



ENGENHARIA ELÉTRICA

Chuveiro esperto

Empresa mineira desenvolve sistema que recupera calor da água do banho

MARCOS DE OLIVEIRA

Plataforma com tapete e a espiral de alumínio que aquece a água



Foi em pleno banho ao lavar os pés sujos de terra avermelhada que o tecnólogo José Geraldo de Magalhães teve uma idéia ao perceber a água quente se esvaindo pelo ralo. Pensou em desperdício e começou a imaginar um sistema

que aproveitasse esse calor para ajudar a esquentar a própria água do chuveiro. Sete anos depois daquele dia na sua cidade natal, em Rio Vermelho, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Magalhães acompanha, desde setembro, a distribuição gratuita de um lote de 7 mil peças de seu invento para pessoas carentes da Região Metropolitana de Belo Horizonte num programa elaborado e financiado pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig). Chamado de recuperador de calor para chuveiros elétricos, o sistema possibilita uma redução de 44% no gasto de energia elétrica de uma residência. O recuperador é produzido pela empresa Rewatt Ecológica, da qual Magalhães é um dos sócios.

O funcionamento é simples. Em vez da água da caixa ou da rede de distribuição ir direto para o chuveiro, ela segue por uma mangueira e chega a uma plataforma de plástico reforçado instalada no chão do banheiro, com 58 centímetros (cm) de diâmetro e 4 cm de altura com tapete e estrutura antiderrapante. Dentro dela existe um trocador de calor feito de alumínio, na forma de um encanamento em espiral, que recupera o calor da água quente do banho e aquece, em cerca de 20 segundos, a água limpa no interior do cano. A água aquecida é levada, por pressão natural ou por um pressurizador, para o chuveiro.

A diferença do novo sistema é que quando a água chega ao aparelho ela já está pré-aquecida em comparação à existente na caixa. Normalmente a água natural parte dos 20° Celsius (C) e é esquentada no chuveiro até 38°C, que é a temperatura do banho quente no inverno. “Se ela já estiver com 27°C, a diferença cai de 18° para 11°C”, diz a professora Júlia Maria Garcia Rocha, do Grupo de Estudos e Energia (Green) do Instituto Politécnico da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Foi ela quem coordenou os dois testes que comprovaram tecni-

camente a viabilidade do sistema, primeiro a pedido de Magalhães e depois da Cemig. “No início, nós não acreditávamos que o recuperador funcionasse. Depois fizemos os testes, o modelamento teórico e, no final, sugestões para melhorar o equipamento”, diz Júlia. “Fiquei tão impressionada que coloquei o recuperador na minha casa.”

A economia é mais visível com a troca do chuveiro. “Esse aparelho é o vilão do gasto energético em uma residência e, com o recuperador de calor, é possível usar um chuveiro menos potente”, diz Magalhães. Assim, em vez de um aparelho de 5.400 watts de potência, por exemplo, é possível usar um com 3.200 watts que funcione bem, mesmo no inverno, ou até menos potente ainda dependendo da região. “Um dos primeiros protótipos eu vendi para um teste de campo na cidade de Carlos Barbosa, no Rio Grande do Sul, próximo à cidade de Caxias do Sul. Lá eles trocaram um chuveiro de 7.400 watts por um de 4.400 watts”, diz Magalhães.

Outro caso de sucesso contabilizado por Magalhães, ainda na fase experimental, foi a instalação de nove recuperadores de calor em uma academia de ginástica na cidade de Pedro Leopoldo, em Minas Gerais, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Na instalação, os chuveiros de 5.400 watts passaram para 2 mil watts e os com potência de 4.400 watts foram substituídos por aparelhos de 1.800 watts. Depois de 30 dias a redução do gasto energético foi de 1.020 quilowatts-hora (kWh) na conta de luz, resultando em menos R\$ 612,00 nas despesas da academia.

Nas residências o consumo de energia elétrica representa 24% do total gasto no Brasil, ou 83 mil megawatts-hora (MWh) por ano, segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do Ministério de Minas e Energia. Desse número, de 26 a 32% representam o aquecimento de água para banho, grande parte concentrado no horário de pico, entre 18 e 21 horas. Dessa forma, o gasto energético nacional apenas com chuveiro atinge cerca de 22 mil MWh. Segundo números da Rewatt, se todos os chuveiros brasileiros adotassem o recuperador de calor, a economia de energia elétrica seria equivalente a 2,56% do total consumido no país, igual a uma porção

O chuveiro é o vilão do gasto energético em uma residência e, com o recuperador de calor, é possível usar um aparelho menos potente.

Troca-se um chuveiro de 5.400 watts por outro de 3.200 watts que funcione bem, mesmo no inverno

de 8 mil MWh, semelhante às necessidades energéticas anuais do estado de Goiás, por exemplo.

Em grande escala, por enquanto, o sistema da Rewatt estará apenas nas residências escolhidas pelo Projeto Conviver da Cemig, que tem o objetivo de implementar ações de eficiência energética e aproximar a empresa das populações mais carentes. “Quem vai receber a doação do sistema são residências com mais de quatro pessoas, que são pontuais nos pagamentos e têm a média anual de, no mínimo, 90 kWh por mês”, diz o coordenador do Projeto Conviver, Henrique Fernando França Costa. Além do recuperador, o projeto vai distribuir gratuitamente cerca de 300 mil lâmpadas compactas para substituir as incandescentes que gastam mais. Neste ano a Cemig vai aplicar R\$ 21,5 milhões no programa. Os recuperadores representam um investimento de R\$ 2,4 milhões. A iniciativa faz parte de uma resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) que indica a todas as concessionárias de energia elétrica a obrigatoriedade de investir 1% da receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em projetos de eficiência energética (PEE). No caso do projeto Conviver, outro fator importante é a geração de receita adicional para a família que gastará menos com a conta de luz. Também ganham as comunidades que terão os instaladores do recuperador de calor recrutados no próprio local. O treinamento está sendo realizado pela Rewatt e pela Cemig.

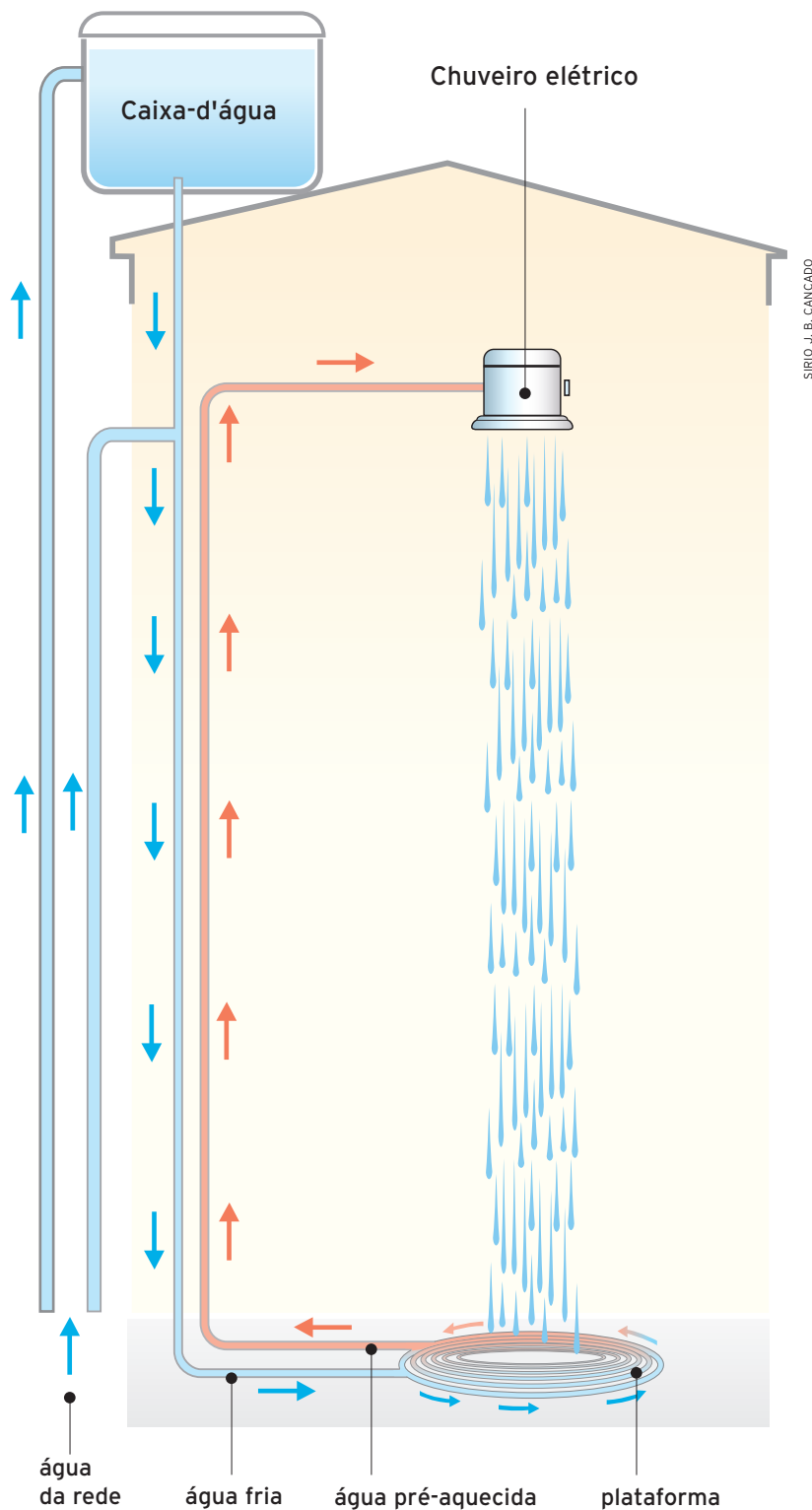
A trajetória de sucesso do invento de Magalhães começou logo depois da idéia original em Rio Vermelho. “Eu tinha uma empresa de instalação e reparo de ar-condicionado automotivo e, após o registro da patente de invenção no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), cheguei a fazer cerca de cem protótipos do recuperador. No final buscava a melhor forma, a beleza e a funcionalidade”, lembra Magalhães, formado em tecnologia de edificações no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG), em Belo Horizonte. “Fiz buscas de patentes internacionais e encontrei algo parecido na Alemanha e na Inglaterra, mas os equipamentos não funcionaram lá. Por teimosia insisti no recuperador, mas acabei quebrando a minha empresa.” A partir

daí ele passou a procurar parceiros para a produção do equipamento. Estava numa feira de inventores no Pavilhão do Expominas, em março de 2005, em Belo Horizonte, quando o consultor e administrador de empresas Valério José Monteiro conheceu o invento e se interessou em viabilizar aquele produto. “Em abril de 2005, após inúmeras conversas, estruturamos um bom plano de negócios e buscamos capital no mercado. Estivemos com alguns investidores que gostaram da idéia, mas não acreditaram no potencial da empresa. Insistimos mais até encontrarmos o Marco Antônio Almeida Resende, que entrou como sócio investidor, injetando R\$ 200 mil e mais dois anos de muita dedicação e trabalho. Com isso conseguimos terminar o desenvolvimento do recuperador”, diz Monteiro. Ele diz que empresas fornecedoras de peças também entraram no projeto, como parceiras de risco. Em 2006 a Rewatt ofereceu o produto para a Cemig, que logo contratou a empresa como parceira no projeto de eficiência energética.

O segundo passo da Rewatt será colocar o produto no mercado. “Estamos nos estruturando para vender o recuperador para um público mais amplo a partir de janeiro de 2008. Com o custo aproximado de R\$ 360,00, o produto se paga em dez meses quando utilizado em residências com até quatro pessoas. Há casos em que a redução pode atingir 50% do valor da conta, reduzindo assim o prazo de amortização”, diz Monteiro. “Vamos focar o mercado distribuidor das regiões Sul e Sudeste, inicialmente.” Enquanto isso, o inventor Geraldo Magalhães, aos 56 anos, continua pensando em inovações e novos inventos. Ele acredita que pode transpor esse sistema para outras formas de aquecer o banho, como aqueles em que existem câmaras de aquecimento, chamadas de *boilers*, como acontece em outros países latino-americanos e na Europa, por exemplo, locais onde inexistente o chuveiro elétrico. “Chuveiro como no Brasil, pelo que sei, só existe no Peru. O recuperador de calor pode ser adaptado para processos de aquecimento de qualquer país. É preciso um projeto específico”, informa Magalhães. Sobre outros inventos, ele prefere não falar. “Ainda estou estudando.” ■

Caminhos da água quente

Antes de ir para o chuveiro, a água da caixa ou da rede de abastecimento segue por uma mangueira até uma plataforma de plástico, com um encanamento de alumínio em espiral no interior, onde ocorre a troca de calor. Depois desse pré-aquecimento, a água vai para o chuveiro



SÍRIO J. B. CANÇADO