

P54 – Sistemas de Aquec. de Água para Edifícios através da Assoc. ES e GN - Manual Téc. p/ Proj. e Constr. de Sistemas de Aquec. de Água ES/GN - Ciclo 2008/2009

Eugênio Pierrobon¹, Claudio Maluf¹, Marcio Heide¹, Murilo Fagá², Alberto J. Fossa², José Jorge Chaguri², Arthur dos Santos², Juliane Martins² e Renata Mendes²

1 CTE
2 Abrinstal

Resumo – O uso de coletores solares para aquecimento de água, no município de São Paulo, deverá ser fortemente impulsionado, nos próximos anos, com a vigência de lei municipal Nº 14.459, de 03 de julho de 2007, que obriga o uso desses equipamentos em edificações que consumam água quente para piscinas aquecidas e determina que “edificações destinadas ao uso residencial multifamiliar ou unifamiliar, que possuam até 3 (três) banheiros por unidade habitacional, deverão ser executadas, em seus sistemas de instalações hidráulicas, as prumadas e a respectiva rede de distribuição, a permitirem a instalação do reservatório térmico e das placas coletoras de energia solar.” Por outro lado, iniciativas regulatórias indicam que, em um horizonte curto de tempo, deverá ser adotada a medição individualizada de consumo de água (fria e quente) em condomínios, já sendo obrigatória a construção de edifícios adaptados para tal. Este documento consolida um projeto que contemplou duas etapas: uma primeira responsável pela análise de estruturas, identificação de componentes e estabelecimento de sistemas de aquecimento disponíveis no Brasil e uma segunda contemplando a extensão de pesquisas em diversos países, bem como a realização de missões técnicas internacionais.

Palavras-chave: Sistemas de Aquecimento de Água, Energia Solar, Gás Natural, residências

Introdução

O uso de chuveiros elétricos para aquecimento de água para banho representa uma carga significativa para o sistema elétrico nacional, tanto em termos de geração como de distribuição de energia, havendo capacidade instalada que, na prática, está voltada para atender a tal demanda. A adoção de sistemas que usem outros energéticos para realizar esta função, como o gás natural, deve ser cada vez mais considerada quando se olha a questão energética de modo mais abrangente. Neste contexto, o uso de aquecedores solares associados aos aquecedores de água a gás natural, é uma alternativa viável a ser detalhada.

Este trabalho pesquisou os Sistemas de Aquecimento de Água para Edifícios através da associação Energia Solar e Gás Natural. Trata-se de uma avaliação ampla de tecnologias cujo objetivo principal é traçar uma análise comparativa com dimensão internacional, mostrando como diferentes países, dentro de suas realidades específicas, têm tratado a inserção dos sistemas de aquecimento solar e, particularmente, como têm sido abordada a

utilização do gás natural como complemento nos sistemas de aquecimento de água no setor residencial. Foram coletadas informações de um total de nove países com importância no tema de estudo, e realizadas missões internacionais em cinco países considerados como “alvos” pela sua importância dentro do cenário de aplicação dessas tecnologias (Portugal, Alemanha, Itália, Austrália, Estados Unidos).

Desenvolvimento

O desenvolvimento do projeto pode ser dividido basicamente em seis estudos preliminares com suas respectivas conclusões. Tais divisões são indicadas e resumidamente explicadas a seguir.

O SISTEMA PREDIAL DE SUPRIMENTO DE ÁGUA QUENTE

Os sistemas prediais de suprimento de água quente são normalmente compostos por um aparelho ou equipamento de aquecimento de água e por uma infraestrutura de transporte da água quente desde as fontes de geração até os

pontos de consumo. Esses sistemas podem ser classificados de acordo com sua tipologia em: sistema individual; sistema central privado e sistema central coletivo. Além das características de distribuição de água quente, a configuração do sistema de alimentação de água fria também influencia na funcionalidade e na caracterização do sistema de aquecimento.

AQUECIMENTO DE ÁGUA A GÁS NATURAL

Existem diversos tipos de aparelhos para aquecimento de água a gás natural existentes no mercado com características específicas e que permitem diversidade de aplicações, tais como, água para banho e lavatório, aquecimento de piso e ambiente, piscina, saunas e etc. Os aparelhos para aquecimento de água podem ser classificados em função do tipo de transmissão de calor, direto ou indireto; e também do tipo de funcionamento, instantâneo ou de acumulação.

Nos aquecedores de água a gás, diversos componentes e sistemas de controle podem ser utilizados de forma a melhorar o aproveitamento dos equipamentos, aparelhos e sistemas de aquecimento.

OS SISTEMAS DE AQUECIMENTO SOLAR

O sistema de aquecimento solar de água tem como principal equipamento um coletor solar, que absorve a radiação do sol, transferindo parte desta energia para aquecer um fluido que nele circula. Encontram-se disponíveis no mercado diversos tipos e modelos de sistemas de aquecimento solar, com características específicas para aplicações prediais residenciais. A abordagem deste Relatório se concentra na utilização dos sistemas de aquecimento solar destinados ao aquecimento de água em residências multifamiliares (edifícios). Segundo a ABNT NBR 12269, um sistema de aquecimento solar (SAS) é composto por coletor solar, reservatório térmico, aquecimento auxiliar, acessórios e suas interligações hidráulicas.

CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA SOLAR & GÁS NATURAL

Os sistemas de aquecimento solar nem sempre são projetados para atender toda a demanda de água quente durante o ano inteiro, por questões econômicas ou técnicas. Para complementar esta demanda de água quente, não totalmente suprida pelo sistema de

aquecimento solar, utiliza-se um sistema de aquecimento de água auxiliar (apoio). Neste trabalho tratou-se com exclusividade dos sistemas de aquecimento solar com apoio a gás natural.

DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS SOLAR & GÁS NATURAL

O dimensionamento dos sistemas de aquecimento solar com apoio a gás natural deve contemplar as diversas particularidades de cada um dos sistemas independentes, além das características da edificação, projeto, demanda de água quente dos usuários, entre outros fatores. Neste trabalho foi apresentada uma metodologia padrão de dimensionamento dos sistemas de aquecimento solar, do sistema de aquecimento a gás natural e a sua composição como sistema unificado, o que não impede que outras formas de cálculo possam ser utilizadas, principalmente visando às especificidades de cada instalação.

AGENTES E REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

A análise dos sistemas de aquecimento solar & gás natural contemplou adicionalmente pesquisa sobre a postura e atuação de agentes que participam das tomadas de decisão para a implantação dos sistemas, contemplando questões envolvendo os seguintes agentes: Governo (incentivos); Projetistas; Construtores; Instaladoras e Companhias de distribuição de gás natural.

Resultados

No que tange às instalações prediais para distribuição de água não se verificou nenhuma novidade quanto à sua estrutura e topologia. Destaca-se que os sistemas observados atendem a um padrão de edificação distinta da encontrada no Brasil, particularmente nos grandes centros urbanos, como São Paulo. A realidade internacional é baseada em construções de poucos andares, a despeito de possuírem um potencial de utilização bastante diversificado. As configurações atualmente encontradas no Brasil estão alinhadas com o padrão internacional geral, no entanto nos sobram problemas a serem resolvidos em função da altura e quantidade de andares da maioria das edificações, e falta-nos consciência sobre os aspectos de eficiência e multiplicidade de usos.

Do ponto de vista dos sistemas de aquecimento de água a gás, pode-se observar

que os padrões de tipos de equipamentos são bastante conhecidos e próximos àqueles disponíveis no Brasil. Destaca-se, no entanto, uma maior sofisticação dos aparelhos a gás, particularmente vinculada à tecnologia embarcada e complexidade dos reservatórios térmicos.

Com respeito aos sistemas de aquecimento solar, nota-se que as tecnologias disponíveis no ambiente internacional são superiores àquelas encontradas no Brasil, quer seja na qualidade intrínseca dos produtos ou na complexidade dos sistemas de controle. Coletores solares possuem uma diversidade bastante grande de características, de forma a que sejam adequadas a cada tipo de uso específico. Os reservatórios térmicos são elementos bastante robustos, revelando grande preocupação com sua durabilidade e sempre adequadamente isolados para garantir a máxima eficiência térmica do sistema. Os dispositivos de controle são normalmente sofisticados, com uma preocupação predominante em garantir a eficiência do sistema, absorvendo a maior quantidade possível de energia, e a utilizando da forma mais otimizada possível.

As configurações de funcionamento do sistema solar acoplado aos sistemas a gás são bastante sofisticadas, embora consistentes do ponto de vista da engenharia e certamente necessárias para atender um conjunto de requisitos específicos existentes em cada tipo de edificação, condição climática e uso particular pretendido. Desta forma, são reunidas características individuais de aquecedores a gás mais complexos, reservatórios térmicos mais sofisticados e um conjunto de sistemas de controle que resultam num conjunto bastante interessante de soluções tecnológicas.

Do ponto de vista dos aspectos de abordagem de mercado e regulamentação, observou-se um enorme incentivo à adoção dos sistemas de aquecimento de água solar, independente da fonte de energia para suprimento adicional. No entanto, é significativa a presença das companhias de distribuição de gases combustíveis, de forma a avaliar e compor soluções tecnológicas e suportar o consumidor final na adoção dessas alternativas. De qualquer forma, foi observado um sistema bastante denso de incentivos, inclusive financeiros, para garantir a adoção das novas soluções tecnológicas. Entende-se que, como em qualquer lugar, existe sempre a dificuldade de mudança dos padrões anteriormente estabelecidos, e no caso da

energia solar não é diferente. Entende-se, portanto, como necessária toda e qualquer forma de incentivo para conscientização e convencimento dos consumidores finais na adoção das mudanças de costume e tecnologias.

Conclusões e Contribuições

Pelo que foi observado durante a realização das pesquisas internacionais, incluindo as observações feitas nos países visitados pela equipe do projeto, existem novidades tecnológicas importantes associadas particularmente às diversas configurações possíveis de serem utilizadas no uso da energia solar e o gás natural para aquecimento de água no setor residencial e nas edificações multifamiliares. Precaução com aspectos de eficiência desses sistemas e a utilização de controles e equipamentos sofisticados para garantir seu adequado funcionamento, também foram destaque durante as investigações.

Como regra geral, os sistemas hidráulicos não apresentaram novidades significativas, bem como a tecnologia utilizada nos sistemas de aquecimento a gás ou aquecimento solar isolados. A grande novidade foi a abrangência de possibilidades e soluções possíveis de serem adotadas em função das particularidades de uso e características locais. Desta forma evidenciou-se a influência da cultura de uso local, aspectos do custo da energia, disponibilidade de recursos naturais e clima, na definição das soluções adotadas.

Independentemente do estágio de utilização das diversas tecnologias, foi notória a presença de incentivos para adoção das soluções de uso da energia solar.

Referências

ABRAVA. Manual de capacitação em projetos de sistemas de aquecimento solar, Abril de 2008.

ACKOFF, R.L. Redesigning the future. Wiley-Interscience publication, 1974.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Instalação predial de água fria: NBR 5626. Rio de Janeiro, 1998.

CONSEIL INTERNATIONAL DU BATIMENT. The performance concept and its terminology. S. 1. 1975. (CIB-Report 32).