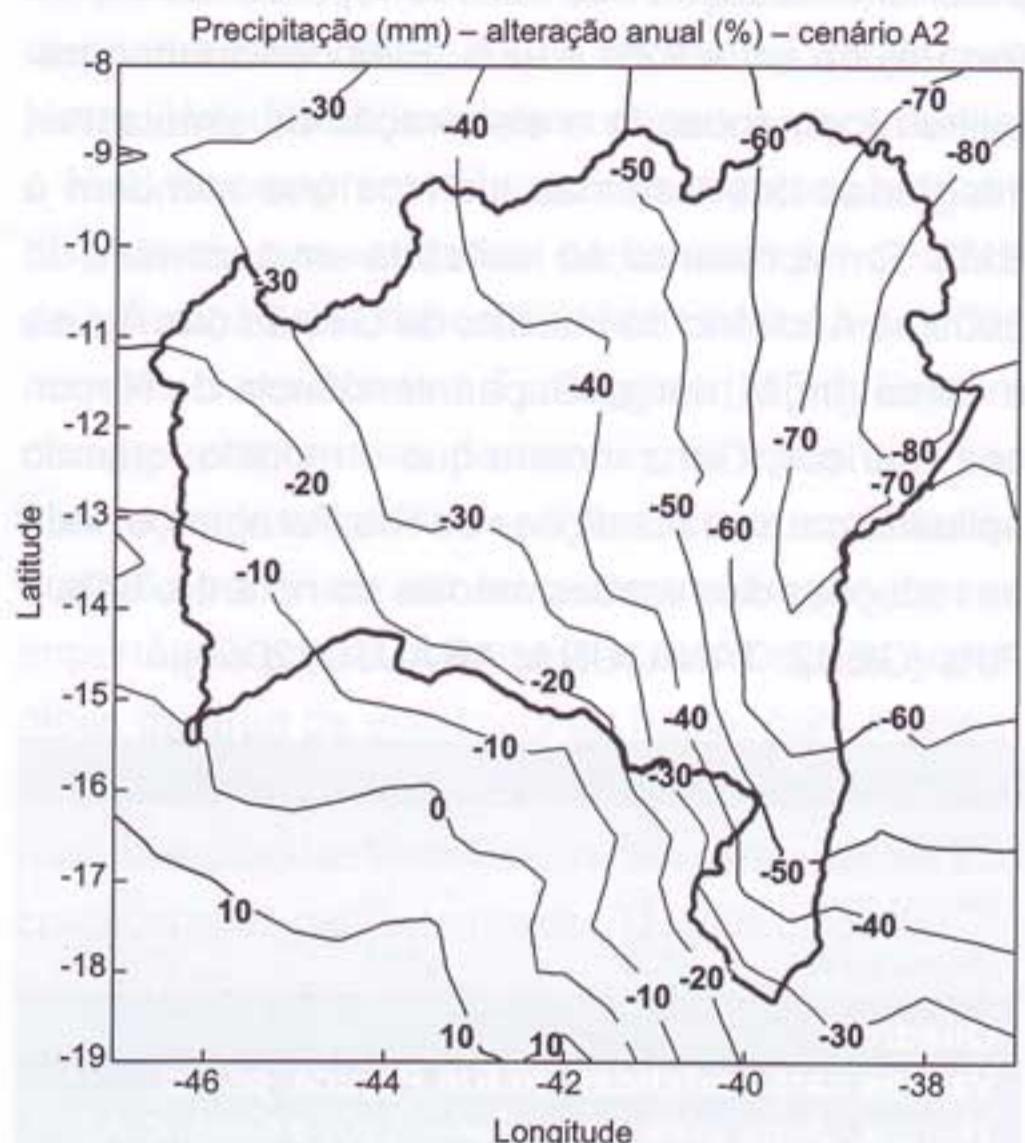


Figura 2
Variações da precipitação na Bahia segundo previsto pelo modelo HadRM3P, usando o cenário A2 do IPCC

Fontes: Genz; Tanajura; Araújo, 2009; Tanajura; Genz; Araújo, 2010.

GESTÃO DA OFERTA E DA DEMANDA

Pode-se entender que, no momento atual, a RMS ainda se encontra numa situação de relativo conforto na relação oferta–demanda de água. Conforme abordado anteriormente, isto se dá em função da transferência de recursos hídricos de regiões mais pobres. Transpõe-se água do semiárido através do sistema de Pedra do Cavalo, usando-se energia gerada no sistema do São Francisco. O crescimento da agricultura irrigada na Bacia do Paraguaçu, ao tempo em que exige maiores quantidades de água, tende a aumentar o poder econômico e político da região. Não é difícil se anteverem os conflitos que disto surgirão, mesmo que o atendimento à demanda de consumo humano anteceda em importância

o atendimento às demandas agrícolas e industriais, será difícil sustentar que os desperdícios e perdas de água nos sistemas de abastecimento e instalações prediais tenham legitimidade para justificar esta prioridade.

Atualmente, o modelo econômico de financiamento ao setor de saneamento tem dado cobertura ao uso ineficiente da água sob o argumento da sua função social e sanitária. Desta forma, a arrecadação do setor tende a cobrir apenas os custos operacionais dos sistemas, ficando os grandes investimentos em obras sob a responsabilidade do governo e, consequentemente, do contribuinte. Transferir para o contribuinte em geral a responsabilidade de financiar o setor consumidor ou beneficiado diretamente pelos serviços acaba gerando uma cortina de fumaça que esconde as ineficiências praticadas.

O agravamento dos problemas hídricos decorrentes das mudanças climáticas aponta para uma crise do sistema atual, tanto do ponto de vista técnico como econômico e comportamental. Caso o “modelo peneira” prevaleça numa situação de redução drástica da disponibilidade de recursos hídricos, o atendimento dos segmentos sociais menos robustos tenderá a ser prejudicado. Assim, será favorecida uma nova onda de exclusão social nos aspectos qualitativos e quantitativos do consumo de água.

Os cenários colocados pelas previsões de mudanças climáticas no estado da Bahia não mais permitirão que desequilíbrios na relação oferta–demanda de água possam ser, como têm sido até hoje, equacionados apenas com o reforço da oferta de água de novos mananciais. Claro que a região ainda dispõe das águas do Rio Pojuca, preferido no seu aproveitamento pela implantação extemporânea, nos anos 80, do sistema de Pedra do Cavalo. Mas conforme visto anteriormente, as mudanças climáticas deverão reduzir a disponibilidade das vazões esperadas desse rio.

As cartas estão colocadas para que seja dada a devida prioridade à gestão da demanda de água. A percepção social sobre a crise ambiental em geral e

a necessidade de se dar à água um uso racional vem crescendo principalmente no discurso. Na prática, o padrão de perdas e desperdícios ainda é muito alto e isto se deve, em parte, ao desconhecimento de como se consome água e à falta de incentivos a esforços para se reduzir o consumo deste recurso. Na realidade, o padrão perdulário no uso da água é dificilmente percebido.

ASPECTOS QUE DEVEM SER SUPERADOS PARA AMPLIAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Mesmo sem a intenção de exaurir a discussão do tema, alguns aspectos do "modelo peneira" praticado pelo setor abastecimento de água devem ser apresentados.

Falta de percepção da importância do uso racional da água por parte das autoridades constituídas e da população em geral

O mau uso da água é atribuído com frequência à falta de educação da população ou à falta de consciência ambiental. Assim, a discussão é deslocada para uma área nebulosa que tende a diluir a responsabilidade dos agentes públicos. Entretanto, qual é o exemplo dado, nesse sentido, pelas autoridades constituídas? Uma observação mais atenciosa a respeito dos meios de comunicação oficiais levanta preocupações, a exemplo das imagens ilustrativas publicadas pelo estado com a finalidade de divulgar os benefícios de obras públicas realizadas pelo governo (Figura 3).

As três primeiras se referem às tradicionais cenas de inauguração ou ampliação de sistemas de abastecimento. O flagrante de desperdício de água tende a ser justificado com argumentos de caráter publicitário. Porém, será que estes argumentos se aplicariam apenas ao local e ao momento da

inauguração? E a sua divulgação posterior na imprensa oficial? Falta de atenção dos responsáveis pela comunicação pública? Ou simplesmente não se percebe o desperdício e, com isto, se propaga a má educação ambiental? Imagine-se uma professora, no interior do estado, dando uma aula sobre os cuidados que se deve ter para com a água no dia seguinte aos eventos ilustrados.

A quarta imagem mereceria uma discussão maior, por se tratar de anúncio veiculado para apoiar uma campanha contra o desperdício de água, mas fica para uma futura publicação. Cabe, contudo se afirmar que diversos exemplos apontam para uma efetiva falta de visão institucional quanto ao que representa o uso racional da água. Poderia se pensar que estas imagens representam a visão que prevalece no setor com relação à gestão da demanda fundamentando o "modelo peneira" anteriormente referido.

Falta de prioridade para o uso racional dos recursos naturais no setor abastecimento de água

Entre 1999 e 2003, o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA) produziu 28 documentos técnicos de apoio, focando tanto os sistemas públicos como prediais, instalações e aparelhos hidrossanitários, mas com uma repercussão muito limitada. Quando comparado com seu similar no setor energia, o Programa Nacional de Conservação de Energia (Procel), percebe-se a diferença no referente à sua penetração na sociedade, basta verificar o tipo de informação o consumidor recebe na hora da compra de um aparelho hidrossanitário e a que recebe quando adquire um eletrodoméstico. Até mesmo para os profissionais da área, a informação quanto ao consumo de água desses aparelhos é muito restrita.

Em 2003, o Procel instituiu um programa específico para apoiar o setor de saneamento no sentido do uso racional não apenas da energia, mas também



A MELHOR ENTRE AS MELHORES | Pela segunda vez consecutiva a Embasa foi classificada entre as cinco melhores prestadoras de serviços públicos do país, no ranking das 500 Melhores Empresas do Brasil, da revista Ibope Diversis. Na classificação sobre Recursos Humanos, a empresa ficou em segundo lugar. Quanto às iniciativas de Responsabilidade Social e Meio Ambiente, a Embasa se destaca em primeiro lugar. Da também figura como a melhor entre as empresas do Nordeste-Norte. Uma das executores do Programa Água para Todos, a empresa realiza 302 obras de abastecimento de água (foto) e esgotamento sanitário no estado.

A

Na legenda (sic): Pela segunda vez consecutiva a Embasa foi classificada entre as cinco melhores prestadoras de serviços públicos do país.... Uma das executores do Programa Água para Todos, a empresa realiza 302 obras de abastecimento de água (foto) e esgotamento sanitário no estado.



Água e saneamento para 3,5 milhões de baianos

No texto (sic): ...Estas iniciativas estarão articuladas à diversas ações de sustentabilidade ambiental, como a proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes, mananciais e áreas de recarga, além das ações de educação....

B



SANEAMENTO
LEVA MAIS
SAÚDE À
POPULAÇÃO

C



Pode comemorar,
mas sem desperdício.

A Embasa está entre as 5 melhores empresas de Serviços Públicos do Brasil.

- 251 obras em andamento em todo o Estado.
- R\$ 1,8 bilhão em obras até 2010.
- 160 mil novas ligações de água concluídas.
- 100 mil novas ligações de esgoto concluídas.

A Embasa está investindo em ritmo acelerado e melhorando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de toda a Bahia, através do Programa Água Para Todos. Com o apoio do Governo Federal e recursos da Faz, o número de obras cresce a cada dia, já são 1 milhão de bairros com água de qualidade e ligações de esgoto em suas casas. Até 2010 terá 3,5 milhões de beneficiados. E a Embasa ainda tem mais um número para comemorar: foi votada pela revista Ibope Diversis uma das 5 melhores empresas de serviços públicos do Brasil. Esse prêmio faz a vida de milhares de bairros transbordar de orgulho.

embasa **Governador** **Bahia**

Figura 3 – Imagens retiradas de publicações oficiais apontando para a falta de percepção quanto ao desperdício da água

(A) Diário Oficial do Estado da Bahia, de 21 de agosto de 2009.

(B) Documento de divulgação do Programa Água para Todos, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

(C) Jornal da Embasa.

(D) Anúncio publicitário em jornal diário da Bahia.

da água. O Procel, que vinha atuando na racionalização do uso de energia em sistemas de recalque de água desde 1996 (ELETROBRAS, 2010), decidiu apoiar com maior intensidade e abrangência os prestadores de serviços de saneamento ambiental. Para tanto, definiu como seus objetivos:

- Promover ações em prol do uso eficiente de energia elétrica e de água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores finais;

- Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos como estratégia de prevenção à escassez de água destinada à geração hidroelétrica;
- Contribuir para a universalização dos serviços de saneamento ambiental com menores custos para a sociedade (ELETROBRAS, 2010).

Observa-se, assim, que o setor elétrico, visando preservar o principal recurso natural da sua cadeia

produtiva, avança no sentido de apoiar o setor de saneamento, ocupando o vazio por este deixado.

Em janeiro de 2007, após anos de discussão no Congresso Nacional, foi aprovada a Lei 11.445 que estabelece diretrizes para o saneamento básico no país. Chama a atenção nessa lei a não consideração do uso racional dos recursos hídricos entre os princípios fundamentais que orientam a prestação desses serviços públicos. O uso racional da água aparece apenas no inciso II, item 2 do artigo 11, que trata dos contratos de prestação dos serviços de saneamento: "a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados" (BRASIL, 2007). E no inciso IV do artigo 29 que exige que, sempre que possível, os serviços tenham a sustentabilidade econômico-financeira assegurada pela cobrança dos serviços: "inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos" (BRASIL, 2007).

A intensa disputa travada no processo de aprovação da lei, notadamente com relação à participação do setor privado na prestação dos serviços, levou a se deixarem de lado as demandas ambientais associadas ao setor. Isto quando o fenômeno da mudança climática e seus efeitos sobre os recursos hídricos já eram claramente reconhecidos.

Cabe aqui também uma comparação para ilustrar o atraso da lei no referente a padrões mais racionais no uso dos recursos naturais. Neste caso, convém trazer a referência da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, na qual se incluem, entre os princípios norteadores, conceitos como os de prevenção e precaução, ecoeficiência, minimização e reuso, entre outros (BRASIL, 2010a).

Necessidade de instrumentos de cobrança e orientação para o uso racional da água

O sistema tarifário utilizado para a cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos mais efí-

cientes para favorecer o seu uso racional, desde que seja projetado com esta finalidade. Nesse sentido, melhorias podem ser sugeridas para os sistemas vigentes. A Gráfico 9 e Tabelas 1 e 2 descrevem a tarifa praticada pela Embasa em dezembro de 2010 para residências normais³. Na ocasião, a tarifa mensal mínima, equivalente a um consumo até 10m³/mês, era R\$ 13,75. Gráfico 9 mostra que o valor pago por m³ cai de R\$ 13,75 para R\$ 1,37 na faixa da tarifa mínima e aumenta gradativamente atingindo o valor de R\$ 5,4/m³ para 80 m³/mês.

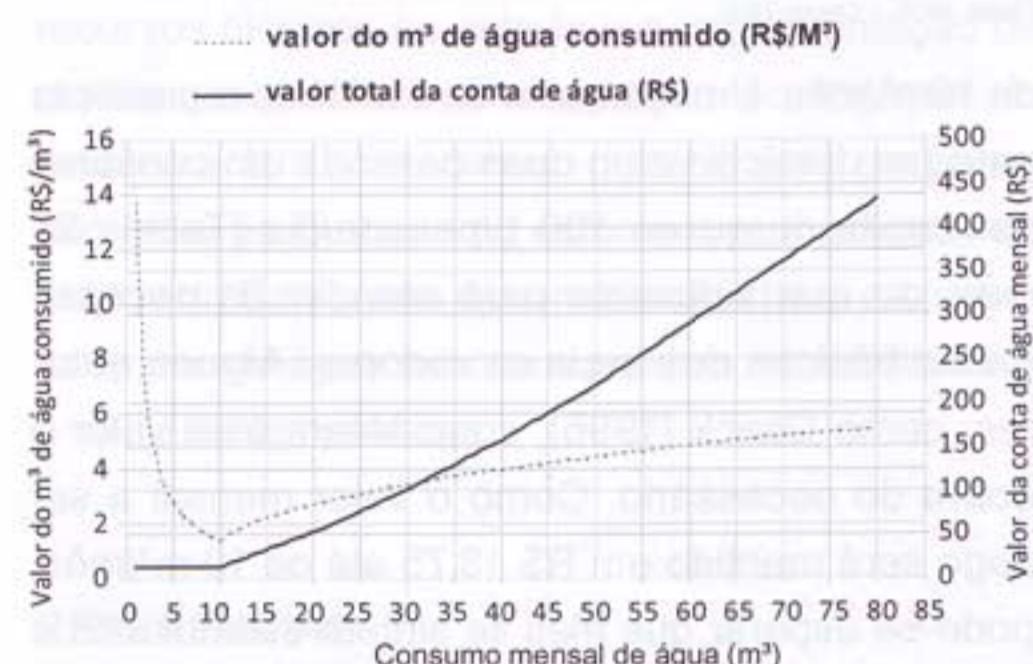


Gráfico 9
Valor pago pela água – Bahia – dez. 2010

Fonte: Embasa, 2010.

Tabela 1
Consumo domiciliar de água em m³/mês em função do número de pessoas e consumo per capita – Bahia – dez. 2010

Pessoas por domicílio	Consumo diário per capita em L/pessoa/dia						
	80	100	110	120	150	200	300
1	2,4	3,1	3,4	3,7	4,6	6,1	9,2
2	4,9	6,1	6,7	7,3	9,2	12,2	18,3
3	7,3	9,2	10,1	11	13,7	18,3	27,5
4	9,8	12,2	13,4	14,6	18,3	24,4	36,6
5	12,2	15,3	16,8	18,3	22,9	30,5	45,8
6	14,6	18,3	20,1	22	27,5	36,6	54,9

Fonte: Embasa, 2010.

Observe, por exemplo, que, em torno de 6 m³/mês (dentro da faixa de consumo mínimo) o valor do m³ é o mesmo daquele cobrado para o consumo

³ Residências não enquadradas nas Subcategorias Residenciais Intermediária ou Social, isto é com área construída superior a 60 m², entre outras características. (www.embasa.ba.gov.br)

Tabela 2
Distribuição do número de pessoas por domicílio
Bahia – 2000

Pessoas por domicílio	Número de domicílios	Percentual de domicílios	Percentual acumulado de domicílios
1	4.021.987	8,3%	8,3%
2	10.372.157	21,5%	29,8%
3	11.698.774	24,2%	54,1%
4	10.980.984	22,8%	76,8%
5	6.172.003	12,8%	89,6%
6	2.687.437	5,6%	95,2%
7 a 10	2.202.241	4,6%	99,7%

Fonte: IBGE – Censo 2000.

de 16m³/mês. Um consumo de 6 m³/mês representa para um domicílio com duas pessoas um consumo per capita de quase 100 L/pessoa/dia (Tabela 2), mais do que suficiente para atender às necessidades básicas dos seus moradores. Alguns autores, como Gleick (1996), consideram este valor o dobro do necessário. Como o valor mensal a ser pago será mantido em R\$ 13,75 até os 10 m³/mês, pode-se esperar que eles se sintam estimulados a aumentar seu consumo, ou seja, o sistema tarifário promove o desperdício ao invés do uso racional. Não faltará quem argumente que isto ocorre apenas com famílias pequenas e então o impacto seria desprezível, mas a Tabela 2 ajuda a evitar este erro. Segundo o censo nacional de 2000, 30% dos domicílios brasileiros tinham até dois ocupantes e 54%, até três ocupantes. É de se esperar que o número de domicílio com até três ocupantes tenha aumentado no censo de 2010. De certa forma, um sistema tarifário que cobra um valor fixo para um consumo de até 10m³/mês estimula o desperdício na maioria dos domicílios no país, e a maior parte das concessionárias estaduais de saneamento aplica este critério.

Uma medida que pode ser tomada com relativa facilidade seria a de não cobrar um valor fixo para o consumo abaixo de 10m³/mês e sim um valor proporcional ao consumo. Uma possível queda na arrecadação, provocada por esta medida indutora de um uso mais racional da água, poderia ser compensada com um aumento no valor do m³ nas faixas

de maior consumo. Isto representaria uma segunda medida de indução no sentido desejado, o que merece análise mais cuidadosa.

Engajamento das concessionárias de saneamento na rationalização do uso de água

No sentido contrário do que a Lei do Saneamento estabelece, é fundamental que as concessionárias se engajem no esforço para reduzir perdas e desperdícios, depois do medidor de água, dentro dos prédios, iniciativa já praticada em larga escala pelo setor de energia e pela empresa de saneamento de São Paulo, a Sabesp.

Desenvolvimento de pesquisa visando ao monitoramento e ao prognóstico avançado do impacto das mudanças climáticas nos recursos hídricos regionais e adoção de medidas de adaptação e mitigação

O fenômeno das mudanças climáticas deve ser considerado nos seus aspectos mais genéricos, assim como nos mais específicos em nível regional. É necessário, portanto, um escritório técnico permanente, que acompanhe e monitore o impacto da variação do clima nos recursos hídricos regionais e, especificamente, nos principais mananciais do estado. Isto permitirá a antecipação de medidas necessárias, reduzindo os conflitos que deverão ocorrer. As organizações prestadoras de serviços de abastecimento de água devem desenvolver programas detalhados de adaptação e mitigação dos efeitos dessas mudanças.

Considerando o histórico de insucessos na incorporação de medidas avançadas de gestão da demanda de água no estado, tais como as discutidas neste trabalho, convém, em paralelo, se ampliar o domínio sobre as técnicas de dessalinização de águas salobras e salinas. Para tanto, a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas de dessalinização por membranas adquirem caráter estratégico. O domí-

io destas técnicas permitirá que elas sejam aplicadas, operadas e mantidas com maior racionalidade. A redução da oferta de recursos hídricos no estado, decorrente das mudanças climáticas, incrementará o conteúdo energético da água de abastecimento, seja pela necessidade do seu transporte entre distâncias cada vez maiores, seja pela necessidade de dessalinização. Este fato, por sua vez, redundará no agravamento do problema das mudanças climáticas, daí a importância de se priorizarem as medidas de gestão da demanda sugeridas, visando ao uso racional da água.

CONCLUSÃO

O abastecimento de água às populações é tradicionalmente equacionado a partir da expansão da oferta. Procura-se atender às crescentes demandas, captando e aduzindo água de novos mananciais, cada vez mais distantes. Raramente se questiona o que compõe a demanda e até que ponto esta demanda é legítima, no sentido de atender às necessidades do consumidor, ou simplesmente serve a desperdícios e perdas. Esta atitude tem acarretado a necessidade de se utilizar cada vez mais energia para colocar à disposição dos usuários um metro cúbico de água.

A água é perdida ou desperdiçada tanto nos sistemas públicos de abastecimento como nas instalações dos usuários, caracterizando o que, neste trabalho, foi denominado de "modelo peneira". As mudanças climáticas nas quais o planeta está mergulhado vêm contribuindo para o agravamento desta situação, e especificamente na Região Metropolitana de Salvador, o futuro se apresenta muito preocupante já que estudos recentes apontam para grandes reduções na disponibilidade de água dos mananciais que atendem à região.

Diante desta situação, é necessário um redirecionamento das estratégias adotadas pelo setor de saneamento. Para tanto devem ser superadas barreiras comportamentais e tecnológicas. Den-

tre estas, a falta de percepção acerca de perdas e desperdícios por parte da população em geral, mas principalmente, das autoridades constituídas; a falta de prioridade nas políticas setoriais para o uso racional dos recursos naturais; a necessidade de instrumentos de cobrança e orientação para o uso racional da água; a extensão da responsabilidade pelo uso racional da água das concessionárias para o interior dos domicílios e instalações dos usuários; a ampliação do conhecimento sobre o real impacto das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de recursos hídricos no estado e a implementação de políticas e práticas de adaptação e mitigação do problema. Um bom começo poderia ser a participação ativa da Embasa no esforço que o governo do estado da Bahia vem desenvolvendo para racionalizar o uso de água nos seus prédios administrativos e nas escolas públicas.

REFERÊNCIAS

- ALEGRE, H. et al. *Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*. IWA Publishing, Internationals Water Association, Londres, 2000.
- BAHIA. Secretaria de Infraestrutura, Superintendência de Recursos Hídricos. *Plano estadual de recursos hídricos*. Salvador: Secretaria de Infraestrutura, 2003.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008: visão geral da prestação de serviços*. Brasília: MCIDADES/ SNSA, 2009. 233 p. Parte 1.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 11 dez. 2010.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 2 maio 2010a.
- _____. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008: tabelas de informações e indicadores*. Brasília: MCIDADES/ SNSA, 2010b.

- ELETROBRAS. PROCEL SANEAR - Eficiência Energética no Saneamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/main.asp?View={623FE2A5-B1B9-4017-918D-B1611B04FA2B}&Team=¶ms=itemId={6D82CF76-DD28-4E7B-8A60-7F31CB419A79}%3B&UIPartUID={D90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898}>>. Acesso em: 11 dez. 2010.

EMBASA. Tabela de Tarifas. Disponível em: http://www.embasa.ba.gov.br/novo/Servicos/Tabela_Tarifas.asp. Acesso em: 11 dez. 2010.

GENZ, F.; TANAJURA,C. A. S.; ARAUJO, H. A. Impacto das mudanças climáticas nas vazões do Rio Pojuca sob cenário A2 do IPCC 2070 a 2100. In: INSTITUTO DAS ÁGUAS E O CLIMA, 2009, Salvador. [Trabalhos apresentados]. Salvador, dez. 2009.

_____. Impacto das mudanças climáticas nas vazões do Rio Pojuca sob cenário A2 do IPCC 2070 a 2100. In: CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 1., 2010, Salvador. Anais... Salvador, jul. 2010.

SANCHEZ, D. C. Estudo para caracterização da demanda urbana de água no setor residencial da cidade de São Paulo. 2007. Dissertação (Mestrado) – Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, São Paulo, 2007.

SANTOS, L. C. Alcântara. Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. 2010. Dissertação (Mestrado) – Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

TANAJURA, C. A. S.; GENZ, F.; ARAUJO, H. A. Mudanças climáticas e recursos hídricos na Bahia: validação da simulação do clima presente do hadrm3p e comparação com os cenários a2 e b2 para 2070-2100. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 25, n. 3, p. 345 - 358, 2010.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Control and mitigation of drinking water losses in distribution systems, review draft*. EPA 816-D-09-001, Nov. 2009.

GLEICK, P. H. Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs. IWRA, *Water International*, n. 21, p. 83-92, 1996.