UNIUBE
Educação e Responsabilidade social

Aparelho reaproveita calor do chuveiro e gera economia

GARCIA, Daniela Silva;MORETE, Hemerson Luiz; GALLI, Marcos Paulo; SILVA, Rafaela Cristina Santos;
Orientador: SOUZA, Tiago Zanquêta
Universidade de Uberaba
dani.tma@hotmail.com; tiago.zanqueta@uniube.br

1 - Introdução

A procura por métodos e soluções alternativas que visam economia de energia aliada à proteção do ambiental, por muitos profissionais como técnicos, cientistas ou até pessoas comuns, é uma grande realidade. Há um grande investimento em pesquisa ou na criação e invenções que podem gerar uma economia e diminuem os impactos ambientais. Muitas delas não podem ser fabricadas em larga escala ou então não podem ser distribuídos a uma população efetiva por ocuparem muito espaço ou alto custo de fabricação. Levando em conta estes fatores foi criado pelo tecnólogo José Geraldo de Magalhães um método para aproveitamento do calor desperdiçados nos banhos, aproveitando o calor gerado pelo chuveiro que antes ia para o ralo. Este projeto visa, principalmente, economizar energia elétrica, de forma que o uso de chuveiros menos potentes e mais baratos gere possa ser utilizado por todas as pessoas, especialmente aquelas que vivem em comunidades mais carentes.

2 - Materiais e métodos

Realizamos uma pesquisa detalhada sobre algum método ou aparelho capaz de reaproveitar calor ou que proporcionasse uma economia de energia considerável e encontramos o kit Rewatt que consiste em um método utilizado para troca de calor é simples. Dentro de uma pequena plataforma instalada em baixo de onde cai a água do banho, 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 20º Celsius (C) e é esquentada no chuveiro até 38ºC, que é a temperatura do banho quente no inverno.

3 - Resultados e discussão

O produto consiste em um kit de aquecimento de água para banho mais barata e viável que existe com a finalidade de reciclar a energia térmica da água do banho, recuperando seu calor, reduzindo em até 50 % o consumo de energia, independente da fonte de energia utilizada para aquecer a água (elétrica, gás, caldeira, aquecimento solar, etc.). O calor é reaproveitado através do contato indireto entre a água do banho quente com a água da caixa fria por meio de um eficiente trocador de calor de alumínio com formato de serpentina, fazendo com que a água da caixa chegue ao chuveiro pré - aquecida, proporcionando economia, conforto e bem estar podendo ser aplicado em todos os locais que utilizam chuveiro, independente da fonte de energia utilizada (elétrica, gás, solar, etc.).

Seu 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 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 20º Celsius (C) e é esquentada no chuveiro até 38ºC, que é a temperatura do banho quente no inverno.

Em seus primeiros seis meses de teste Magalhães comprovou através de medições e

comparativos nos demonstrativos de consumo que havia uma economia de em media 40% na conta de energia.

Posteriormente foi realizado outro estudo deste vez em uma academia de de ginástica na cidade de Pedro Leopoldo, Minas Gerais onde Magalhães instalou nove recuperadores de calor em onde foi possível substituir os chuveiros de 5.400 watts para outros com 2.000 watts, também foram trocados os de 4.400 watts para 1.800 watts. No primeiro mês da instalação a redução com energia elétrica foi de 1.020 quilowatts-hora (kWh), o que representou a economia de 612 reais na conta de luz.

Com mais apoios através de contratos firmados com a Cemig e a CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz) e também com mais dois sócios foi criada a empresa Rewatt.

A PUC realizou testes e ensaios onde visaram a avaliação experimental e teórica deste recuperador de calor para chuveiros aquecidos, desenvolvido e patenteado pela empresa REWATT. Para a avaliação experimental foi projetada e construída uma bancada de ensaios para determinação das condições operacionais e desempenho térmico do recuperador de calor acoplado a um chuveiro elétrico comercial.

Os ensaios experimentais incluíram a determinação da vazão da água, temperatura de banho e eficiência térmica de um chuveiro comercial para as posições verão e inverno, segundo os procedimentos estabelecidos na norma MB 2425.

Para o recuperador de calor acoplado ao chuveiro elétrico, os testes visavam também avaliar o ganho de energia resultante de sua instalação, inclusive em condições reais de operação com produtos normalmente utilizados em banhos como sabonete, shampoo e condicionador. Estes últimos ensaios permitiram avaliar as alterações no escoamento da água e consequentemente, no coeficiente global de transferência de calor do recuperador. Com base nos resultados experimentais foram realizadas simulações matemáticas, visando incrementar seu potencial de utilização e definir parâmetros de projeto e materiais adequados.

Os resultados experimentais obtidos com o protótipo ensaiado evidenciaram uma economia de energia de 34%. As simulações matemáticas apontam para um potencial significativo de otimização deste protótipo, podendo essa economia atingir valores da ordem de 44%, mantidos a aplicação e objetivos do recuperador de calor.

A economia não é apenas de energia elétrica, se comparada aos sistemas de aquecimento a solar e aquecimento a gás, o chuveiro também economiza mais água. Enquanto o sistema de aquecimento a gás necessita de uma vazão de 7 litros por minuto, e o aquecimento a solar de 10 a 12 litros, este sistema funciona com uma vazão de apenas 3 litros por minuto.

O KIT REWATT é um aparelho ecologicamente correto, pois funciona como uma Mini-Usina Virtual capaz de produzir 2kWh de energia limpa no momento do banho. Cada kWh que deixa de ser consumido por motivo de economia leva à manutenção de 7.000 litros de água em nossas represas energéticas.

Levando em consideração a economia de água, energia e também sua fácil instalação e tendo em vista que algumas empresas possuem interesse em utilizar este produto em programas sociais, torna o produto viável podendo assim ser considerado sustentável levando em conta as questões ambientais atuais.

Tabela 1 – Comparativo entre sistemas de aquecimento.

	KIT REWATT	Aquec. Solar	Aquec. a Gás
Economia de energia	45%	70%	100%
Investimento Inicial	R$ 450,00	R$ 2.500,00	R$ 1.250,00
Necessidade de obra	Não	Sim	Sim
Apoio Eletrico	Não	Sim	Não
Potêncial de apoio Elétrico	0,0 W	3.500 W inverno	0,0 W
Manutenção especializada	Não	Sim	Sim
Consumo medio de água	2,880 litros/mês	12.000 litros / mês	8.400 litros / mês
Custo mensal de água	R$9,28 / mês	R$ 30,92 / mês	31,57 / mês
Fonte de energia	Elétrica	solar / elétrica	Gás GLP
Reabastecimento	Não	Não	Sim
	KIT REWATT	Aquec. Solar	Aquec. a Gás

4 - Considerações finais

A partir da pesquisa realizada sobre troca de calor, chuveiro, métodos alternativos de troca de calor e também interpretações dos dados citados nos artigos e reportagens, levando em consideração os conhecimentos obtidos por nós no decorrer do curso de Engenharia Ambiental, chagamos à conclusão de que os resultados são satisfatórios e que é um produto viável nos dias atuais promovendo economia e energia e água e que poderá ser instalado na maioria das residências seja através de aquisição direta com o fabricante ou por programas governamentais.

5 - Referências

Disponível em: <http://www.rewatt.com.br/testado.htm/>. Acesso em: 30 ago. 2011.

Disponível em: <http://www.rewatt.com.br\pdf\Green_puc_minas Relatorio_Rewatt.pdf.>. Acesso em: 30 ago. 2011.

Disponível em: <http://www.youtube.com/watch/htm>. Acesso em: 30 ago. 2011.

Disponível em: <http://www.banhoeconomico.com.br /banho2/htm>. Acesso em: 30 ago. 2011.

Disponível em: <http://www.globo.com/jornal-hoje/noticias201105/chveiros-economicos-estao-substituindo-os-convencionais.html>. Acesso em: 30 ago. 2011.

Agradecimentos

À instituição Universidade de Uberaba pela realização das medidas ou empréstimo de equipamentos.