

O PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM DE COLETORES SOLARES PLANOS

Prof. Elizabeth Marques Duarte Pereira – Prof. Júlia Maria Garcia
Grupo de Estagiários e Bolsistas do Green Solar
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais / DEM
Av. Dom José Gaspar 500 / Prédio 19 - CEP 30535-610 - Belo Horizonte, Brasil
Fax: 55-31-319-1225 - E-mail : green@pucminas.br

Eng. Lúcio César de Souza Mesquita - Diretor da Agência Energia
Av. Contorno 6777, sala 1207 - CEP 30110-110 - Belo Horizonte, Brasil
Fax: 55-31-319-1225 - E-mail : aenergia@pop.bhnet.com.br

RESUMEN

Este trabajo representa el desarrollo del “Programa Brasileiro de Etiquetagem de Coletores Solares Planos”. Están mencionadas las normas nacionales y internacionales que fueron estudiadas y consolidadas para la formación del elenco de los ensayos que compusieron la fase I del referido programa. Es esperado que los impactos de su implantación representen un avance para la industria de calentadores solares y, para los usuarios finales, un mayor nivel de información y confianza en la tecnología solar térmica para el calentamiento de agua.

INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de aquecimento solar teve seu início no começo dos anos 70, impulsionado pela crise do petróleo. Entretanto, nestes primeiros anos tal mercado estava caracterizado por uma grande dose de idealismo por parte dos empreendedores. O reduzido grau de profissionalismo incluía, inclusive, total desconhecimento das eficiências e rendimentos dos produtos. Os anos 80, apesar de taxas relativamente baixas de crescimento, trouxe maior profissionalização ao setor com o surgimento das primeiras normas brasileiras de testes de produtos. Estas normas estavam restritas à eficiência térmica dos coletores, mas não apresentavam ainda nenhum teste específico sobre durabilidade ou evolução temporal de desempenho térmico.

Nos anos 90, constatou-se um crescimento do mercado a taxas significativas, acompanhado de firme profissionalização do setor, evidenciado por sua segmentação e desenvolvimento técnico e comercial. Entretanto, pouco ainda se conhece da relação entre a durabilidade e eficiência dos coletores solares. Diante deste cenário, visualizou-se a necessidade de criação do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Coletores Solares Planos, resultante de um esforço conjunto do governo brasileiro, representado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento - ABRAVA.

O primeiro resultado prático deste programa será a criação da *Etiqueta do INMETRO*, estabelecendo uma forma de comparação e verificação de coletores solares disponíveis no mercado brasileiro. Desta etiqueta constarão informações sobre a eficiência térmica média do coletor e economia de energia elétrica estimada, em média mensal, advinda de sua utilização. Este programa será amplamente divulgado junto ao consumidor final, visando o desenvolvimento de programas intensivos de substituição do chuveiro elétrico, grande responsável pelos problemas de atendimento à demanda de energia elétrica no horário de pico em nosso país.

IMPACTOS POSITIVOS DO PROGRAMA

A melhoria da qualidade dos produtos disponíveis no mercado brasileiro e a busca de maior competitividade industrial, comercial e mercadológica envolvem necessariamente a solução da maioria dos problemas de durabilidade e sua relação com a eficiência, conhecidos a nível básico apenas de forma qualitativa.

Os resultados obtidos no programa de certificação darão oportunidade aos fabricantes de avaliarem de forma quantitativa os efeitos do desgaste e envelhecimento natural na eficiência de seus equipamentos. Essas avaliações poderão significar a necessidade de utilização de novos materiais e de processos de fabricação como, por exemplo, metodologia de pintura dos coletores ou de vedação. De uma maneira geral, o potencial de incremento na eficiência dos produtos em relação à durabilidade mostra-se bastante significativo, mas será identificado com clareza a partir dos resultados do próprio programa. Em uma segunda etapa do programa, podem ser propostos testes específicos pertinentes aos parâmetros identificados como críticos nos modelos já ensaiados.

METODOLOGIA DE ENSAIOS

Foi elaborado um estudo de consolidação das normas brasileira (NB 2342-85), americana (ASHRAE 93-86), incluindo-se os procedimentos especificados pelo Florida Solar Energy Center – FSEC e o Solar Rating & Certification Corporation – SRCC, e da proposta preliminar da norma européia (ISO 9459), visando a avaliação da durabilidade e eficiência térmica dos coletores solares planos. A definição do elenco final de ensaios, procedimentos experimentais e qualidade da instrumentação requerida no programa brasileiro foram acordadas dentro do grupo de trabalho constituído pelas entidades participantes. A primeira fase deste programa será concluída em outubro/98 e conta com a participação de oito empresas, responsáveis por cerca de 80% da produção nacional.

Para a elaboração e padronização dos ensaios, foram desenvolvidos formulários, procedimentos e roteiros, discriminados a seguir, de acordo com o Sistema da Qualidade para Laboratório do INMETRO. Os ensaios foram divididos em dois grupos :

Grupo 1 : Teste de Exposição Não-Operacional
Pressão Hidrostática
Choque Térmico
Inspeções

Grupo 2 : Constante de Tempo
Eficiência Térmica Instantânea
Fator de Correção para Ângulo de Incidência
Inspeções

A comunicação entre o laboratório GREEN SOLAR e cada fornecedor de coletores solares é feita através dos formulários apresentados a seguir:

Form 1.1 – Solicitação de Ensaios de Coletores Solares: são especificados os ensaios a serem realizados, condições de pagamento e dados sobre a identificação da empresa solicitante.

Form 1.2 – Concordância para Ensaios dos Coletores Solares: constam os termos de responsabilidade do laboratório e da empresa contratante.

Form 1.3 – Planilha de Especificações Técnicas do Coletor Solar: preenchida pelo fabricante e de sua inteira responsabilidade desde que os testes atualmente em desenvolvimento não são destrutivos. Em caso de denúncia, o coletor é aberto para que haja conferência dos itens mencionados.

Form 1.4 – Autorização para divulgação de resultados dos ensaios de coletores solares: divulgação genérica do programa, não sendo mencionados materiais e especificações que possam ser consideradas como inovações tecnológicas.

Form 1.5 – Concordância para Destinação dos Coletores Solares Ensaçados.

Form 1.6 – Notificação de Final de Ensaios

Form 1.7 – Notificação de Falhas e Defeitos

Os procedimentos de ensaios e roteiros internos foram elaborados em atendimento às normas especificadas em cada item.

Grupo 1 : Coletor Solar Aberto / Fechado

Proc 1.0 : Liberação das Bancadas de Ensaios

Proc 1.1 : Queda de Pressão no Coletor (ASHRAE 96-1980)

Proc 1.2 : Pressão Hidrostática (FSEC-GP-5-80)

Proc 1.3 : Testes de Exposição Não-operacional (FSEC-GP-5-80)

Proc 1.4 – Choque Térmico (ASTM 823-81)

O procedimento 1.1 refere-se apenas aos coletores abertos, enquanto o procedimento 1.4 é restrito aos coletores fechados, ou seja, com cobertura transparente.

Grupo 2 : Coletor Solar Aberto / Fechado

Proc 2.0 : Liberação da Bancada de Ensaios

Proc 2.1 : Determinação da Constante de Tempo (ASHRAE 96-1980)

Proc 2.2 : Eficiência Térmica Instantânea (ANSI / ASHRAE 96-1980 – RA 1989)

Proc 2.3 : Fator de Correção para Ângulo de Incidência (ANSI / ASHRAE 96-1980 – RA 1989)

Como suporte à realização dos testes e tratamento estatístico dos dados experimentais, foi desenvolvida a rotina SOLPLAN para determinação da inclinação ótima da bancada, período diário válido de ensaios, ângulo de incidência da radiação solar direta em intervalos de 15 minutos e correção da hora local.

No Programa Brasileiro de Etiquetagem de Coletores Solares Planos, optou-se sempre pela adoção dos parâmetros mais restritivos, com ênfase às normas internacionais, objetivando-se a implementação de programas de cooperação interlaboratorial com entidades estrangeiras e atendimento a empresas de outros países. Esta postura, com certeza, acarretará uma maior abertura para o mercado de aquecedores solares.

RESULTADOS PREVISTOS

Este projeto tem como resultados previstos a determinação da eficiência e degradação de coletores solares planos comerciais através de testes padronizados, permitindo a avaliação de medidas corretivas para obtenção de maior eficiência e durabilidade do produto. A implementação dessas medidas, possibilitará o desenvolvimento industrial e mercadológico do setor, além de fornecer maior nível de informação ao consumidor final da tecnologia solar térmica.

Deve-se ressaltar também que a consolidação deste programa viabilizará a criação de políticas de incentivo à utilização intensiva de aquecedores solares no meio urbano sem a necessidade de criação de subsídios ou novos encargos fiscais, incluindo-se mecanismos que garantam a qualidade efetiva das instalações solares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos bolsistas e estagiários do GREEN SOLAR: Emanuel Diniz, Fabrício Branco, Flávia Verano, Guilherme Veloso, Lilian Martins, Márcio Fonseca, Marcos Rihan, Mariele Kuppens, Nélio Bastos, Rodrigo Valadares, Sílvia Vilas Boas e William Matsuhara que trabalharam no desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS

ABNT MB 2342 / 85, *Coletores Solares Planos para Líquidos Determinação do Rendimento Térmico*, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Brasil (1985).

ANSI/ASHRAE 96-1980 RA 1989, *Methods of Testing to Determine the Thermal Performance of Unglazed Flat-Plate Liquid-Type Solar Collectors*, American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta (1989)

ASHRAE 93-86 *Methods of Testing to Determine the Thermal Performance of Solar Collectors*, American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta (1986)

ASHRAE GUIDELINE 2 -1986 RA 1996, *Engineering Analysis of Experimental Data*, American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta (1996)

ASTM, *Selected Standards of Solar Energy*, American Society for Testing and Materials, Maryland (1981).

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A.; *Solar Engineering of Thermal Processes*, 2ª ed, John Wiley & Sons, Inc., USA (1991).

FSEC-GP-5-80, *Test Methods and Minimum Standards for Certifying Solar Collectors*, Florida Solar Energy Center, USA 1985).

FSEC-GP-6-80, *Operation of the Collector Certification Program*, Florida Solar Energy Center, USA 1985).

ISO 9459 Part 1, *Solar Heating – Domestic Water Heating Systems; Performance Rating Procedures Using Indoor Test Methods*, CEN (1994).

ISO 9459 Part 2, *Solar Heating – Domestic Water Heating Systems; Performance Testing for Solar Only Systems*, CEN (1994).

REDE DE TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, *Manual da Qualidade para Laboratórios*, 2ª edição, Rio de Janeiro (1995).

