



## ANÁLISE DE CONSUMO E DESPERDÍCIO DE ÁGUA EM ATIVIDADES DIÁRIAS POR ALUNOS DA UNICAMP.

ENRICO SABLICH AOYAMA<sup>1</sup>, IGOR A. S. DE SOUZA<sup>1</sup>,  
WAGNER BRASILEIRO FERRERO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Curso de Graduação em Eng. de Controle e Automação – Faculdade de Eng. Mecânica/UNICAMP

E-mail do autor correspondente: wferrero@hotmail.com

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo mostrar a eficácia de um consumo responsável de água, tanto economicamente quanto para a preservação de tal recurso natural. Para isso, estudou-se o hábito de consumo de estudantes universitários. Mais especificamente foi avaliado quanto e como a água foi gasta em pequenas atividades diárias, durante quatro semanas em 6 residências estudantis, em Barão Geraldo, Campinas-SP. Foi observado que mais de 38% de redução do consumo pode ser alcançada através de pequenas mudanças na rotina, o que para um estudante médio significou uma economia de 1360 litros e R\$3,10 por mês.

**PALAVRAS-CHAVE:** água, consumo, consumo responsável.

### INTRODUÇÃO

Pesquisas mostram que, em poucas décadas as reservas de água-doce do planeta não serão suficientes para suprir as necessidades da raça humana caso os níveis de consumo não sejam controlados desde já (INMETRO, 2007). A escassez deste recurso essencial à vida acarretará em problemas de ordem política, econômica, sanitária, podendo até originar conflitos similares

aos causados pelo domínio do petróleo (PARLAMENTO EUROPEU, 2007).

A fim de evitar tais conseqüências, o consumo responsável encabeça a lista de medidas a serem tomadas, por se tratar de uma atitude factível a todas as pessoas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi evidenciar se é feito mau uso da água, tendo como exemplo estudantes de diversos cursos da UNICAMP, e através da análise de algumas atividades diárias, comprovar a eficácia de um consumo



responsável, visando a preservação deste recurso natural e a economia mensal dos consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de estabelecer uma base entre o desperdício “involuntário” de um aluno da UNICAMP com o agravante cenário de reserva de água potável no mundo e mostrar os resultados de um consumo responsável, ao longo de quatro semanas foram analisados dados colhidos em seis residências estudantis na região de Barão Geraldo, Campinas - SP. Com isso foi constituído um espaço amostral de 59 pessoas, 31 homens e 28 mulheres, com idade entre 18 e 24 anos.

### *1. Cálculo do consumo mensal médio de água de um universitário.*

Para cada residência, o volume de água cobrado pela SANASA no mês correspondente às quatro semanas do experimento foi dividido pelo número de moradores, resultando para cada residência, um gasto médio mensal por estudante. Para o cálculo do consumo mensal médio de um universitário dividiu-se a soma do volume de água gasto em todas as residências pelo número total de estudantes.

### *2. Cálculo do tempo médio de banho de um universitário.*

Foi pedido para cada universitário colaborador que, durante 2 semanas, anotasse diariamente o tempo gasto para tomar banho. A partir desses

dados, calculou-se a média e construiu-se um histograma.

### *3. Cálculo da vazão média de um chuveiro*

Para cada chuveiro existente nas residências do experimento, mediu-se o tempo que era gasto para encher um balde de 8 litros. A partir desses dados, calculou-se a vazão média de um chuveiro.

### *4. Cálculo do tempo médio de um banho rápido de um universitário*

Após as 2 primeiras semanas de coletas de dados, os estudantes colaboradores foram instruídos a tomarem banhos rápidos e suficientes, de forma a se considerarem limpos após se lavarem. Cada universitário tomou cinco desses banhos rápidos e anotou suas durações. A partir desses dados, calculou-se a média e construiu-se um histograma.

### *5. Cálculo da economia média de água tomando-se um banho rápido*

A diferença de duração média dos dois tipos de banhos, multiplicada pela vazão média de um chuveiro, resulta na economia de água por banho tomando-se um banho rápido. Através dos resultados obtidos nos itens 1 e 2, é possível calcular o número mensal médio de banhos por estudante, dividindo-se o número total de banhos tomados em 2 semanas pelo número de pessoas e multiplicando-se por 2. Assim, sendo possível



estimar a economia mensal média de cada estudante tomando-se um banho rápido.

#### 6. Cálculo da vazão média de uma torneira

De maneira análoga ao chuveiro, para as 22 torneiras, mediu-se o tempo para encher uma garrafa de 1 litro.

#### 7. Cálculo de desperdício médio em pequenas atividades

Na última semana foi medido o tempo médio em que a água é desperdiçada ao escovar os dentes, lavar o rosto e lavar as mãos, ou seja, o tempo em que a torneira fica ligada, sem efetivamente estar sendo usada. Estas avaliações foram feitas uma vez para cada um dos 59 estudantes da amostra. Multiplicando-se pela vazão média de uma torneira, foi possível calcular o desperdício médio dessas pequenas atividades.

#### 8. Economia de economia através da racionalização do uso do recurso

Estimou-se quanto dinheiro é possível economizar com pequenas mudanças de hábito dos consumidores.

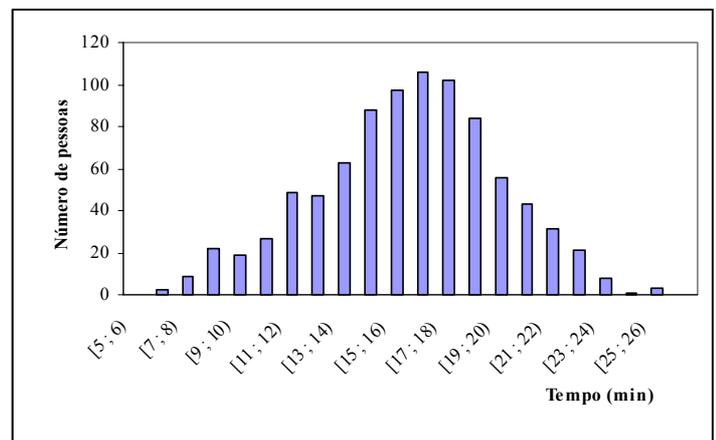
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme item 1, obteve-se o consumo mensal médio de água de um universitário da UNICAMP é de 3424 litros como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Cálculo do consumo mensal médio de um universitário da UNICAMP.

Residência	Vol. m <sup>3</sup>	nº de estudantes	m <sup>3</sup> /estudante
R1	39	11	3,545
R2	33	10	3,300
R3	29	10	2,900
R4	31	9	3,444
R5	33	9	3,667
R6	37	10	3,700
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>59</b>	<b>3,424</b>

Para o cálculo do tempo médio de banho de um universitário foram computados 878 banhos, mostrados na Figura 1, que duraram em média 16 minutos.



**Figura 1.** Distribuição do tempo de banho de universitários da UNICAMP.

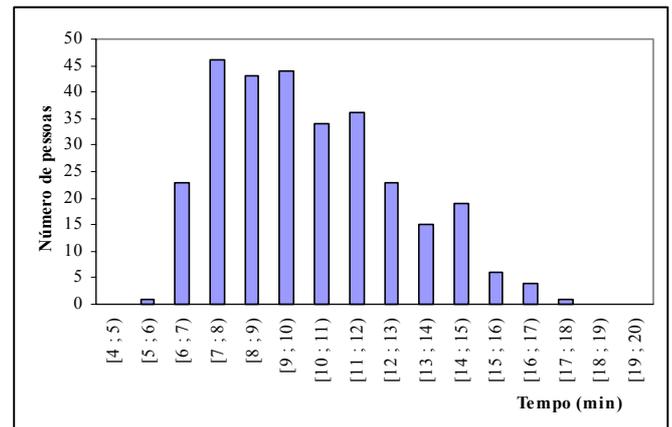
Conforme item 3, em cada um dos 22 chuveiros existentes nas 6 residências, foi

verificada a vazão, mostrado na Tabela 2. Calculou-se então a média entre esses valores, sendo ela *3,96 litros/min*.

**Tabela 2.** Tempo gasto para encher um balde de 8 litros e vazão de cada chuveiro nas residências estudantis.

Chuveiro	Tempo (s)	Vazão (l/min)
A	122	3,93
B	125	3,84
C	123	3,90
D	126	3,81
E	118	4,07
F	119	4,03
G	123	3,90
H	121	3,97
I	122	3,93
J	121	3,97
K	128	3,75
L	127	3,78
M	124	3,87
N	122	3,93
O	121	3,97
P	120	4,00
Q	115	4,17
R	116	4,14
S	115	4,17
T	117	4,10
U	123	3,90
V	121	3,97

Para estimar o tempo médio de um banho rápido de um universitário foram avaliados 295 banhos rápidos, mostrados na Figura 2., que duraram em média 10 minutos.



**Figura 2.** Distribuição do tempo de banho rápido de universitários da UNICAMP.

Desta forma, conforme proposto no item 5, calculou-se que há 6 minutos de diferença entre banhos convencionais e econômicos. Com a adoção deste último haveria uma economia de 23,76 litros de água por banho.

Sabendo-se que o número mensal médio de banhos tomados é 30, com a incorporação do hábito de tomar um banho rápido, há uma economia de *712,8litros* por mês. E dividindo esse valor pelo consumo de água mensal médio, esses 6 minutos resultam em uma economia mensal de 20% do total de água consumida.

Em relação às torneiras obteve-se que a vazão de cada um dos 22 artefatos de 2,54 litros/min (Tabela 3).



**Tabela 3.** Tempo gasto para encher uma garrafa de 1 litro e vazão de cada torneira amostrada em residências de estudantes da UNICAMP. .

Residência	Tempo (s)	Vazão (l/min)
A	24	2,50
B	26	2,31
C	22	2,73
D	23	2,61
E	27	2,22
F	26	2,31
G	26	2,31
H	25	2,40
I	23	2,61
J	21	2,86
K	22	2,73
L	28	2,14
M	20	3,00
N	22	2,73
O	23	2,61
P	22	2,73
Q	22	2,73
R	25	2,40
S	26	2,31
T	26	2,31
U	23	2,61
V	22	2,73

Conforme mostrado na Tabela 4, o gasto de tempo médio de cada atividade e o tempo em que a torneira fica ligada, sem efetivamente estar

sendo usada, evidenciam o quanto de água é desperdiçada.

**Tabela 4.** Desperdício médio de água em três atividades rotineiras, em residências estudantis.

Atividade	Tempo médio(min)	Desperdício médio(min)	Desperdício (%)
Escovar os dentes	4,5	2	44%
Lavar as mãos	0,75	0,5	67%
Lavar rosto	2	1,5	75%

Partindo-se do pressuposto que cada universitário escova o dente pelo menos 3 vezes ao dia, lava as mãos pelo menos 2 e lava o rosto pelo menos 1, e sabendo-se a vazão média de uma torneira, no decorrer de um mês o desperdício de água mensal com cada atividade é mostrado na Tabela 5.

**Tabela 5.** Desperdício mensal médio de água em três atividades rotineiras.

Atividade	Desperdício mensal (l)	Desperdício (%)
Escovar os dentes	457,2	13%
Lavar as mãos	76,2	2%
Lavar rosto	114,3	3%

Paga-se aproximadamente R\$2,30 pelo serviço de tratamento e distribuição do metro cúbico de água, pela SANASA Campinas. O banho rápido



economizou em média 0,7m<sup>3</sup>, o que resulta numa economia mensal média de R\$1,61.

As pequenas atividades juntas, o que totaliza em 18% de desperdício médio mensal, se realizadas responsabilmente economizariam em média 0,65m<sup>3</sup>. Resultando em uma economia de R\$1,49.

No total, cada estudante economizaria em média 1360 litros de água e R\$ 3,10 colocando em prática o consumo responsável.

### CONCLUSÕES

O estudo foi focado em estudantes da UNICAMP, por eles representarem uma pequena parcela da população brasileira que cursam uma universidade e também por representar parte do que se pode chamar de “pessoas esclarecidas”. Com este estudo simplório podem-se tirar algumas conclusões importantes, e um tanto quanto agravantes frente ao cenário mundial de reserva de água potável no futuro. A primeira delas é que mesmo pessoas ditas esclarecidas quanto ao assunto contribuem em muito para o mau uso da água.

O segundo ponto analisado mostrou que simples mudanças de hábitos em nosso cotidiano podem efetivamente representar o início do uso sustentável de um recurso tão importante como a água. Uma redução do consumo da água considerada como desperdício, além de resultar em economia, mesmo que pequena, no fim do mês para o cidadão, representa litros e litros que

continuarão pertencentes às reservas de água doce da Terra.

É dever de todos tornar o consumo responsável parte de nossas vidas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INMETRO. **Meio Ambiente e Consumo - Coleção Educação para o Consumo Responsável.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/cartilhas/ColEducativa/meioambiente.pdf>> Acesso em: 28 junho 2007.

PARLAMENTO EUROPEU. **Escassez de água na origem de problemas sociais, econômicos e políticos.** Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/news/public/story\\_page/064-4911-100-04-15-911-20070329STO04903-2007-10-04-2007/default\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/news/public/story_page/064-4911-100-04-15-911-20070329STO04903-2007-10-04-2007/default_pt.htm)>. Acesso em: 28 junho 2007.