

O Programa AGUAPURA de racionalização do consumo de água da Universidade Federal da Bahia

The AGUAPURA Program for water consumption rationalization at the Federal University of Bahia

Maerbal Bittencourt Marinho^{1*} , Maria Tháís Menezes Freire¹ , Asher Kiperstok¹ 

RESUMO

Este artigo descreve e discute os métodos usados, as dificuldades encontradas e os resultados obtidos em um programa de racionalização do uso da água desenvolvido por um programa de pesquisa da Universidade Federal da Bahia. Na universidade, foi alcançada redução de até 49% no consumo *per capita*. No aeroporto e em um *shopping center* de Salvador foram identificados cenários de reduções ainda maiores. Pesquisa de opinião justifica a admissão de alternativas inovadoras de grande impacto. Em um conjunto de prédios do Governo do Estado da Bahia as reduções atingiram 55, 72 e 82% nos três prédios mais comprometidos com o projeto. Os resultados obtidos levaram o Governo do Estado a estender o projeto a todos os seus prédios administrativos e às escolas públicas estaduais.

Palavras-chave: racionalização do consumo de água; gestão da demanda de água; universidade; sustentabilidade.

ABSTRACT

This article describes and discusses methods, results obtained and difficulties found in a water-use rationalization program developed by a research program at the Federal University of Bahia. At the University we obtained a reduction of up to 49% in *per capita* consumption. At the airport and in a shopping center in Salvador we identified other scenarios for further reductions. Opinion survey justifies the admission of innovating high-impact alternatives. In a set of buildings of the State Government of Bahia, reductions reached 55, 72 and 82% in the three buildings most committed to the project. The results led the State Government to extend the project to all its administrative buildings and public schools.

Keywords: water consumption rationalization; water demand management; universities and sustainability.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade futura de água doce tem sido motivo de reiterados alertas nas últimas décadas. A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu 2013 como o Ano Internacional de Cooperação pela Água (UNESCO, 2013). O Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change* — IPCC, 2012) prevê a diminuição da disponibilidade de água em algumas regiões já vulneráveis, o que é especialmente significativo para regiões e grupos sociais com menor poder econômico. Gleick e Palaniappan (2010) preveem estar próximo um pico do limite de exploração economicamente viável. Tanto quanto mais caras sejam sua obtenção e disponibilidade, mais difícil será sua distribuição de forma equitativa.

Genz, Tanajura e Araújo (2011), considerando o cenário A2 do IPCC (2007), ressaltam a vulnerabilidade do norte e nordeste brasileiros às mudanças climáticas previstas. Aplicando o modelo de simulação Modelo de Grandes Bacias (MGB), desenvolvido no Instituto de

Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), preveem a possibilidade de redução de até 73% na vazão do rio Paraguaçu, que é a principal fonte de abastecimento de Salvador, a capital do estado.

Apesar das previsões, a principal ênfase para equacionar a relação oferta e demanda de água tem recaído sobre a contínua expansão da oferta (KIPERSTOK & GARCIA, 2011). A crescente importância do uso racional da água requer a gestão da demanda de forma complementar à gestão da oferta. Isso significa utilizar de maneira mais eficiente os recursos hídricos disponíveis por meio da mudança de comportamento dos usuários e do emprego de tecnologias que promovam a redução do consumo, reúso etc., reduzindo-se, assim, a necessidade de novas fontes (GONÇALVES, 2006).

A gestão da demanda contempla o deslocamento do foco predominante nos sistemas de abastecimento e nas instalações para uma abordagem mais ampla que também considera o papel dos usuários. Requer saber

¹Universidade Federal da Bahia - Salvador (BA), Brasil.

*Autor correspondente: maerbalmarinho@gmail.com

Recebido: 02/10/2013 - Aceito: 25/04/2018 - Reg. ABES: 124527

como e porque a água é utilizada. Nas demandas dos usuários, além das necessidades básicas, também é considerado o atendimento a desejos de conforto e bem-estar, também reconhecidos como legítimos (GLEICK, 2003; BUTLER & MEMON, 2006; KIPERSTOK & GARCIA, 2011).

No Brasil, as perdas de faturamento das concessionárias de água foram de 37,4% em 2008, atingindo 44,8% no Nordeste (BRASIL, 2009). Estudos indicam que as perdas podem ser ainda maiores no interior das edificações, sejam industriais ou residenciais (KIPERSTOK; GARCIA, 2011). A experiência da Rede de Tecnologias Limpas da Bahia (Teclim), em parte objeto deste artigo, tem confirmado altos níveis de desperdício em instalações variadas (GRANDE, 2004; ALCÂNTARA SANTOS, 2010; GARCIA, 2011; KIPERSTOK *et al.*, 2013).

Projetos de redução do consumo de água, além da economia do recurso em si, proporcionam oportunidade de informação e participação a agentes sociais variados. Possibilitam mostrar as implicações das decisões individuais e coletivas na preservação de um recurso indispensável e possibilidades de intervenção, em geral desconhecidas pela maioria das pessoas.

O Teclim é um programa de pesquisa em Produção Mais Limpa da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, vinculado ao Departamento de Engenharia Ambiental (DEA) e ao Programa de Engenharia Industrial (PEI), de pós-graduação.

Projetos de racionalização do consumo de água desenvolvidos pelo programa em plantas industriais evidenciaram a possibilidade de amplas reduções. Comprovaram a hipótese de que a falta de conhecimento sobre os componentes do consumo de água e de controle deste resultava em grandes desperdícios, e que o estudo detalhado do consumo e seu monitoramento possibilitaria sua redução.

O desenvolvimento desses projetos consolidou uma abordagem integrada dos diversos fatores que compõem o consumo total e um processo de intervenção com resultados efetivos em sua redução. O consumo em um prédio pode ser dividido em quatro componentes: o efetivamente necessário ao atendimento às necessidades básicas e aos desejos conscientes dos usuários; os desperdícios, que podem decorrer de falta de cuidado ou interesse do usuário ou de equipamentos ineficientes; as perdas por vazamentos, que se relacionam diretamente com as características das instalações e da manutenção dessas; e a qualidade ambiental do prédio, entendida como as características que facilitam ou não a manutenção, a utilização de fontes alternativas com baixo consumo de energia e a facilidade de correção de vazamentos.

Um controle efetivo é o requisito básico para que os diversos fatores determinantes do consumo possam ser racionalizados. Tanto quanto mais setorizada puder ser a medição, mais detalhadas serão as informações obtidas sobre a influência dos diversos usos e setores no consumo global. Isso possibilita melhor controle e maior informação aos usuários sobre as consequências de suas ações (MARINHO; GONÇALVES; KIPERSTOK, 2014).

Visando ampliar as ações de racionalização do consumo de água e a divulgação do conhecimento a respeito, foi consolidado o Programa AGUAPURA. Esse começou a ser aplicado na própria universidade, pelo papel que ela deve desempenhar na formação de milhares de estudantes e no exemplo à sociedade, e foi estendido a projetos cooperativos com instituições de grande porte e acesso de público.

O programa de racionalização do consumo de água na universidade foi iniciado em 2001 como um projeto de pesquisa. Contou, inicialmente, com recursos muito limitados e só pode ser viabilizado pelo suporte da estrutura administrativa e de pesquisa do Teclim. Apesar disso, a redução do consumo *per capita* chegou a 49,5%.

Com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), obtidos por meio de editais, foram desenvolvidos dois projetos de pesquisa cooperativa: o AGUAERO — Racionalização do uso da água no Aeroporto Internacional de Salvador, entre julho de 2007 e abril de 2009; e o AEROSHOPPING — Diretrizes para o uso eficiente da água em ambientes comerciais do tipo aeroporto e *shopping center*, entre fevereiro de 2010 e setembro de 2012, retornando ao aeroporto e incluindo um *shopping center* de Salvador. Esses possibilitaram estudos mais detalhados das instalações e de comportamento dos usuários, e a projeção de cenários de redução do consumo de água de até 77%, com custos baixos em relação aos resultados (TECLIM, 2011; 2012a).

Desde 2008 vem se desenvolvendo, em etapas, o Projeto de Racionalização do Consumo de Água em Prédios do Governo do Estado da Bahia, intitulado Projeto SAEB. Os resultados de cada etapa justificaram as seguintes, sempre com ampliações. A etapa atual incluirá todos os prédios e as escolas do governo do Estado. A racionalização do uso dos recursos foi tornada obrigatória, por meio de decreto estadual. Também foram conseguidas economias significativas (TECLIM, 2012b).

As economias obtidas e as projeções desenvolvidas confirmam o alto grau de desperdício predominante e a possibilidade de grandes reduções no consumo. Nos projetos da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Secretaria de Administração do Estado da Bahia (SAEB), em que há grande número de unidades consumidoras com autonomia, os resultados se mostraram diretamente relacionados com o grau de participação das unidades com as ações do programa de racionalização.

Este artigo apresenta esses quatro projetos, o método utilizado, os resultados obtidos e as dificuldades encontradas nas instituições envolvidas.

O PROGRAMA AGUAPURA

As universidades têm sido provocadas a integrarem efetivamente a liderança do esforço em busca da sustentabilidade. Muitas têm endossado declarações e cartas de compromisso internacionais nesse sentido. A perspectiva mais ampla dessas declarações pretende a incorporação

das questões da sustentabilidade a todas as ações das instituições (ensino, pesquisa, extensão e operação dos *campi*), incluindo amplo envolvimento com a sociedade. (ONU, 1977; ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE, 1990).

Resultados de tal amplitude dependem da orientação de toda a estrutura institucional nesse sentido. Entretanto, as instituições resistem a mudanças e propostas de inovação concorrem com as ações tradicionais dentro de capacidade operacional e recursos limitados. Quando não há um movimento institucional centralizado, projetos de intervenção setorizados podem contribuir para provocá-lo. Além da própria economia dos recursos naturais, são oportunidades de aproximar teoria e práticas de sustentabilidade, interna e externamente. Projetos cooperativos com outras instituições buscam a integração com a sociedade. Contribuem para o aumento do conhecimento de todos e a identificação e a divulgação de novas possibilidades de intervenção. A prática interna contribui para o desenvolvimento das parcerias externas. A comprovação de resultados pode levar à gradativa incorporação das ações pela estrutura acadêmico-administrativa da universidade como um todo e à sua conseqüente ampliação. (THOMPSON & GREEN, 2005; FERRER-BALAS *et al.*, 2008; DAVIDSON *et al.*, 2010; WAHEED *et al.*, 2011; ADOMSENT, 2011).

O Programa AGUAPURA insere-se na perspectiva de uma atividade precursora na UFBA. Em 2001, ante as muitas demandas tradicionais e um início de expansão da universidade, não havia espaço institucional para um amplo programa ambiental. As questões ambientais eram tratadas em pesquisas e salas de aula de cursos específicos, mas não eram consideradas na gestão dos *campi* e não faziam parte das prioridades institucionais. Nessa situação, o Teclim optou por iniciar uma ação por meio de um projeto de pesquisa e extensão com os recursos que conseguisse alocar para ele.

Os objetivos iniciais foram estabelecidos em função dessas limitações: redução do consumo de água com a participação de estudantes, professores e funcionários; e desenvolvimento de projetos cooperativos. Esperava-se que os resultados induzissem a incorporação do programa pela estrutura institucional, o que possibilitaria ações mais amplas.

O programa foi iniciado com poucos recursos e só pode ser viabilizado pelo suporte da estrutura administrativa e de pesquisa do Teclim. Uma equipe de manutenção, formada por dois encanadores e dois ajudantes, reportava-se diretamente à coordenação do grupo de pesquisa. O consumo era acompanhado por meio das contas mensais de água. Em 2004, foi desenvolvido um sistema de acompanhamento pela internet, o AGUAPURA Vianet, e o controle do consumo passou a ser diário. Desde então, foi estabelecida uma equipe de estudantes que atuam como supervisores e passou a existir um coordenador executivo. O apoio administrativo e de informática continua cabendo à estrutura do Teclim. A equipe inclui engenheiros, estatísticos e profissionais da área social.

A estrutura operacional foi replicada nos projetos externos. Nestes, as instituições envolvidas definiram suas próprias equipes, responsáveis pela operação do projeto perante elas e pela interlocução com a equipe da UFBA. A alocação de recursos adicionais da Finep ou do Governo do Estado, conforme o projeto, possibilitou a constituição de equipes maiores e o desenvolvimento de ações mais amplas do que na universidade.

O programa visa tanto à racionalização do uso e à redução do consumo de água quanto à sua utilização como fator de indução da prática de economia dos recursos naturais na sociedade. Para tanto, contempla: ampliar a pesquisa em práticas e tecnologias de racionalização do consumo de água e redução de efluentes; desenvolver metodologia específica para controle e racionalização do consumo intrapredial de água em edificações de grande porte; compor e capacitar equipes para esse fim em instituições variadas. Na universidade, pretende contribuir para a formação dos estudantes por meio da participação no programa e induzir a instituição a incorporar questões relativas à sustentabilidade às suas práticas e à formação de seus egressos.

O porte e as características das instituições analisadas neste trabalho são variados. A universidade, até a conclusão da expansão em 2014, terá uma população acadêmica da ordem de 45 mil pessoas, sendo cerca de 36 mil estudantes. Toda a água utilizada provém da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA). Em 2011, o aeroporto de Salvador teve frequência diária média de 40 mil pessoas. A fonte de abastecimento também é a EMBASA. A estrutura administrativa da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) inclui uma Coordenação de Meio Ambiente.

No *shopping center*, foi registrada frequência média de 13.500 pessoas por dia. A edificação dispõe de um sistema de gestão de água com três fontes de abastecimento: a rede da EMBASA; o manancial subterrâneo, por meio de dois poços tubulares; e a captação direta de água de chuva. Há um sistema para o tratamento das águas captadas pelos poços e da chuva e uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), esta ainda sem operação.

As empresas gestoras do aeroporto e do *shopping* já tinham posicionamento quanto à questão ambiental e estrutura que proporciona melhor interlocução quanto ao objeto do estudo. As propostas para os editais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) incluíram sua concordância e o compromisso de sua participação. Suas equipes de manutenção apoiaram o desenvolvimento dos projetos.

METODOLOGIA

O programa fundamenta-se na consideração, constante da literatura e confirmada nos trabalhos já desenvolvidos, de que grande parcela do desperdício de água decorre do pouco conhecimento dos fatores

determinantes do consumo e da falta de controle sobre ele. Em tal situação, não são identificadas nem evitadas perdas e desperdícios. Em geral, informações básicas sobre instalações, número de usuários, práticas operacionais etc. são precárias ou não existem. Nesse patamar, não há como definir previamente metas quantitativas ou a amplitude final da intervenção. A estratégia tem sido de, a partir do comprometimento da direção do órgão com a racionalização: estabelecer uma rotina de manutenção e monitoramento diário do consumo; divulgar a existência do projeto e procurar comprometer a comunidade usuária com ele. O desenvolvimento do projeto contribui para a continuidade da intervenção.

O processo consiste nas etapas descritas a seguir.

Ações iniciais

Comprometimento das direções de unidades consumidoras. Constituição das equipes de manutenção e monitoramento. Análise dos dados de consumo existentes e do sistema de medição disponível. Buscar a instalação de, ao menos, um medidor por unidade consumidora.

Monitoramento e controle diários do consumo

Em cada prédio há um funcionário encarregado da leitura do hidrômetro e do registro desta no AGUAPURA Vianet, todos os dias, na mesma hora. Em resposta, o sistema exibe prontamente o histograma de consumo, como os das Figuras 1 e 2, incluindo a nova informação. Isso possibilita visão imediata de qualquer anormalidade e rápida intervenção para corrigi-la. A inserção manual dos dados é intencional para forçar o acompanhamento diário do representante da unidade e possibilitar aos supervisores visualizarem essa participação.

O sistema informatizado proporciona fácil acesso a múltiplas funções, como inserção de dados; consumos históricos; rápida comunicação entre as equipes de manutenção e das diversas unidades, supervisores e

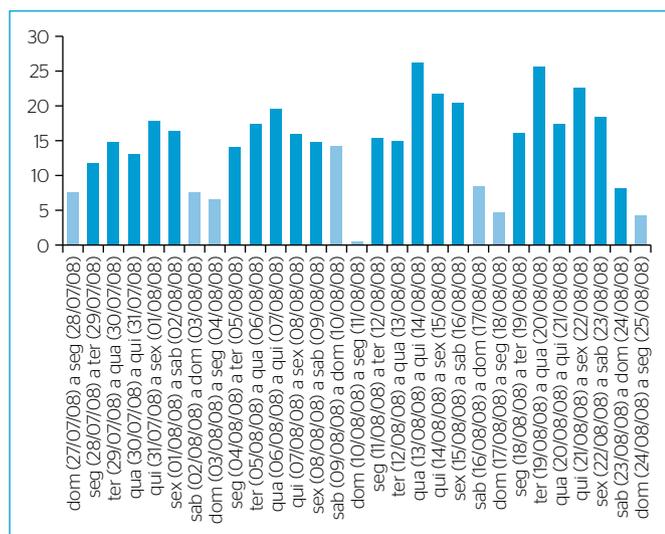


Figura 1 - Consumo diário de água de uma unidade em m³/dia (as barras azuis claras representam o consumo nos finais de semana).

coordenação do programa; treinamento *on-line* dos usuários; e acompanhamento do grau de participação de cada unidade quanto à inserção diária dos dados (QUADROS; KALID; FIRST, 2010; TECLIM, 2013).

Supervisão e interpretação dos dados

A supervisão dos dados é feita por um grupo de estudantes cadastrados no programa de inclusão social que recebem uma bolsa da universidade para apoio à continuidade de seus estudos. Cada estudante é responsável pelo acompanhamento de cinco a dez unidades cobrando a regularidade dos registros e analisando qualquer variação significativa. Os supervisores também atuam como ligação entre as equipes — das unidades, de manutenção e administrativa.

Manutenção preventiva e correção de vazamentos

Além de consertos decorrentes da identificação de consumos anormais pelo sistema Vianet, os trabalhos de manutenção incluem varreduras programadas para detecção e eliminação de perdas visíveis e invisíveis, com a realização de testes para identificar vazamentos preexistentes. Esses não caracterizariam mudança no padrão de consumo e não poderiam ser identificados pelo monitoramento.

Cadastro eletrônico

É comum haver falta de informações técnicas sobre as instalações. Para ultrapassar essa dificuldade foi desenvolvida uma função de cadastro eletrônico no AGUAPURA Vianet. O lançamento é feito pelas equipes de campo com as informações coletadas nas operações de manutenção.

Mobilização e comunicação

Esse é um elemento central do programa, uma vez que a participação das comunidades é determinante da amplitude dos resultados que venham a ser obtidos. É essencial a participação dos dirigentes para evidenciar o valor atribuído à ação pela instituição, a motivação da comunidade, a alocação de recursos e o apoio aos ECOTIMES. Estes são equipes de funcionários, responsáveis, em cada unidade, pela coordenação e pela supervisão direta das ações no programa, inclusive comunicação

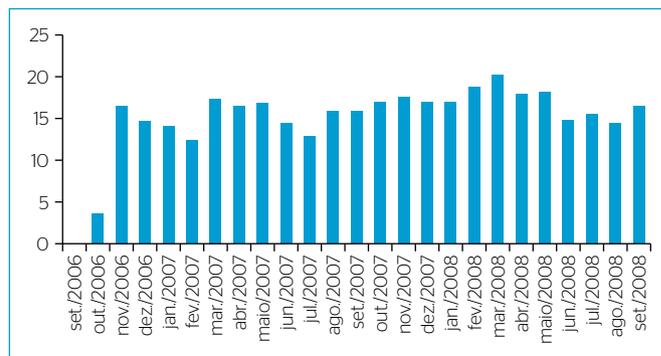


Figura 2 - Consumo mensal de uma unidade em m³/dia.

e mobilização da comunidade usuária. São treinados quanto às rotinas a serem cumpridas nos diversos aspectos e mantêm contato estreito com a supervisão. É igualmente importante o comprometimento dos usuários, uma vez que seu comportamento interfere significativamente no consumo. Daí a necessidade de mecanismos que informem e busquem provocar a participação.

São programadas reuniões periódicas entre as equipes das unidades consumidoras ou os representantes dos parceiros externos e a coordenação do programa. A frequência inicial tem sido de reuniões semanais, podendo ser mais espaçada após familiarização dos participantes com os procedimentos. O sistema Vianet possibilita atualizações a distância.

Banco de ideias digital

Sistema *intranet* para registro de sugestões dos envolvidos durante o desenvolvimento dos projetos. Foi desenvolvido no âmbito dos projetos cooperativos com indústrias de grande porte da região e utilizado, com pouco resultado, nos projetos de otimização do aeroporto, do *shopping center* e das edificações do Governo do Estado.

Ações específicas desenvolvidas no aeroporto e no *shopping center*

Capacitação

Seminários de capacitação em conceitos de Produção Mais Limpa, utilização do AGUAPURA Vianet e ações de medição, controle do

consumo, correção de falhas etc. incluíram 152 pessoas no aeroporto. A equipe da Infraero participou ativamente do projeto, com representantes do nível de manutenção ao de gerência.

Balço hídrico reconciliado

A falta de medição setorizada dificulta a caracterização do perfil de consumo intrapredial. Para vencer essa dificuldade, foi desenvolvido um procedimento para a reconciliação do balanço hídrico (BH), mesmo quando há vazões não medidas. Na construção do balanço hídrico reconciliado (BHR), utiliza-se, inicialmente, toda fonte de informação, sejam medições ou estimativas, para estabelecer um primeiro valor de vazão para todas as correntes identificadas. Para cada informação é atribuído um peso, em função da confiabilidade dela, intitulado qualidade da informação (QI).

No caso do Aeroporto Internacional de Salvador (AIS), após o mapeamento dos pontos de consumo de água e geração de efluentes, foi construída a topologia do BH, em planilha eletrônica (Figura 3). Os diagramas de bloco representam as unidades de consumo de água ou geração de efluentes; as linhas, os fluxos das correntes; e as setas, as direções de entrada e saída dos fluxos.

O Quadro 1 apresenta a escala da QI utilizada para o balanço desenvolvido para o AIS, considerando-se a confiabilidade de cada informação obtida.

A consolidação do balanço de massas mostra as falhas das previsões iniciais e a necessidade de ajustes de forma a minimizar as diferenças entre os valores previstos e os reconciliados (MARTINS *et al.*, 2010; KIPERSTOK; FREIRE; KALID, 2011).

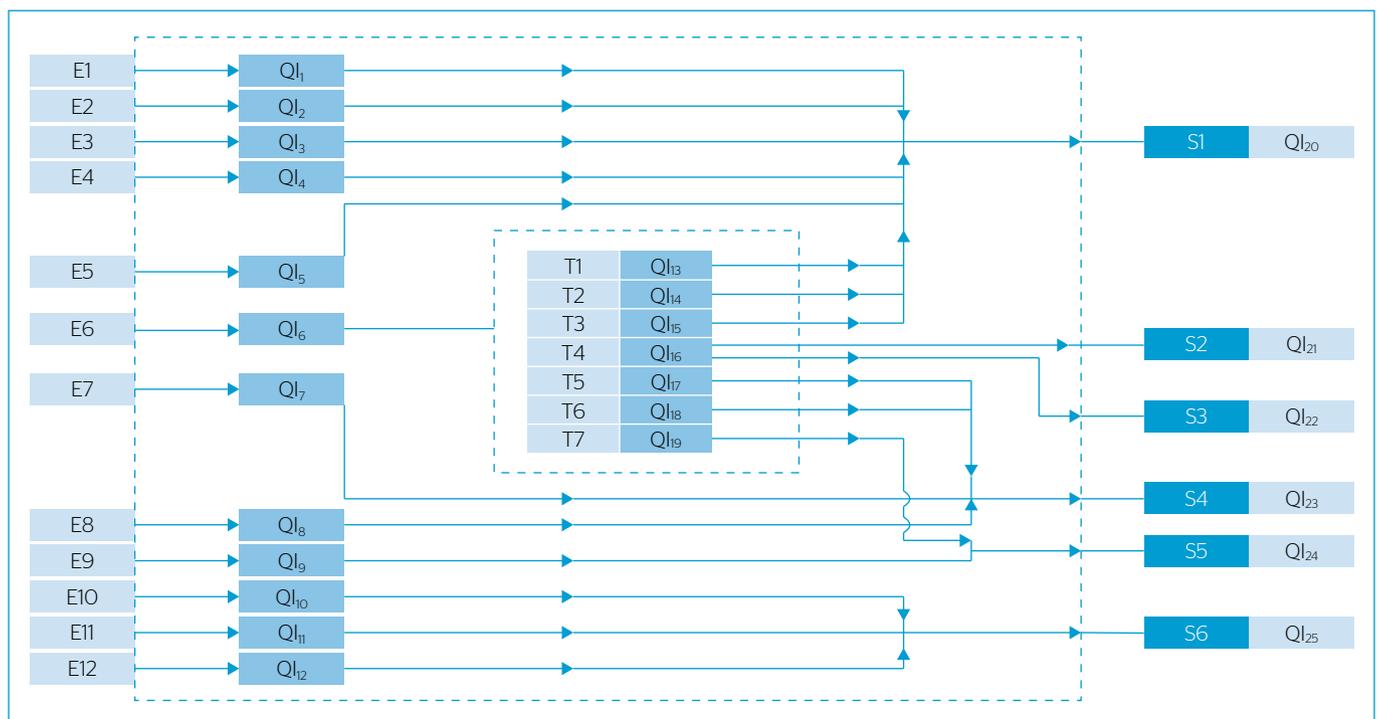


Figura 3 - Topologia do balanço hídrico do Aeroporto Internacional de Salvador.

No aeroporto, foram desenvolvidos processos de medição do consumo efetivo de equipamentos, detalhados no Relatório e também utilizados no *shopping*. Em ambas as instalações foi avaliado o potencial de utilização de água do lençol freático e de chuva para usos não potáveis, incluindo a capacidade de captação e discussão de volumes de armazenamento úteis e economicamente viáveis (TECLIM, 2012a).

Pesquisa de opinião

Durante o Projeto AGUAERO, foi realizada pesquisa entre os passageiros e funcionários da Infraero e concessionárias, por meio da aplicação de questionários, para caracterização do padrão de uso dos sanitários. O detalhamento da pesquisa consta do relatório do projeto. (TECLIM, 2012a). O Anexo I apresenta um resumo dos questionários utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Projeto UFBA

Os resultados obtidos são comparados com os dados disponíveis referentes a consumo de água e população acadêmica nos dois anos imediatamente anteriores ao início do projeto (1999 e 2000) (MARINHO; GONÇALVES; KIPERSTOK, 2014).

Entre 2001 e 2004, a despeito das condições precárias de monitoramento, conseguiu-se redução de 26% no consumo médio ao longo do ano. Até 2008, conseguiu-se redução adicional de 12%, totalizando 38%. Entretanto, como entre 1999 e 2008 a população acadêmica cresceu de cerca de 25.000 para 30.000 pessoas, a redução do consumo *per capita* foi de 49,5% (Tabela 1).

Em 2009, foi iniciado o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) de expansão das universidades federais. Muitas construções foram iniciadas e outras edificações reformadas, tendo a população acadêmica crescido acima de 11% até 2011. Nesse intervalo, o consumo médio subiu, para o que contribuiu

significativamente a falta de controle nos canteiros de obras. Apesar do processo de expansão, que continua em andamento, em 2011, o volume total consumido e o consumo *per capita* ainda foram da ordem de 21 e 42,6%, respectivamente, inferiores aos da base de referência de 1999/2000 (Tabela 1).

Aplicando-se o consumo *per capita* de 1999 para a população acadêmica de 2011, a conta de água desse ano seria da ordem de R\$ 4.300.000 a mais do que foi pago. Esse valor corresponde a 6,4% do total das despesas de custeio da universidade no mesmo ano. Aplicando-se o consumo *per capita* de 1999 ao período 2001–2011, o custo adicional no intervalo seria de R\$ 24.000.000, sem atualização monetária.

Projetos AGUAERO e AEROSHOPPING

Durante o desenvolvimento do Projeto AGUAERO, o consumo *per capita* do aeroporto caiu de 9,9 para 8,8 L/pessoa.dia, mas os resultados mais significativos desses projetos são o conhecimento que proporcionaram.

Foi desenvolvida uma metodologia para controle e racionalização do uso da água em instituições de grande porte e com grande fluxo de pessoas. O detalhamento dos componentes do consumo possibilita avaliar a relação custo/benefício de intervenções e estabelecer prioridades. Também atesta que os custos são recuperáveis em curtos espaços de tempo.

Ficou caracterizado que a maior parcela do desperdício nos sanitários decorre do volume de água gasto para afastamento da urina pelo uso de bacias sanitárias para esse fim. Essa é a função utilizada por mais de 70% dos(as) usuários(as). Ao mesmo tempo, proporção superior, incluindo 77% das mulheres, declarou, na pesquisa de opinião, que utilizaria mictórios se esses existissem e atendessem a suas exigências de privacidade (boxes isolados). Às mulheres foram apresentados modelos de aparelhos para que julgassem se os utilizariam.

A substituição de aparelhos ineficientes, a manutenção sistemática e a instalação dos mictórios com privacidade poderiam possibilitar redução do consumo de água nos sanitários da ordem de 77%, o que corresponde a cerca de 30% do consumo total do terminal de passageiros ou 154 m³/dia. Pode-se considerar que, nesse caso, o maior fator de desperdício decorre das instalações disponíveis. Além disso, a adoção de tais inovações certamente chamaria a atenção para a questão da

Quadro 1 – Escala da qualidade da informação e fontes de informação utilizadas no Aeroporto Internacional de Salvador.

QI	Fontes de informação
0,4 – IPC	Estimativa grosseira sem muita consistência.
2,0 – ICB	Literatura existente, projetos antigos e simulações.
4,0 – ICM	Experimentos de campo e estimativa confiável a partir de medições existentes e informações de operadores do sistema.
10,0 – ICA	Hidrômetros instalados. Apesar de não estarem calibrados, foi a melhor fonte disponível no momento. Os dados foram tratados estatisticamente para retirada dos dados espúrios.

QI: qualidade da informação; IPC: Informação Pouco Confiável; ICB: informação com nível de confiança baixo; ICM: informação com nível de confiança médio; ICA: informação com nível de confiança alto.

Tabela 1 – Variação do consumo *per capita* 1999/2000–2011.

Ano	População acadêmica	Consumo de água (m ³ /mês)	Consumo <i>per capita</i> (litros/pessoa × dia)	Redução em relação a 1999/2000 (%)
1999/2000	24.738	34.600	46,6	-
2004	26.860	25.700	31,9	31,7
2008	30.272	21.400	23,6	49,5
2011	33.500	26.900	26,8	42,6

economia de água e para o compromisso da empresa com o tema, o que pode ser um fator de valoração dela e de provocação aos usuários.

A amplitude do estudo e o trabalho integrado com a equipe da Infraero possibilitaram a projeção de seis cenários, contemplando diferentes níveis de intervenção, com economias variando de 17 a 77% (TECLIM, 2012a, p. 92-97).

Projeto SAEB

O valor de referência adotado para avaliação dos resultados durante o programa foi o consumo mensal médio nos 17 meses anteriores ao início dele (janeiro de 2007 a maio de 2008). As economias e os acréscimos referidos resultam da diferença entre o consumo efetivo em cada etapa e o que ocorreria multiplicando-se o consumo médio de referência pelo tempo de duração da etapa. Para determinação da economia financeira foi calculado o custo que representaria o padrão de consumo anterior ao projeto, considerando as tarifas praticadas em cada período, e comparado com o efetivamente pago. Ainda durante a realização do diagnóstico de um conjunto de unidades do Centro Administrativo da Bahia (de junho a setembro de 2008), ocorreu redução de 14% no volume de água em relação ao valor de referência. Entre outubro de 2008 e dezembro de 2009 não houve participação da equipe do Teclim, mas foi alcançada redução de 21% em relação àquele valor. Durante a segunda etapa (de janeiro de 2010 a dezembro de 2011), a redução chegou a 33%, o que corresponde a cerca de 120 mil m³ em dois anos. As Tabelas 2 e 3 mostram a variação do consumo nas duas etapas e ressaltam a grande diferença entre os resultados obtidos em cada unidade.

A maioria das unidades apresentou redução do consumo com evolução visível dos resultados positivos entre as duas etapas. Na Etapa II, o Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia (DERBA), a Secretaria da Fazenda (SEFAZ) e a Secretaria de Segurança Pública (SSP) atingiram reduções de 82, 72 e 55%, respectivamente. Os resultados estão diretamente relacionados com o grau de cumprimento das ações previstas no programa: acompanhamento do consumo e análise das variações desse, diariamente, por meio do Vianet; adoção de medidas de economia e solução rápida de vazamentos identificados pelo sistema. As três unidades referidas cumpriram o previsto e efetuaram substituições de equipamentos e melhorias nas instalações.

No extremo oposto, uma das unidades do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), o órgão ambiental do estado, teve o pior desempenho nas duas etapas, com elevação do consumo em relação ao valor de referência. O ECOTIME dessa unidade não participou de treinamentos, não realizou cadastramento dos pontos de consumo nem a redução da vazão em torneiras, e não fez o acompanhamento e a análise diária do consumo por meio do Vianet (TECLIM, 2012b).

A experiência de uma das unidades ressalta a importância do controle, sem o qual mesmo intervenções mais amplas podem ser perdidas. Após o período de implantação do programa e dos procedimentos

de monitoramento e redução do consumo, incluindo-se, no caso, significativa melhoria das instalações e dos equipamentos, o controle foi relaxado em decorrência de uma mudança administrativa. A partir de então, apesar das modernizações, o consumo voltou a crescer (ALCÂNTARA SANTOS, 2010).

CONCLUSÕES

O Programa de Racionalização do Consumo de Água do Teclim tem obtido resultados significativos tanto na redução direta do consumo de água como na ampliação e na difusão do conhecimento sobre como fazê-lo, o que possibilita multiplicar o já obtido. A participação de estudantes em todos os projetos lhes permite aproximar teoria e práticas de sustentabilidade, inclusive para integrantes de cursos que não tratam da questão.

Tabela 2 - Redução do consumo de água na Etapa I

Unidade	Consumo pela ref. (m ³)	Consumo efetivo (m ³)	Economia	
			(m ³)	%
DERBA	15.008	3.008	12.000	80
SEAGRI	6.613	4.122	2.491	37
SSP	2.308	1.620	688	29
SEFAZ	9.317	6.970	2.347	25
INEMA Itaig	1.541	1.179	362	23
SESAB	4.723	4.079	644	13
DAL	11.457	11.392	65	0
SEPLAN	12.389	12.559	-170	-1
Plataforma IV	13.262	13.558	-296	-2
AGERBA	1.617	1.671	-54	-3
IRDEB	3.134	3.293	-159	-5
SAEB/SETRE	6.639	7.198	-559	-8
INEMA MS I	1.188	1.344	-156	-13
SEC	5.617	6.600	-983	-17
SICM	2.050	2.437	-387	-18
SJCDH	2.888	3.543	-655	-22
SEINFRA	2.802	3.475	-673	-24
INEMA MS II	819	1.034	-215	-26
Total	103.372	89.082	14.290	14

Valor de referência: consumo médio mensal entre janeiro de 2007 e maio de 2008 vezes o número de meses da etapa.

DERBA: Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia; SEAGRI: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura; SSP: Secretaria de Segurança Pública; SEFAZ: Secretaria da Fazenda; INEMA: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos; SESAB: Secretaria da Saúde; DAL: Departamento de Apoio a Logística; SEPLAN: Secretaria do Planejamento; AGERBA: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações da Bahia; IRDEB: Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia; SAEB: Secretaria de Administração do Estado da Bahia; SETRE: Secretaria do Trabalho, Emprego, Renda e Esporte; SEC: Secretaria de Educação; SICM: Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração; SJCDH: Secretaria da Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social; SEINFRA: Secretaria de Infraestrutura.

Os projetos cooperativos levam a questão da economia de água a outros agentes. Têm ocorrido em instalações com objetivos, motivações, estruturas físicas e organizacionais, problemas e condicionantes muito diversos. A aplicação prática com tal diversidade de estruturas e interlocutores proporcionou ampla troca de conhecimentos entre as equipes da universidade e dos parceiros. Foi consolidada uma metodologia de controle do consumo de água em instalações de grande porte e com grande fluxo de pessoas. A pesquisa de opinião desenvolvida no aeroporto proporcionou informações, a serem avaliadas, sobre usos e comportamentos, fatores relevantes na composição do consumo total.

O estudo detalhado dos componentes do consumo, somados às informações da pesquisa, possibilitaram projetar cenários com economias ainda maiores do que as obtidas, com custos proporcionalmente baixos. As intervenções propostas, principalmente as mais

inovadoras, como a valorização e a privacidade dos mictórios, inclusive femininos, se adotadas, têm o papel adicional de evidenciar, para o público, a preocupação com a economia de água, o que não acontece com melhorias convencionais. Por outro lado, as reduções obtidas, algumas da ordem de 80%, evidenciam a situação de desperdício predominante anteriormente.

Apesar dos resultados obtidos, diversas dificuldades ainda precisam ser superadas. Na universidade, o Programa AGUAPURA desenvolve-se há 12 anos e continua como de responsabilidade do Teclim, programa de pesquisa que o criou. Os resultados financeiros e acadêmicos alcançados não foram suficientes para que o AGUAPURA fosse incorporado às práticas operacionais da instituição. Apenas em 2012 foi criada uma Coordenação de Meio Ambiente, e sua atuação ainda é incipiente. Em relação à parte de formação dos estudantes, não há discussão a respeito. As prioridades tradicionais, acrescidas do processo de ampliação em andamento, continuam dificultando a implantação de um projeto ambiental amplo.

No projeto com o governo do estado da Bahia há dificuldades decorrentes do número de unidades participantes e da falta de protagonismo de algumas delas, o que tem implicado na obtenção de resultados muito diferentes entre umas e outras, porém existe uma decisão de governo, e o projeto foi gradativamente ampliado no decorrer de três etapas.

O aeroporto e o *shopping center* são geridos por empresas que já trabalhavam com considerações ambientais e de gestão de recursos e dispunham de equipes de manutenção. Têm processos de decisão mais definidos e a busca pela redução de custos é uma questão permanente. Com a decisão de participar dos projetos houve envolvimento de gerentes a operadores. Tudo isso possibilitou a amplitude da pesquisa quanto a instalações físicas e comportamento dos usuários. Foi possível prever, discutir e propor cenários de intervenção gradativamente mais amplos, fundamentados em critérios de menor custo/benefício.

A experiência indica que, independentemente da estrutura organizacional, o comprometimento da administração superior da instituição, como fator de estruturação, indução e suporte das ações, altera substancialmente o potencial do programa. A necessária participação da comunidade usuária requer mobilização e comunicação, o que também depende de apoio administrativo. Mesmo em estruturas nas quais há mais dificuldade na efetivação de decisões, como na universidade e na administração estadual, o comprometimento institucional é fundamental para que essas sejam contornadas.

O programa buscou atuar em instituições muito diferentes entre si. Os resultados obtidos confirmam a hipótese de existência de substanciais desperdícios e perdas de água em todas elas. Também, que esses desperdícios podem ser bastante reduzidos com o acompanhamento e o controle do consumo, mais conhecimento sobre os fatores determinantes do consumo e de possibilidades de sua redução.

Tabela 3 - Redução do consumo de água na Etapa II

Unidade	Consumo pela ref. (m³)	Consumo efetivo (m³)	Economia	
			(m³)	%
DERBA	51.456	9.126	42.330	82
SEFAZ	37.268	10.302	26.966	72
SSP	7.913	3.551	4.362	55
Plataforma IV	45.468	31.466	14.002	30
SEAGRI	22.672	16.831	5.841	25
SEINFRA	11.207	8.664	2.543	22
SESAB	15.520	12.133	3.387	21
INEMA MS II	2.809	2.260	549	19
DAL	36.009	29.336	6.673	18
SEPLAN	42.477	34.818	7.659	18
SJCDH	9.901	8.466	1.435	14
AGERBA	5.544	4.767	777	14
IRDEB	10.744	9.311	1.433	13
SAEB/SETRE	20.864	19.152	1.712	8
INEMA Itaig	5.064	4.806	258	5
SEC	19.258	20.014	-756	-3
SICM	7.029	7.457	-428	-6
IMEMA MS I	4.072	4.655	-583	-14
Total	355.275	237.115	118.160	33

Valor de referência: consumo médio mensal entre janeiro de 2007 e maio de 2008 vezes o número de meses da etapa.

DERBA: Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia; SEFAZ: Secretaria da Fazenda; SSP: Secretaria de Segurança Pública; SEAGRI: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura; SEINFRA: Secretaria de Infraestrutura; SESAB: Secretaria de Saúde; INEMA: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos; DAL: Departamento de Apoio a Logística; SEPLAN: Secretaria do Planejamento; SJCDH: Secretaria da Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social; AGEBRA: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações da Bahia; IRDEB: Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia; SAEB: Secretaria de Administração do Estado da Bahia; SETRE: Secretaria do Trabalho, Emprego, Renda e Esporte; SEC: Secretaria de Educação; SICM: Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração.

Na universidade e nos prédios públicos estaduais, os resultados obtidos relacionaram-se diretamente com o grau de comprometimento da unidade consumidora com as ações do programa, reforçando a propriedade dessas.

As diferenças entre as instituições interferem significativamente no desenvolvimento dos projetos e nos resultados, mas em todas elas

se mostrou possível reduzir o consumo de água pelo controle, pelo monitoramento e pela participação.

FONTE DE FINANCIAMENTO

CNPq e FINEP.

REFERÊNCIAS

- ADOMSSANT, M. (2011) In search of the knowledge triangle for regional sustainable development: the role of universities. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (orgs.). *Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice*. Surrey: Grosvenor House. p. 5-18.
- ALCÂNTARA SANTOS, L. (2010) *Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.* Dissertação (Mestrado) - Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE. (1990) *Talloires Declaration*. Association Of University Leaders for a Sustainable Future. Disponível em: <<http://ulsf.org/talloires-declaration/>>. Acesso em: 1º fev. 2012.
- BRASIL. (2009) Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2008: visão geral da prestação de serviços*. Brasília: Ministério das Cidades/Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 233 p. Parte 1.
- BUTLER, D.; MEMON, F. (2006) *Water Demand Management*. Londres: IWA Publishing, Alliance House.
- DAVIDSON, C.; HENDRICKSON, C.; MATTHEWS, H.; BRIDGES, M.; ALLEN, D.; MURPHY, C.; ALLENBY, B.; CRITTENDEN, J.; AUSTIN, S. (2010) Preparing future engineers for challenges of the 21st century: Sustainable engineering. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 7, p. 698-701. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.021>
- FERRER-BALAS, D.; ADACHI, J.; BANAS, S.; DAVIDSON, C.I.; HOSHIKOSHI, A.; MISHRA, A.; MOTODOA, Y.; ONGA, M.; OSTWALD, M. (2008) An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 9, n. 3, p. 295-316. <https://doi.org/10.1108/14676370810885907>
- GARCIA, A.P. (2011) *Fatores associados ao consumo de água em residências de baixa renda*. 123f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- GENZ, F.; TANAJURA, C.A.S.; ARAÚJO, H.A. (2011) Impacto das mudanças climáticas nas vazões dos rios Pojuca, Paraguaçu e Grande, cenários de 2070 a 2100. *Bahia Análise & Dados*, v. 21, n. 4, p. 807-823.
- GLEICK, P. (2003) Water use. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, p. 275-314. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.040202.122849>
- GLEICK, P.; PALANIAPPAN, M. (2010) Peak water limits to freshwater withdrawal and use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 107, n. 25, p. 11155-11162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1004812107>
- GONÇALVES, R.F. (2006) *Uso Racional da Água em Edificações*. Rio de Janeiro: ABES. 352 p.
- GRANDE, M.H. (2004) *Racionalização do uso de água na indústria de celulose: o caso Bahia Pulp*. 158f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador .
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). (2012) *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Cambridge: Cambridge University Press. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2013.
- KIPERSTOK, A.; ESQUERRE, K.; KALID, R.; SALES, E.; OLIVEIRA, G. (2013) Rationalizing the Use of Water in Industry: Summary of the Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia and Main Results Obtained. *Journal of Environmental Protection*, v. 4, n. 5. Disponível em: <<http://www.scirp.org/journal/jep>>. Acesso em: 03 ago. 2013. <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2013.45057>
- KIPERSTOK, A.; FREIRE, M.T.; KALID, R. (2011) Tecnologias Pouadoras de Água: Inovação, Aspectos Socioculturais e Manutenção. In: SOUZA JÚNIOR, W.; RIBEIRO, E. (orgs.). *Uso Eficiente da água em Aeroportos*. São Carlos, RiMa. 318p. p. 215-245.
- KIPERSTOK, A.; GARCIA, A. (2011) Mudanças climáticas e o abastecimento de água: uma reflexão sobre o papel da gestão da demanda na Bahia. *Bahia Análise & Dados*, Salvador, v. 21, n. 2, p. 465-480.
- MARINHO, M.; GONÇALVES, M.S.; KIPERSTOK, A. (2014) Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*, v. 62, p. 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.053>

MARTINS, M.A.; AMARO, C.; SOUZA, L.; KALID, R.; KIPERSTOK, A. (2010) New objective function for data reconciliation in water balance from industrial process. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, p. 1184-1189. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.03.014>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). (1977) *Tbilisi Final Report*. Tbilisi: ONU. Disponível em: <http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). (2013) *Ano Internacional de Cooperação pela Água*. Unesco. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/2013-international-year-of-water-cooperation/>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

QUADROS, A.; KALID, R.; FIRST, A.K. (2010) Sistema de apoio à gestão da demanda e uso racional da água em edificações públicas: AGUAPURA VIANET. Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art127.pdf>. Acesso em: 2 out. 2013.

REDE DE TECNOLOGIAS LIMPAS DA BAHIA (TECLIM). (2011) *Projeto de Pesquisa Cooperativo AGUAERO: Racionalização do*

Uso da Água no Aeroporto Internacional de Salvador/BA. Relatório Técnico Final para o CNPq, Bahia.

_____. (2012a) *Projeto: Diretrizes para o uso eficiente da água em ambientes comerciais do tipo aeroporto e shopping center*. Relatório Técnico Final para o CNPq, Bahia.

_____. (2012b) *Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais: Etapa 2*. Relatório Final. Bahia.

_____. (2013) *Programa AGUAPURA: Manual de utilização do sistema Vianet*. Disponível em: <<http://teclim.ufba.br/aguapura/comousar/>>. Acesso em: 4 mar. 2013.

THOMPSON, R.; GREEN, W. (2005) When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 6, n. 1, p. 7-17. <https://doi.org/10.1108/14676370510573104>

WAHEED, B.; KHAN, F.; VEITCH, B.; HAWBOLDT, K. (2011) Uncertainty-based quantitative assessment of sustainability for higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, v. 19, n. 6-7, p. 720-732. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.12.013>

Anexo I – Resumo dos questionários apresentados aos usuários e passageiros do Aeroporto Internacional de Salvador na pesquisa sobre utilização das instalações sanitárias.

Perguntas comuns: público masculino e feminino

- 1.0 Dia.
- 2.0 Horário.
- 3.0 Idade.
- 4.0 Origem: naturalidade e nacionalidade.
- 5.0 Nível de instrução/escolaridade.
- 6.0 Qual a profissão.
- 7.0 Se deficiente físico: tem dificuldade de acesso ao sanitário.
- 8.0 Tempo de permanência no aeroporto.
- 9.0 Em média, quantas viagens de avião faz por ano.
- 10.0 Se utilizou o sanitário no dia da entrevista.
- 11.0 Se lembra quantas vezes utilizou o sanitário no dia da entrevista.
- 12.0 Se lembra qual(ais) sanitário(s) do aeroporto utilizou no dia da entrevista.
- 13.0 Se lembra quantas vezes foi ao sanitário, quais os equipamentos (bacia sanitária, lavatório) utilizou, e qual a finalidade do uso (urinar, defecar, lavar as mãos ou o rosto).
- 14.0 Opinião em relação à quantidade de água nas descargas dos equipamentos instalados nos sanitários.
- 15.0 Se aciona a descarga antes ou depois de utilizar a bacia sanitária.
- 16.0 Se lava as mãos, antes ou depois de utilizar a bacia sanitária para defecar ou urinar.
- 17.0 Opinião do entrevistado acerca do Projeto AGUAERO, desenvolvido pela Infraero para a racionalização do consumo da água no Aeroporto de Salvador.
- 18.0 Se usa a água de forma consciente no seu dia a dia.
- 19.0 Se acredita que outras pessoas também usam a água de forma consciente.
- 20.0 Se faz ou faria o uso da água reciclada, independentemente do uso.
- 21.0 Se acha que a água reciclada pode ser utilizada para descarga em mictórios ou vasos sanitários.
- 22.0 Se acha que é possível reduzir o consumo de água no aeroporto.

Perguntas específicas para o público feminino

- 23.0 Se quando vai ao sanitário para urinar entra em contato com a bacia sanitária (encosta/senta).
- 24.0 Se estaria disposta a urinar no mictório feminino (foram apresentados dois modelos de mictórios, Figura 4).



Figura 4 – Modelos de mictórios femininos.

Perguntas específicas para o público masculino

- 25.0 Se usa mictório.
- 26.0 Se lembra quantas vezes foi ao sanitário, quais os equipamentos (bacia sanitária, mictório, lavatório) utilizou e qual a finalidade do uso (urinar, defecar, lavar as mãos ou o rosto etc.).
- 27.0 Se acha que o *design* dos mictórios do aeroporto respeita: distância adequada para o não contato físico entre as pessoas; as barreiras visuais e as barreiras acústicas.
- 28.0 Em relação à altura dos mictórios, se é alta, baixa ou ideal.
- 29.0 Se antes ou depois de usar o mictório, lava as mãos.
- 30.0 Se usa mictório e for urinar, no sanitário público, e encontrá-lo ocupado: espera ficar livre; usa a bacia sanitária ou procura outro sanitário com mictório livre.
- 31.0 Se usa com frequência o mictório, mesmo ele estando livre, em quais situações a seguir deixa de usá-lo para usar a bacia sanitária: falta de privacidade; falta de higienização no local ou mau cheiro do local.

Continua...

Anexo I - Continuação.

32.0 A partir das situações apresentadas, nas fotos da Figura 5, qual mictório livre usaria?



Figura 5 - Situações para o uso do mictório livre.

33.0 Qual modelo de mictório prefere utilizar (Figura 6):



Figura 6 - Preferência pelo modelo de mictório.