



## **ADEQUAÇÕES DOS SISTEMAS DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA PARA TIPOLOGIAS DE HABITAÇÃO DE CARÁTER SOCIAL**

**Isis Portolan dos Santos (1); Ricardo Rüther (1 e 2)**

(1) Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil – e-mail: isisporto@labeee.ufsc.br

(2) Laboratório de Energia Solar (LABSOLAR) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil – e-mail: ruther@mbox1.ufsc.br

### **1. INTRODUÇÃO**

O progresso mundial da civilização está estreitamente ligado com a disponibilidade de energia. Desde a pré-história foram as descobertas de novas fontes de energia que proporcionaram os grandes avanços tecnológicos, e por consequência, os avanços sociais e econômicos. Atualmente a matriz energética mundial está comprometida pela escassez dos recursos e principalmente pelos danos que a mesma está causando ao meio ambiente. Neste contexto é necessário que medidas sejam tomadas para mitigar a degradação ambiental. Estas medidas devem surgir a partir dos modos alternativos de geração, através do uso de fontes renováveis e do uso racional da energia, a utilização de coletores solares para o aquecimento da água do banho é uma alternativa para diminuição do consumo energético.

### **2. OBJETIVO**

Verificar a adequação dos coletores solares para o banho humano nas diversas tipologias de habitações populares, na busca do desenvolvimento sustentável.

### **3. METODOLOGIA**

Para desenvolvimento deste trabalho foram buscadas iniciativas públicas e privadas com enfoque no uso dos coletores solares para aquecimento de água na habitação de interesse social. Também foram elencadas as tipologias de habitação social existente no país. Quanto aos aquecedores solares, foram analisados os vários tipos de equipamentos comercialmente disponíveis. Pretendendo-se por fim, chegar à seleção de uma tecnologia para cada tipo de habitação, salientando a diminuição do consumo de energia e a possibilidades de aquisição dos mesmos por parte dos moradores de habitações populares.

### **4. RESULTADOS PARCIAIS**

O chuveiro é um dos itens de maior potência em uma residência, em habitação social certamente o maior. Presente em 73,5% das casas brasileiras chega a 98 % na região sul (PROCEL, 2007), com quase 1/3 do consumo total de energia da residência. O chuveiro elétrico substituído por coletores solares pode diminuir significativamente a demanda dos conjuntos habitacionais populares, auxiliando na redistribuição da energia fornecida pela concessionária, e principalmente, redução dos gastos com energia pela população carente.

A utilização dos aquecedores solares ainda é muito pequena no Brasil, cerca de somente 0,4% da água aquecida para banho é feita através deste sistema (PROCEL 2007). Isto demonstra o potencial de penetração desta tecnologia que serve aos mesmos fins que o chuveiro elétrico e ainda retira parte do consumo de energia elétrica. A tecnologia de aquecedores solares está amplamente disponível no mercado, oferecendo vários modelos com algumas diferenciações técnicas. Entre eles os coletores tradicionais que utilizam uma resistência de apoio no reservatório de água quente; os aquecedores solares de baixo custo (ASBC), que utilizam a caixa d'água comum existente, como reservatório estratificado, contendo água fria e a água aquecida; e os sistemas de aquecimento solar compactos (SASC), estes sistemas possuem um conjunto único que compreende o reservatório de água quente já acoplado no painel de circulação de água.

O trabalho de Salazar (2004) analisa a inserção de coletores solares compactos num condomínio de baixa renda, derivado do Projeto de Arrendamento Residencial (PAR). Neste condomínio, em

Florianópolis-SC, foram selecionadas famílias com características de consumo semelhantes, e colocado os coletores compactos apenas em parte delas, observando-se então a redução do consumo de energia nas residências com coletores. O trabalho de Salazar (2004), então demonstra que é possível reduzir o pico de carga com a utilização de coletores solares.

Através da análise das características da população de baixa renda, da sua capacidade financeira de aquisição e dos potenciais de cada tipo de aquecedor solar, pode-se chegar a uma relação entre eles, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1 – Adequações dos aquecedores aos tipos de habitação social**

Tipo de habitação social	Características	Tipo de aquecedor	Possibilidades / Condicionantes
Auto-construção	Casas geralmente de alvenaria ou cantaria executadas pelos próprios moradores, sem acompanhamento técnico, mas prevendo condições mínimas de conforto. Com instalações elétricas e hidráulicas.	ASBC	Baixo custo de aquisição, iniciativa individual, instalação simplificada. Difícil financiamento já que este sistema não garante uma redução significativa de consumo.
		SASC	Custo médio. Para redução significativa do consumo, seria necessário um incentivo do governo/concessionária. Facilidade de instalação
		Coletor Tradicional	Custo alto, com instalação mais complexa. Menor interesse do governo/concessionária pelo alto investimento inicial
Unidades financiadas	Moradias financiadas por programas governamentais. Tipologia de casas e unidades isoladas.	ASBC	Instalação simplificada, iniciativa individual, baixo custo.
		SASC	Instalação simplificada, individual, custo médio, possibilidade de financiamento do governo / concessionária
		Coletor Tradicional	Iniciativa individual, alto custo.
Condomínios financiados	Moradias financiadas por programas governamentais. Tipologia de edifícios e habitações múltiplas.	ASBC	Iniciativa individual impossibilitada pelo reservatório e canalizações de água ser coletivos.
		SASC	Instalação simplificada, custo médio, possibilidade de financiamento do governo/concessionária, necessita aprovação do condomínio.
		Coletor Tradicional	Iniciativa individual impossibilitada pelo reservatório e canalizações de água ser coletivos.

A classificação apresentada na Tabela 1 apresenta as possibilidades e os condicionantes que cada sistema de aquecimento possibilita a cada tipo de habitação. Esta classificação pode auxiliar na tomada de decisão de projetistas, órgãos financiadores e até dos próprios moradores, mostrando a tecnologia que mais se adaptaria a suas necessidades.

## 5. REFERÊNCIAS

BP. **BP Statistical Review of World Energy June 2007**. BP Company. Londres, 2007.

JANNUZZI, G. D. M. **Programas de Eficiência Energética para Consumidores Residenciais de Baixa Renda no Brasil: Considerações para um Programa de Substituição de Refrigeradores**. 2007.

PROCEL. **Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso: ano base 2005**. PROCEL - ELETROBRAS, 2007.

SALAZAR, J. P. D. L. C. **Economia de energia e redução do pico da curva de demanda para consumidores de baixa renda por agregação de energia solar térmica**. Departamento de Engenharia Mecânica, UFSC, Florianópolis, 2004.