

## MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ÁGUA EM PRÉDIOS UNIVERSITÁRIOS: METODOLOGIA E RESULTADOS

**Sandira Livia Moraes FONSECA<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental, UFBA, 2001; Bolsista Programa Permanecer/ Rede de Tecnologias Limpas, Teclim, Departamento de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.

**Luciano Matos QUEIROZ**

Professor Adjunto da Escola Politécnica

**Maria do Socorro GONÇALVES**

Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental, UFBA, 1997; Mestre em Engenharia Ambiental Urbana, UFBA, 2008, Pesquisadora da Rede de Tecnologias Limpas, Teclim, Departamento de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia

**Asher KIPERSTOK**

Eng.º Civil, Technion, 1974; Mestrado, 1994 e Doutorado, 1996, em Engenharia Química /Tecnologias Ambientais, UMIST, Reino Unido; Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas -Teclim, Departamento de Engenharia Ambiental, PPG em Engenharia Industrial, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Escola Politécnica da UFBA, TECLIM (DEA, 4 andar), Rua Aristides Novis, 02- Federação –Salvador – Bahia –CEP: 40210-630 – Tel.: 3283-9892 / 35354436 - e-mail: [sandiramoraes@hotmail.com](mailto:sandiramoraes@hotmail.com).

### RESUMO

O programa Aguapura tem como principais objetivos reduzir o consumo de água da UFBA, difundindo em toda universidade o tema “uso racional da água”. Para tanto é necessário o conhecimento do consumo. No Programa as medições são realizadas *in loco* por voluntários na unidade. Neste trabalho serão discutidas as etapas utilizadas para se obter as medições e as principais dificuldades encontradas, com base no trabalho realizado nos anos de 2008 e 2009, em seis unidades da UFBA. A metodologia utilizada para a realização deste trabalho envolveu visita e treinamentos às unidades, entrevistas com os agentes de medição (responsáveis e leitores), elaboração e análise de gráficos de consumo dos anos de 2008 e 2009, revisão da literatura e análise crítica do conteúdo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Uso racional da água, medições *in loco*, prédios universitários.

### INTRODUÇÃO

O programa Aguapura tem como principais objetivos reduzir o consumo de água da UFBA, difundindo em toda universidade o tema “uso racional da água”.

Para alcançar tais objetivos, o primeiro passo é ter conhecimento sobre o uso da água, sendo necessária sua medição. Através do monitoramento via net e acompanhamento das unidades é possível detectar elevações do consumo, além de avaliar a necessidade do mesmo. Segundo Nakagawa (2009), o consumo de água UFBA nos anos de 1998 a 2000 aproximava-se de 25.500 m<sup>3</sup>. Com as ações do AGUAPURA, iniciado em 2001, alcançou-se nos anos de 2006 e 2007 um consumo mensal de 15.000 m<sup>3</sup> que foi verificado também nos anos de 2008 e 2009. Isso significa uma redução de 45% desde que o programa foi iniciado.

As atividades do Programa de Uso Racional da Água- AGUAPURA incluem cinco etapas: (1) levantamento do sistema hidráulico predial, (2) monitoramento e análise do consumo de água das unidades, (3) detecção e correção de vazamentos visíveis e invisíveis, (4) levantamento dos hábitos dos usuários e (5) utilização de processo e produto para racionalização do consumo. (NAKAGAWA, 2009).

Neste trabalho será apresentada a metodologia utilizada na segunda etapa: monitoramento e análise do consumo de água. Serão também discutidas as principais dificuldades encontradas, com base no trabalho realizado nos anos de 2008 e 2009, em seis unidades da UFBA.

## OBJETIVO

Avaliar o desempenho do processo de obtenção das medições do consumo de água do Programa Aguapura na UFBA durante os anos de 2008 e 2009.

## METODOLOGIA

No Programa AGUAPURA as leituras são realizadas *in loco* por voluntários das unidades. Desta maneira o Programa espera que as unidades percebam seu consumo e desenvolva atitudes racionais em relação ao uso da água, atuando inclusive como agentes multiplicadores na comunidade.

Atualmente o Programa Aguapura possui 72 unidades do Campus de Salvador cadastradas no sistema AGUAPURA Via Net, das quais apenas 52 % realizam o registro do seu consumo (figura 1).

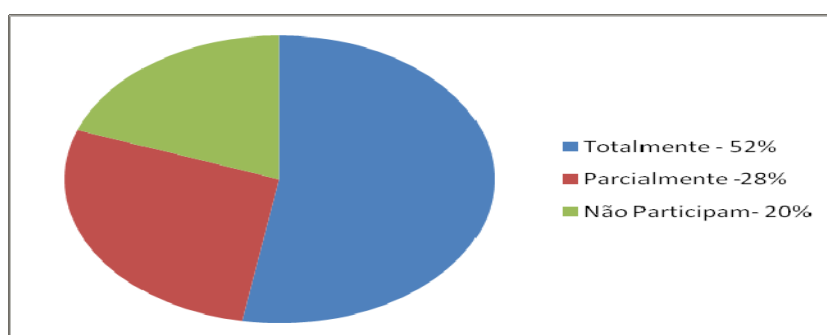


Figura 1: Participação das unidades da UFBA no Programa AGUAPURA, referente ao ano de 2009.

A fim de verificar os fatores envolvidos no que compete à participação no Programa, foram avaliadas seis unidades cadastradas: Física, Física Nuclear, Maternidade Climério de Oliveira, Associação dos Professores Universitários da Bahia (APUB), Creche da UFBA, e o Serviço Médico da Universidade (SMURB).

A Equipe do AGUAPURA (coordenador, supervisor, equipe técnica, bolsistas e o responsável pela unidade) acompanha os hidrogramas das unidades, constatando qualquer anormalidade no consumo e providenciando a ação necessária. Posteriormente é discutido o desempenho das medidas tomadas em reuniões semanais. As figuras (2) e (3) ilustram a intervenção da equipe técnica do Programa diante de nítido vazamento.

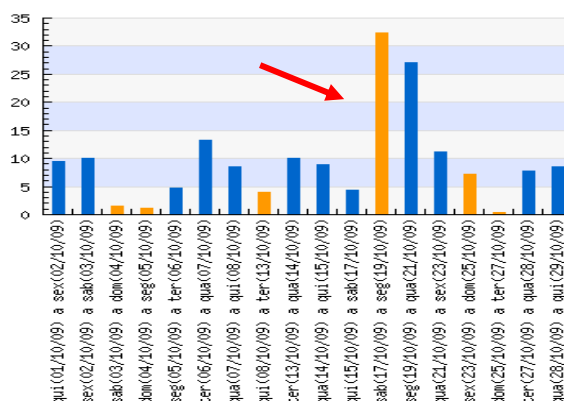


Figura 2: Hidrograma indicando vazamento.

-----  
Intervenção realizada (Varredura)  
de 16/10/2009 a 19/10/2009  
Responsável : Edson  
Correção de vazamento substituindo a torneira do lavatório nº 1 do sanitário feminino  
do 2º andar.  
Correção de vazamento isolando, por falta de material, o ponto de alimentação  
Correção de vazamento substituindo a torneira do lavatório nº 2 do sanitário masculino

**Figura 3: Ação da Equipe Técnica na correção do vazamento indicado na figura 2.**

Os métodos utilizados para se conseguir os dados incluem: (1) agendamento de uma visita a unidade a fim de apresentar o Programa ao Diretor, o qual é informado quais são as tarefas que a unidade deve realizar, a saber: designar um responsável pela unidade perante o programa; realizar as leituras no hidrômetro e registrar as leituras de consumo efetuadas no sistema Aguapura via Net: <http://www.teclim.ufba.br/aguapura2/index.php>; acompanhar o hidrograma da unidade informando no sistema as observações necessárias, (2) treinamento dos responsáveis pela realização das leituras, preenchimento da tabela de coleta de dados de consumo, manuseio do sistema Aguapura Via Net. (3) envio de senha e login para realização dos registros dos dados, (4) novos treinamentos à unidade sempre que necessário e contatos com a unidade via e-mail ou telefone. O contato via e-mail é realizado frequentemente pelo sistema AGUAPURA Via Net.

Além do cumprimento dos passos seguidos acima, para a complementação deste trabalho foi realizada entrevistas com os agentes de medição, elaboração e análise de gráficos de consumo dos anos de 2008 e 2009, revisão da literatura e análise crítica do conteúdo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão discutidos os resultados da pesquisa associados aos itens principais do processo de obtenção das medições do consumo de água.

### • ABERTURA COM O DIRETOR DA UNIDADE

Nas unidades em estudo não foi possível contatar com nenhum Diretor. Os secretários foram informados das incumbências a serem cumpridas pela unidade e assumiram a tarefa de informá-los.

De certa forma houve resistência dos funcionários o que inibiu a transmissão de forma completa das tarefas à unidade no primeiro contato, sendo necessárias várias visitas à unidade.

A ausência do envolvimento do Diretor da unidade foi um fator determinante na não participação ativa da unidade, pois o responsável pela unidade (o secretário ou outro funcionário por este designado) acabou por não cumprir as orientações recebidas no treinamento, alegando como principal motivo falta de tempo.

Apesar desta dificuldade, se conseguiu em todas as unidades em estudo, um responsável na unidade perante o Programa.

### • COLETA DAS LEITURAS

Os responsáveis, incentivados pelo próprio Aguapura, designaram os vigilantes para realizar as leituras. Apenas em uma unidade as leituras eram coletadas pela equipe de manutenção.

Visto que exceto na APUB, onde os vigilantes são funcionários efetivos, houve dificuldade no contato com os vigilantes terceirizados, pois estes alegavam não serem funcionários da universidade, alguns inclusive demonstraram certo descaso com a forma correta de realizar as leituras.

A tabela 1 abaixo indica a aderência das unidades em relação à coleta das leituras.

Tabela 1: Adesão das unidades pesquisadas referente à coleta

Coleta das leituras	
Aderiu totalmente	50%
Aderiu parcialmente	33%
Não aderiu	17%

## • REGISTRO DAS LEITURAS

Em relação ao registro das coletas no sistema Aguapura apenas uma unidade realiza diariamente o lançamento (tabela 2)

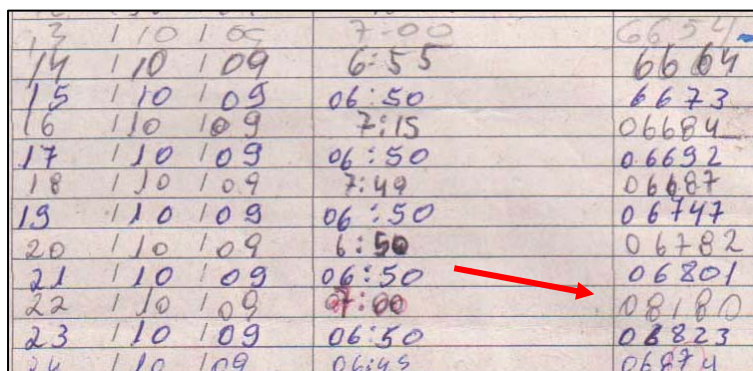
Tabela 2: Adesão das unidades pesquisadas referente ao registro das leituras no sistema AGUAPURA.

Registro das leituras no Sistema	
Aderiu totalmente	17 %
Aderiu parcialmente	50%
Não aderiu	33%

A importância do registro das leituras diariamente consiste no fato de que o tempo desde a detecção do vazamento, sua localização e sua correção é reduzido, diminuído consideravelmente as perdas. Já nas unidades que realizam parcialmente ou não realizam o acompanhamento, as perdas ou desperdícios são detectados apenas por ocasião das vistorias realizadas pela equipe técnica ou quando eventualmente essa informação é fornecida.

## • ANÁLISE DAS LEITURAS

Quando o responsável pela unidade não realiza os lançamentos no sistema ou atrasa-os, a unidade perde a oportunidade de perceber erros na leitura do hidrômetro ou na anotação destas na tabela de coleta, corrigindo-as a tempo. Esta atitude tem como consequência direta a falta de acompanhamento do responsável da unidade junto aos agentes de medição (leitor). Durante o acompanhamento das leituras de duas unidades, constatarem-se erros graves, como é possível identificar na figura abaixo:



13	110105	7:00	06634
14	110109	6:55	06664
15	110109	06:50	06673
16	110109	7:15	06684
17	110109	06:50	06692
18	110109	7:49	06687
19	110109	06:50	06747
20	110109	6:50	06782
21	110109	06:50	06801
22	110109	7:00	08180
23	110109	06:50	08823
24	110109	06:45	06874

Figura4: Recorte de uma tabela de coleta indicando erros grosseiros.

## • ACOMPANHAMENTO DO HIDROGRAMA

Das unidades acompanhadas apenas uma realizou com prontidão o acompanhamento do hidrograma contribuindo proativamente a favor do programa.

**Tabela 3: Adesão das unidades pesquisadas referentes ao acompanhamento do hidrograma**

Acompanhamento do hidrograma	
Aderiu totalmente	17%
Aderiu parcialmente	17%
Não aderiu	66%

Em entrevista a um responsável de determinada unidade este confessou que apagava todos os e-mails recebidos pelo programa a partir do sistema via Net, sem efetuar as leituras dos e-mails.

Nas unidades onde o consumo é monitorado diariamente é possível detectar um padrão de consumo de forma a reconhecer picos anormais de maneira que são providenciadas as ações cabíveis.

Nestas unidades é também possível realizar com mais precisão a comparação dos dados obtidos pelo Programa Aguapura e os dados registrados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

O interessante destacar que das unidades analisadas, a única que participou de forma completa do Programa é a APUB que é órgão independente da Universidade e não há funcionários terceirizados.

## CONCLUSÃO

Embora o programa tenha alcançado sucesso na redução do consumo de água, foram identificadas algumas dificuldades, principalmente problemas relacionados ao envolvimento da comunidade universitária com o cumprimento das metas do programa.

Nas reuniões realizadas pela equipe AGUAPURA foi constatada que as dificuldades referentes à medição eram comuns à maioria das unidades o que acarretou na ausência total ou parcial das leituras do hidrômetro, em 38% das unidades em 2009.

O programa esperaria resultados ainda mais satisfatórios caso 100% das unidades realizassem as leituras junto aos hidrômetros e realizassem os lançamentos das leituras diariamente.

A fim de alcançar este objetivo sugere-se que o Programa AGUAPURA seja legalmente aderido pela Universidade Federal da Bahia e que as leituras sejam realizadas por funcionários da UFBA e não por terceirizados. Propõe-se também que as unidades cumpridoras das metas do Programa sejam motivadas com benefícios materiais em virtude da economia financeira obtida a partir do uso racional da água.

## REFERÊNCIAS

1. NAKAGAWA, A.K.; KIPERSTOK, A.; ESQUERRE, K.P.; QUADROS, A.S. Programa de Uso Racional da Água em uma Universidade: Metodologia e Resultados. 25<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2009.
2. PROGRAMA AGUAPURA, disponível em <http://www.teclim.ufba.br/aguapura2/index.php>.