

## **ESTUDO DO CIRRA/ USP ACABA DEFINITIVAMENTE COM FAMA DE VILÃO DO CHUVEIRO ELÉTRICO**

*Chuveiro elétrico está nos dois sistemas mais econômicos para o bolso do consumidor*

Há um ano, o CIRRA (Centro Internacional de Referência em Reuso de Água), entidade vinculada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) iniciou um estudo para descobrir qual o sistema de aquecimento de água mais econômico, ou seja, aquele que ao final de um mês, somando todos os insumos utilizados (água, energia elétrica ou gás) menos pesa no bolso do consumidor.

E o resultado final do estudo "*Avaliação do consumo de insumos (água, energia elétrica e gás) em chuveiro elétrico, aquecedor a gás, chuveiro híbrido solar, aquecedor solar e aquecedor de acumulação elétrico*", elaborado pelo CIRRA (Centro Internacional de Referência em Reuso de Água), enterra definitivamente a fama de vilão do chuveiro elétrico.

Afinal, o estudo revela que o chuveiro elétrico está presente nos dois sistemas mais econômicos que existem: o tradicional e popular chuveiro elétrico e o chuveiro híbrido solar, que é um aquecedor solar com um chuveiro elétrico no ponto de uso. O estudo concluiu que um banho de oito minutos custa, em média, R\$ 0,27 (entre consumo de água e energia elétrica) no chuveiro híbrido solar e R\$ 0,30 no chuveiro elétrico. Esse mesmo banho sai por R\$ 0,46 (53,3% a mais do que o chuveiro elétrico) com aquecedores solares tradicionais (coletor solar com boiler elétrico), R\$ 0,59 (96,6% mais caro) com os aquecedores a gás e R\$ 1,08 (246,6% a mais) com o aquecedor de acumulação elétrico (boiler).

Com base nos dados apresentados no relatório final do estudo, entende-se porque o chuveiro elétrico é o sistema de aquecimento de água mais popular no Brasil (mais de 73% das residências brasileiras têm chuveiro elétrico como fonte de água quente para seu banho - dados do PROCEL/Eletrobrás). Afinal, apesar do banho de oito minutos com chuveiro elétrico custar três centavos (ou 10%), em média, a mais do que o do chuveiro híbrido solar, seu custo de aquisição e instalação é de R\$ 31,00 contra R\$ 888,00 do chuveiro híbrido solar, ou seja, 2.765% a mais do que o chuveiro elétrico.

Dirigido pelo professor Ivanildo Hespanhol, uma das maiores autoridades em água do mundo, o estudo ainda demonstra que durante o verão/2009 e a primavera/2009 onde a temperatura média permaneceu acima de 23°C foram obtidos os menores custos de banho. Já nas estações do inverno/2009 e outono/2009 onde a temperatura média permaneceu em torno de 19°C foram obtidos os maiores custos de banho. Esse fato é visivelmente observado, por

exemplo, no custo do banho de 8 minutos do aquecedor solar que durante o verão e a primavera/2009 ficou em torno de R\$ 0,32 a R\$ 0,42 e durante o inverno e o outono/2009 ficou em torno de R\$ 0,45 a R\$ 0,62.

Para o chuveiro elétrico, o custo do banho de 8 minutos no verão e na primavera/2009 ficou em torno de R\$ 0,21 a R\$ 0,28 e durante o inverno e outono/2009 ficou em torno de R\$ 0,30 a R\$ 0,40. Para o chuveiro híbrido, o custo do banho de 8 minutos no verão e na primavera/2009 ficou em torno de R\$ 0,17 a R\$ 0,27 e durante o inverno e outono/2009 ficou em torno de R\$ 0,24 a R\$ 0,40.

No verão e na primavera onde ocorrem temperaturas diárias mais elevadas a eficiência do sistema solar e do chuveiro híbrido aumenta, diminuindo o consumo de energia elétrica para o aquecimento da água do reservatório de acumulação.

### **Consumo de água**

A explicação para a eficiência do chuveiro elétrico e do chuveiro híbrido solar é o baixo consumo de água destes dois sistemas. O estudo mostra que a média anual do consumo de água no chuveiro elétrico foi de 4,2 l/min (litros por minuto). O chuveiro híbrido solar obteve uma média anual de 4,1 l/min, ou seja, 2,3% menor que o consumo do chuveiro elétrico. O aquecedor a gás obteve uma média de 8,7 l/min, ou seja, 207% maior que o consumo do chuveiro elétrico, o aquecedor solar obteve uma média de 8,4 l/min, ou seja, 200% maior que o consumo do chuveiro elétrico e o boiler elétrico obteve uma média de 8,5 l/min, ou seja, 202% maior que o consumo do chuveiro elétrico.

Nota-se que de maneira geral, o aquecedor a gás, o aquecedor solar e o boiler elétrico foram os equipamentos que apresentaram maior consumo de água. Este fato se deve a própria característica do equipamento e a disponibilidade de vazão de água na quantidade e temperatura desejada.

Outro dado apontado pelo estudo diz respeito à água que é perdida no início de cada banho até se atingir a temperatura ideal. No chuveiro híbrido solar e no chuveiro elétrico esta perda é zero, já que ao abrir o registro a água sai automaticamente quente. No caso do aquecedor a gás a perda média foi de 4,7 litros e no aquecedor solar e no boiler elétrico a perda média foi de 5,2 litros. Por exemplo, em uma família de quatro pessoas, se cada pessoa da família tomar um banho por dia, a perda de água no aquecedor a gás é de 18,8 litros/dia, ou seja, 6.768 l/ano e para o aquecedor solar e o boiler elétrico a perda de água é de 20,8 litros/dia, ou seja, 7.488 l/ano. Para se ter uma ideia, uma família de quatro pessoas que optar pelo chuveiro híbrido solar ou chuveiro elétrico em detrimento do sistema solar convencional ou

boiler elétrico poderia tomar banho 55 dias a mais só com a água “desperdiçada” pelos outros sistemas.

Essa perda de água será menor se o intervalo de tempo entre os banhos for pequeno o suficiente para não haver perda de temperatura na água que se encontra na tubulação de água quente.

## Metodologia do Estudo

Para a realização deste estudo, foram instalados seis pontos de banho no vestiário dos funcionários da USP (dois pontos com chuveiros elétricos, um com aquecedor a gás, um com sistema solar convencional (coletor solar + boiler elétrico), um híbrido – solar de baixo custo com chuveiro elétrico no ponto de uso, e um aquecedor de acumulação elétrico – boiler). Durante um ano, esses funcionários voluntários divididos em grupos tomaram banhos (sem nenhum tipo de restrição sobre abertura maior ou menor do registro, tempo de banho, posição de chave seletora de temperatura, etc) nos pontos determinados. A cada três meses, os grupos passaram de um ponto para outro.

Todo o consumo de água, energia elétrica e gás foi medido através de modernos medidores e os dados enviados ao computador do CIRRA para a consolidação dos dados.

O estudo teve uma duração de doze meses, entre janeiro e dezembro de 2009.

## Tabelas

### 1) Custo de aquisição e instalação

<i>Sistema de Aquecimento de Água</i>	<i>Custo de aquisição / Custo de instalação (em R\$)</i>	<i>Custo total (em R\$)</i>	<i>Variação (em relação ao chuveiro elétrico)</i>
Chuveiro Elétrico	31,00 / 0,00	-	-
Solar Convencional (coletor solar + boiler elétrico)	3.695,00 / 350,00	4.045,00	+ 12.948%
Gás	825,00 / 120,00	945,00	+ 2.948%
Solar Híbrido (coletor solar + chuveiro elétrico)	688,00 / 200,00	888,00	+ 2.765%
Boiler	1.505,00 / 350,00	1.855,00	+ 5.584%

## 2) Consumo de Água

<i>Sistema de Aquecimento de Água</i>	<i>Consumo de água (litros por minuto)</i>	<i>Varição (em relação ao chuveiro elétrico)</i>
Chuveiro Elétrico (média dos dois pontos)	4,2	-
Solar Convencional (coletor solar + boiler elétrico)	8,4	+ 200%
Gás	8,7	+ 207%
Híbrido (coletor solar + chuveiro elétrico)	4,1	- 2,3%
Boiler	8,5	+ 205%

## 3) Custo por banho de 8 minutos (água, energia elétrica e gás)

<i>Sistema de Aquecimento de água</i>	<i>Custo por banho (R\$)</i>	<i>Varição (em relação ao chuveiro elétrico)</i>
Chuveiro Elétrico (média dos dois pontos)	0,30	-
Solar Convencional (coletor solar + boiler elétrico)	0,46	+ 53,3%
Gás	0,59	+ 96,6%
Híbrido (coletor solar + chuveiro elétrico)	0,27	- 10%
Boiler	1,04	+ 246,6%

## 4) Custo mensal para uma família de quatro pessoas (cada pessoa toma um banho por dia)

<i>Sistema de Aquecimento de água</i>	<i>Custo Mensal (R\$)</i>	<i>Varição (R\$) (em relação ao chuveiro elétrico)</i>
Chuveiro Elétrico (média dos dois pontos)	36,00	-
Solar Convencional (coletor solar+boiler elétrico)	55,20	+ 19,20
Gás	70,80	+ 34,80
Híbrido (coletor solar + chuveiro elétrico)	32,40	- 3,60
Boiler	124,80	+ 88,80

## 4) Perda de água (até atingir a temperatura ideal de banho) (4 banhos por dia)

<i>Sistema de aquecimento de água</i>	<i>Perda de água (litros)</i>		
	<i>Um dia</i>	<i>Um mês</i>	<i>Um ano</i>
Solar Convencional ou boiler elétrico	20	600	7.200
Gás	18	540	6.480

*Informações para a imprensa*

*Lado B Comunicação*

*Assessoria de Comunicação do GCA (Grupo de Chuveiros Elétricos da Abinee)*

*Luís Fernando Berrettini – [luis@ladob.inf.br](mailto:luis@ladob.inf.br)*

*tel: (11) 5585.7761*