

A CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE EM SISTEMAS SOLARES PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA

J. Cruz Costa, J. Farinha Mendes, M. João Carvalho, M. Lopes Prates
Departamento de Energias Renováveis do INETI
Tel: 21 7127237; Fax 21 712 7195

Silvino Spencer
ADENE - Agência para a Energia
Tel: 21 472 2800 Fax: 21 471 1316

J. Correia de Oliveira
APISOLAR - Associação Portuguesa da Indústria Solar
Tel: 263 651 350 Fax: 263 651 295

RESUMO

Tendo em atenção a política nacional para o desenvolvimento do mercado da Energia Solar Térmica, motivada pela necessidade de uma maior utilização das Energias Endógenas (Resolução do Conselho de Ministros nº154/2001 de 27 de Setembro), descreve-se a situação actual na área dos Equipamentos Solares para Aquecimento de Água, no que diz respeito à Certificação de Produtos e à Certificação de Pessoas, como medidas necessárias para a Garantia de Qualidade nesta área.

1. INTRODUÇÃO

Pela Resolução do Conselho de Ministros nº154/2001, de 27 de Setembro, foi aprovado o **Programa E4 - Eficiência Energética e Energias Endógenas**¹, que tem por objectivo fomentar o aumento da Eficiência Energética e um maior aproveitamento das Energias Endógenas, nomeadamente das Energias Renováveis.

Em 2001 decorreram também os trabalhos do **Fórum para as Energias Renováveis em Portugal**.^{2,3} Um dos temas abordados neste Fórum^{2,3} foi a Energia Solar Térmica Activa, tendo sido preparado um documento, pelo grupo de trabalho que lhe foi dedicado, que representa um estudo do estado actual de desenvolvimento da Energia Solar Térmica, nomeadamente do potencial de aplicação em Portugal e das barreiras ao desenvolvimento deste mercado.

Ainda no âmbito do programa E4 foi, em Novembro de 2001, apresentado o Sub-Programa **Água Quente Solar para Portugal**⁴, que define os instrumentos para o desenvolvimento do Solar Térmico Activo em Portugal e fixa o objectivo de estabelecer um mercado anual de 150 000 m² de colectores, de modo a que em 2010 estejam instalados, e em bom funcionamento, 1 milhão de m² de colectores solares térmicos. É de realçar que este objectivo corresponde a multiplicar por 30 o mercado actual, estimando-se que sejam criados 1 500 novos postos de trabalho e um volume global de investimento de 600 M€

No Sub-Programa Água Quente Solar para Portugal, os instrumentos para o desenvolvimento do mercado prevêem formas distintas de apoio, como financiamentos directos através do MAPE e/ou benefícios fiscais. De modo a garantir que este mercado se desenvolva com qualidade foi considerada

¹ http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/Programa_E4.pdf

² Gonçalves, H., [et al.] - Fórum "Energias Renováveis em Portugal" – Uma Contribuição para os objectivos de Política Energética e Ambiental. Lisboa, ADENE/INETI, 2002. ISBN 972-8646-05-4.

³ http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/brochura_forum.pdf

⁴ http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/brochura_agua.pdf

a necessidade de Certificação, quer dos equipamentos quer das pessoas envolvidas na instalação deste tipo de sistemas. Foram assim integrados nas condições de financiamento do MAPE (Portaria n.º 383/2002 de 10 de Abril) alguns requisitos relativos:

a) aos equipamentos solares financiáveis

ANEXO à Portaria n.º383/2002 de 10 de Abril – Regulamento de Execução da Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético e Racionalização de Consumos (MAPE).

....

Artigo n.º 11 – Selecção dos projectos

....

“9 – Sempre que sejam utilizados colectores solares térmicos, o desempenho e a durabilidade dos sistemas, e dos seus componentes, devem ser certificados por entidade acreditada para o efeito pelo Sistema Português da Qualidade (SPQ), tendo por base a norma EN 12975, comprovados mediante a aprovação de certificado oficial.

Atendendo a que o Esquema de Certificação de Produtos estará apenas disponível durante 2003, podem ainda encontrar-se disposições transitórias neste documento relativamente ao produto, que são as seguintes:

ANEXO à Portaria n.º383/2002 de 10 de Abril – Regulamento de Execução da Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético e Racionalização de Consumos (MAPE).

...

Art. 24º - Disposições transitórias

....

4 – A comprovação do desempenho dos colectores solares poderá ser feita, a título excepcional e transitório, por apresentação de certificado de resultados obtidos nos ensaios realizados com base na norma indicada no n.º9 do artigo 11.º, emitido por laboratório acreditado pelo SPQ.”

b) às pessoas envolvidas na instalação de sistemas solares térmicos financiáveis

ANEXO à Portaria n.º383/2002 de 10 de Abril – Regulamento de Execução da Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético e Racionalização de Consumos (MAPE).

....

Artigo n.º 11 – Selecção dos projectos

....

“9 – Os sistemas de colectores solares e os instaladores respectivos devem também obedecer aos requisitos indicados no anexo C

Anexo C

...

2- As empresas ou entidades instaladoras destes sistemas têm de obedecer aos seguintes requisitos:

a) Fazer executar a instalação sob a responsabilidade de um instalador certificado;

Atendendo a que o Esquema de Certificação de Instaladores de Sistemas Solares se encontra ainda em desenvolvimento no IEFP – Instituto de Emprego e Formação Profissional, podem ainda encontrar-se disposições transitórias neste documento relativamente aos instaladores, que são as seguintes:

ANEXO à Portaria n.º383/2002 de 10 de Abril – Regulamento de Execução da Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético e Racionalização de Consumos (MAPE).

...

Art. 24º - Disposições transitórias

....

6 – O instalador poderá, a título excepcional e transitório, enquanto o processo de certificação dos seus técnicos, exigida pelo anexo C do presente Regulamento, não estiver estabelecido, exhibir um

comprovativo de frequência de curso ou cursos com conteúdo técnico adequado e reconhecido pelo INETI.

Neste artigo apresenta-se o estado actual dos instrumentos de Garantia da Qualidade acima referidos e que estão a ser desenvolvidos no âmbito da Iniciativa Pública “Água Quente Solar para Portugal”, coordenada pela DGE (Direcção Geral de Energia) e executada em parceria pela ADENE (Agência para a Energia), INETI (Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial), SPES (Sociedade Portuguesa de Energia Solar) e APISOLAR (Associação Portuguesa da Indústria Solar).

Na secção 2. descrevem-se os aspectos relativos à Certificação de Produtos, na secção 3. apresentam-se os aspectos relativos à Certificação de Pessoas e em 4. são extraídas as Conclusões.

2. CERTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS SOLARES TÉRMICOS

2.1. Quais os antecedentes?

Desde os anos oitenta que têm vindo a ser desenvolvidos esforços para tornar possível a Certificação de Colectores Solares Térmicos em Portugal. No âmbito da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização N.º 54 (CT 54), foi então discutido um documento pré-normativo aprNP 2/88, “Colectores solares: Métodos de ensaios de qualificação”. Este documento já considerava uma sequência de ensaios de qualificação a que os colectores deveriam ser sujeitos de modo a determinar se apresentavam qualidade mínima. Sendo necessária para a certificação a definição de requisitos do produto para a sua aceitação ou rejeição, considerava-se no referido documento a realização de dois ensaios de rendimento: um no início e outro no final da sequência de ensaios, estabelecendo-se que uma variação de rendimento superior a um certo limite originaria a rejeição do produto.

Este documento acompanhava os trabalhos em curso na época para o desenvolvimento de Normas Internacionais que, no entanto, se limitavam a estabelecer sequências e métodos de ensaio como os acima referenciados, não sendo ainda as referidas normas verdadeiras Normas de Produto, com a indicação explícita dos requisitos do produto, i.e., com a indicação dos critérios de aceitação/rejeição.

Mais de dez anos depois desses primeiros esforços para o estabelecimento da Certificação de Colectores Solares, verifica-se que o mercado de Energia Solar Térmica em Portugal não só não progrediu como sofreu uma redução acentuada, não tendo sido, entretanto, criadas as condições que permitissem dar o salto qualitativo, que seria o da Certificação do Produto, que permitiria reinstalar a confiança perdida nos sistemas solares.

No âmbito do Fórum das Energias Renováveis em Portugal (2001), o Grupo Temático – Solar Térmico Activo identificou como uma das barreiras mais importantes ao desenvolvimento do mercado de sistemas solares térmicos em Portugal a *Má reputação/Fraca credibilidade* destes sistemas. Uma das acções identificadas por este Grupo de modo a ultrapassar esta barreira foi, precisamente, a implementação da certificação dos equipamentos solares térmicos.

Ainda com os trabalhos do FÓRUM em curso, foi aprovada a Resolução de Conselho de Ministros n.º 154/2001 e, na sua sequência, aprovados o Programa E4 e o Sub-Programa “Água Quente Solar para Portugal” onde, como se viu, a certificação aparece como explicitamente necessária, tendo bem definidos os diversos intervenientes.

2.2. A Certificação de equipamentos solares térmicos em Portugal

2.2.1. Condições para Certificação

Para a definição do processo de Certificação de Produtos foi essencial dar resposta à questão: *O que é necessário para que exista Certificação destes Produtos?*

Concluiu-se que a certificação de produtos depende da existência de:

1. Normas de Requisitos para esses produtos.
2. Normas de Métodos de Ensaio para verificação desses Requisitos
3. Laboratório Acreditado para a realização dos métodos de ensaio
4. Entidade Certificadora de Produtos

No ponto anterior foi referido que existem normas de ensaio de colectores desde há cerca de 20 anos, mas até meados da década de 90 do século XX não existiam as respectivas Normas de Requisitos. Iniciaram-se nessa época (1996) os trabalhos a nível Europeu para a elaboração de normas para sistemas e colectores solares térmicos. Este processo teve como característica principal o facto de, pela primeira vez, se desenvolverem não só Normas de Ensaio mas, também, **Normas de Requisitos do Produto**, de modo a satisfazer os pontos 1. e 2. acima indicados. É ainda de realçar o papel da Indústria Europeia, através das suas Associações, como motor do processo de criação das referidas normas.

As Normas em questão são (ver Fig. 1):

- i) Para o componente Colector Solar:
 - a. Norma de Requisitos do Produto: EN 12975-1:2000
 - b. Norma de Métodos de Ensaio do Produto: EN 12975-2:2001
- ii) Para o sistema solar do tipo “kit”:
 - a. Norma de Requisitos do Produto: EN 12976-1:2000
 - b. Norma de Métodos de Ensaio do Produto: EN 12976-2:2001

Para além da existência de Normas de Requisitos e de Métodos de Ensaio é ainda necessária a existência de Laboratórios Acreditados (ponto 4.) para a realização dos ensaios necessários à verificação dos requisitos do produto. No caso Português existe um Laboratório Acreditado para a realização de ensaios de colectores e sistemas solares térmicos, o Laboratório de Ensaio de Colectores Solares (LECS) do INETI (ver Fig.2).

Por fim, é necessária a existência de Entidade Certificadora (ponto 3.). No caso Português, para a obtenção de uma Marca de Produto Certificado (Ver Fig.3), foi envolvida a CERTIF – Associação para a Certificação de Produtos (uma das entidades acreditadas no âmbito do SPQ para a certificação de produtos).

É também necessário que a entidade certificadora defina um procedimento de certificação, que será a integração num documento escrito de tudo o que acima se indicou e, ainda, da indicação do Sistema de Certificação adoptado de acordo com os esquemas disponíveis no âmbito da Directiva CNQ n.º5.

A CERTIF iniciou no começo de 2002 a preparação do referido documento, considerando-se para a sua elaboração as Normas de Produto já referidas e adoptando, como sistema de Certificação, o Sistema n.º 5 da ISO (ensaio ao produto e auditoria ao sistema de fabrico), depois de ter sido auscultada a opinião da APISOLAR, que representa os fabricantes em Portugal.

Este sistema de Certificação corresponde a uma certificação da produção e compreende as seguintes fases:

- a) Realização de ensaios de concessão
- b) Inspecção da produção

Os ensaios de concessão são realizados logo que o fabricante manifesta, junto da CERTIF, o interesse em certificar o Produto. Os equipamentos sujeitos aos ensaios de concessão são seleccionados na fábrica, pela CERTIF e enviados ao Laboratório para ensaio.

A Inspecção da produção é realizada anualmente e visa verificar a manutenção das condições de produção, de modo a garantir que o produto mantém as características correspondentes aos ensaios de concessão.

O fabricante deve comunicar à entidade certificadora qualquer alteração da produção que implique alteração do produto. Caso esta situação ocorra pode haver lugar a repetição de um ou mais ensaios do produto.

O certificado do produto terá um período de validade no final do qual haverá lugar a novos ensaios de concessão. Tipicamente esse período será de cinco anos.

O documento em preparação pela CERTIF visa a certificação de dois tipos de produtos:

- O Colector Solar Térmico:
- O Sistema Solar do tipo “kit”

Para mais informações sobre este esquema de certificação, os interessados deverão dirigir-se à CERTIF – www.certif.pt.

2.2.2. Porquê certificar o produto?

A certificação é um processo que permite dar uma maior garantia ao utilizador final, visto que o produto Certificado apresenta características de qualidade comprovada relativamente a produtos não certificados, designadamente:

- a) o produto foi sujeito a ensaios e passou nos critérios de aceitação/rejeição da norma de requisitos;
- b) a produção é controlada através de um sistema implementado pelo fabricante e inspeccionado pela entidade certificadora, o que garante que o produto ensaiado é representativo do produto colocado no mercado pelo fabricante.

Para o fabricante trata-se de uma escolha, na medida em que estamos na presença de um processo voluntário e não de um procedimento a que o produto esteja obrigatoriamente sujeito.

No entanto, o reconhecimento do valor acrescentado dado pela certificação do produto foi reconhecido no âmbito dos Equipamentos Solares Térmicos através do Programa “Água Quente Solar para Portugal” e, na sequência deste, da nova redacção dada ao Programa de Incentivos MAPE, como referido na introdução deste artigo.

2.3. A Marca Europeia de equipamentos solares térmicos – *Solar Keymark*

Também a nível Europeu se desenvolveram esforços para tornar possível a Certificação recorrendo a uma Marca Europeia - *Solar Keymark*.

No âmbito do CEN/CENELEC foi criado um esquema genérico de Certificação a nível Europeu, que permite a atribuição da marca europeia – **Keymark** (ver Fig. 4). As regras genéricas da Keymark podem ser encontradas na página do CEN, www.cenorm.be, ou na página do *Solar Keymark*, www.solarkeymark.org.

São regras gerais, sendo necessário que para cada produto sejam elaboradas regras específicas do produto. Nos pontos seguintes apresenta-se o trabalho desenvolvido no âmbito do Projecto Altener “*Solar Keymark*”, que tem como um dos objectivos a elaboração das referidas regras específicas.

2.3.1. Porquê uma Marca Europeia para os equipamentos solares térmicos.

Já com as Normas Europeias em fase de aprovação, os Industriais desta área, liderados pela respectiva federação, a ESIF (*European Solar Industrial Federation*), e com o apoio de uma outra associação de fabricantes europeus, a ASTIG (*Active Solar Thermal Industrial Group*), promoveram a apresentação de candidaturas ao Programa ALTENER para a realização de um projecto em que seria preparado o esquema específico da Marca Europeia para os equipamentos Solares – *Solar Keymark*.

O referido projecto teve início em Abril de 2000, com uma duração prevista de dois anos. Todos os detalhes do trabalho proposto podem ser encontrados no sítio www.solarkeymark.org. Em resumo, o projecto foi estruturado de modo a serem alcançados três resultados directos:

- a) o estabelecimento de uma rede de Laboratórios Europeus Acreditados para a realização dos ensaios das Normas já referidas (<http://www.solarkeymark.org/reglabs.asp>);
- b) o estabelecimento do esquema específico *Solar Keymark*;
- c) a disseminação da referida Marca para os Equipamentos Solares.

Para além da entidade coordenadora (ESIF) participaram no projecto 10 Laboratórios, que durante os dois anos do projecto se prepararam para a Acreditação relativamente à realização dos ensaios de colectores e de sistemas solares do tipo “kit”. O LECS, pertencente ao INETI, é um dos Laboratórios que participou no Projecto e que já possui aquela Acreditação desde 1993.

2.3.2. O Esquema específico *Solar Keymark*.

A versão mais recente deste esquema encontra-se na página de *internet* do projecto: (http://www.solarkeymark.org/Links/Internal_links/solar_keymark_scheme_8.00.pdf).

Na preparação do Esquema de Certificação Português houve a preocupação de o aproximar a este esquema. Este aspecto permite aos fabricantes, interessados em exportar, vir a obter a Marca Europeia com maior facilidade, tendo já o seu produto certificado de acordo com a Marca Portuguesa.

2.4. O Laboratório de Ensaio de Colectores Solares do INETI

O LECS do INETI foi criado em 1992, de modo a permitir que as actividades de Ensaio de Colectores e Sistemas Solares, iniciadas na Década de 80 no Departamento de Energias Renováveis do INETI, pudessem ser Acreditadas.

Em 1993 o Laboratório é, pela primeira vez, objecto de Acreditação pelo IPQ. O Processo de Acreditação tem sido um processo de melhoria contínua do Laboratório, realizando este actualmente os ensaios preconizados nas Normas Europeias:

Colectores Solares:

- i) ensaio de pressão estática;
- ii) ensaio de estagnação a alta temperatura;
- iii) ensaio de envelhecimento de curta duração (exposição do colector em estagnação por um período mínimo de um mês⁵);
- iv) ensaio de choque térmico externo;
- v) ensaio de choque térmico interno;
- vi) ensaio de penetração de chuva;
- vii) ensaio de resistência mecânica;
- viii) ensaio de determinação do rendimento instantâneo do colector;

Sistemas do tipo “kit”

- i) ensaio de determinação do comportamento térmico do sistema segundo os métodos
 - a. CSTG (também conhecido por “input-output”) (ISO 9459-2:1995)
 - b. DST (ISO/DIS 9459-5:1997)
- ii) ensaio de resistência ao sobre-aquecimento.

Espera concluir o processo da acreditação para a realização de todos os ensaios das Normas Europeias em 2003.

⁵ Satisfazendo um conjunto de condições relativas aos valores diários de radiação incidente e temperatura ambiente.

O Laboratório tem participado nos projectos Europeus de desenvolvimento e comparação de métodos de ensaio, assim como nos Grupos de Trabalho de Normalização Nacionais e Internacionais.

São clientes do Laboratório as Empresas e outras entidades, como por exemplo organizações de defesa do consumidor, que solicitam a realização de testes comparativos de produtos.

3. CERTIFICAÇÃO DE PESSOAS ENVOLVIDAS NA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

3.1. Quais os antecedentes?

A preocupação de formar as pessoas que trabalham no domínio do Solar Térmico, especialmente ao nível dos Projectistas, levou a que, desde a década de 80 do século XX, o INETI realizasse com alguma regularidade cursos sobre Dimensionamento de Sistemas Solares Térmicos.

A constatação de que seria necessário actuar não só ao nível do projectista mas também do instalador, conduziu à realização de um conjunto de 6 cursos em 1998, no âmbito do Programa Altener, em projecto coordenado pela SPES (*Action for the Dissemination of Solar Thermal Active Energy in Portugal, Contract n° 4.1030/Z/96-104*). Os cursos foram realizados no INETI e tiveram a preocupação de ter uma vertente mais de aplicação prática. Destes curso resultou a elaboração de um Manual de Instalador (J. Cruz Costa e E. Perez Lebeña) que está disponível para *download* no *site* da SPES http://www.spes.pt/Manual_Instaladores.pdf.

Mais recentemente (1999/2002) o INETI e a SPES participaram num outro projecto Europeu (Programa Altener), designado QUALISOL que tinha por objectivo a implementação e disseminação da qualificação de instaladores especializados em sistemas solares térmicos por forma a:

- Ampliar o conhecimento (*know-how*) dos instaladores e, conseqüentemente, melhorar a qualidade das instalações e a imagem destes profissionais junto dos clientes finais;
- Alcançar uma melhor e duradoura reputação e uma crescente confiança nos produtos solares térmicos;
- Possibilitar aos novos investidores que encontrassem parceiros de confiança;
- Potenciar o interesse e a capacidade dos instaladores para angariarem novos clientes para o solar;
- Alargar o número de instaladores qualificados;

No âmbito deste projecto foi possível identificar qual o processo mais adequado para a certificação dos instaladores em Portugal, isto é, quais os meios existentes para a Certificação desta actividade de forma paralela à de muitas outras para as quais se requer a Certificação. Este processo é descrito de forma mais detalhada no ponto seguinte.

No âmbito do mesmo projecto, o INETI criou nas suas instalações um Centro para Formação de Projectistas e Instaladores, que lhe permite actualmente realizar os Cursos fundamentais à fase de transição considerada no regulamento do MAPE e já referida no ponto de Introdução deste artigo.

Aliás, os principais resultados alcançados no projecto QUALISOL, enquadrados por um resumo do estado-da-arte das tecnologias solares térmicas e da sua aplicação em Portugal, pelos resultados obtidos para a área do solar térmico no FORUM das Energias Renováveis e pelas medidas adoptadas no Sub-Programa Nacional Água Quente Solar para Portugal, foram publicados pelos autores na Revista Energia Solar n.º 50, de Jan/Jun 2002 (Dossier Qualisol).

3.2. A certificação profissional em Portugal. O que se passa no sector da Energia.

Como se pode ver em <http://www.iefp.pt/> o Sistema Nacional de Certificação Profissional foi criado em 1992 pelo Dec.-Lei n.º 95/92, de 23 de Maio, com uma base tripartida, constituída pelas Confederações Sindicais, Patronais e Administração Pública, integrando um conjunto de órgãos, constituídos:

- pela Comissão Permanente de Certificação, com funções de coordenação de todo o sistema e as atribuições de aprovar a criação de Comissões Técnicas Especializadas, os Perfis Profissionais relativos às profissões a certificar, as regras de acesso ao CAP – Certificado de Aptidão Profissional e as condições de homologação de cursos de formação;
- pelas Comissões Técnicas Especializadas, com uma lógica sectorial, essencialmente por sectores de actividade, com a função principal da definição dos perfis profissionais e da elaboração das normas de certificação, e
- pelas Entidades Certificadoras, com competência para emitir Certificados de Aptidão Profissional e homologar os cursos de formação profissional, nos termos do Dec.-Lei n.º 95/92, de 23 de Maio, com a particularidade da responsabilidade pela certificação de uma dada profissão ser atribuída a uma única entidade certificadora, e de esta elaborar, para cada profissão, um Manual de Certificação onde são descritos todos os procedimentos necessários para a sua Certificação e para a homologação dos respectivos cursos de formação.

Ainda em 1992, foram publicadas diversas normas regulamentares da formação de jovens em regime de alternância nas saídas profissionais de diversas áreas, designadamente na da energia, aprovada pela Portaria n.º 472/92, de 5 de Junho.

De entre as saídas profissionais contempladas na Portaria n.º 472/92, com as respectivas estruturas curriculares dos respectivos cursos de aprendizagem e de pré-aprendizagem, figuraram as de instalador / montador de sistemas de aquecimento (curso de 3 anos de operador de equipamentos energéticos, acessível com o 6.º ano de escolaridade), com certificação de nível II, e de técnico de energia térmica (curso de 3 anos de técnico de sistemas energéticos, acessível com o 9.º ano de escolaridade), com certificação de nível III.

Muito embora as primeiras Comissões Técnicas Especializadas tenham sido criadas em 1994, a da Energia (CTE) apenas foi formalmente constituída em 2002.

São competências da CTE:

- a definição dos perfis para diversas profissões ligadas à Energia designadamente, por pedido expresso da Iniciativa Pública, os perfis de instalador e posteriormente de projectista de instalações solares térmicas;
- e a elaboração das normas para a certificação destes profissionais.

A CTE já aprovou o perfil de técnico instalador e a DGE manifestou a intenção de ser a entidade certificadora destes profissionais.

3.3. Cursos existentes

Com a preocupação de dar resposta aos requisitos da fase transitória do MAPE, no âmbito da Iniciativa Pública “Água Quente Solar para Portugal”, previu-se a realização dos seguintes Cursos:

- i) para instaladores, *Curso de Instalação de Sistemas Solares Térmicos*: Introdução à Física, Princípios Básicos sobre Radiação Solar e Conversão Térmica da Energia Solar, Instalações Solares Térmicas e Água Quente Solar para Portugal;

- ii) para projectistas e formadores, *Curso de Dimensionamento, Montagem e Ensaio de Sistemas Solares Térmicos*: Princípios Básicos sobre Radiação Solar e Conversão Térmica da Energia Solar, Dimensionamento de Sistemas Solares Térmicos, Princípios Básicos de Montagem de Sistemas de Solares Térmicos e Água Quente Solar para Portugal.
- iii) para formadores, *Curso de Dimensionamento, Montagem e Ensaio de Sistemas Solares Térmicos*: Princípios Básicos sobre Radiação Solar e Conversão Térmica da Energia Solar, Dimensionamento de Sistemas Solares Térmicos, Princípios Básicos de Montagem de Sistemas de Solares Térmicos e Água Quente Solar para Portugal; com os aspectos pedagógicos desenvolvidos em colaboração com Entidades Formadoras com experiência de formação noutras áreas.

Na Figura 5 pode ver-se o aspecto geral de alguns dos cursos já realizados.

Tendo em atenção que a criação de um mercado anual de 150 000 m² de colectores exige um número muito elevado de profissionais, os contactos com entidades Formadoras reveste-se de especial interesse, pelo que já se iniciaram tais contactos e se espera dinamizar a realização de cursos, nomeadamente através dos Curso de Formadores previstos.

4. CONCLUSÕES

Verifica-se que se encontra neste momento definida uma política clara de desenvolvimento do mercado de Energia Solar Térmica com objectivos quantificáveis.

Apresentaram-se os mecanismos de salvaguarda de um desenvolvimento com qualidade desse mercado, através da Certificação de Produtos e de Pessoas.

No que se refere à Certificação de Produtos, a CERTIF está já a aceitar candidaturas para a certificação de produtos esperando-se a realização dos primeiros ensaios de concessão durante este ano.

No que se refere à Certificação de Instaladores, encontra-se formalmente constituída e a trabalhar normalmente a Comissão Técnica Especializada para o domínio da Energia no quadro do Sistema Nacional de Certificação Profissional. Esta Comissão já aprovou o perfil de técnico instalador e a DGE manifestou a intenção de ser a entidade certificadora destes profissionais.

O acompanhamento dos resultados será feito através de uma das Medidas da Iniciativa Pública – Água Quente Solar para Portugal, e que é a da implantação de um Observatório do Solar Térmico, que irá dando conta da evolução do sector e que irá disponibilizando toda a informação relevante no *site* entretanto criado www.aguaquentesolar.com.

REFERÊNCIAS

Directiva CNQ nº5, Avaliação da conformidade. Critérios gerais, 1994

EN 12975-1:2000, Thermal solar systems and components – Collectors. Part 1: General Requirements. Brussels: CEN. ICS 27.160.

EN 12975-2:2001, Thermal solar systems and components – Collectors. Part 2: Test methods. Brussels: CEN. ICS 27.160.

EN 12976-1:2000, Thermal solar systems and components – Factory made systems. Part 1: General requirements. Brussels: CEN. ICS 27.160.

EN 12976-2:2000, Thermal solar systems and components – Factory made systems. Part 2: Test methods. Brussels: CEN. ICS 27.160.

Programa E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas – Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2001 de 27 de Setembro, Lisboa: Ministério da Economia, 2001,
(Documento disponível no sítio da Direcção Geral de Energia -
http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/Programa_E4.pdf)

Gonçalves, H., [et al.] - Forum “Energias Renováveis em Portugal” – Uma Contribuição para os objectivos de Política Energética e Ambiental. Lisboa: ADENE/INETI, 2002. ISBN 972-8646-05-4.

FORUM “Energias Renováveis em Portugal” - Relatório Síntese. Lisboa: ADENE/INETI, 2001. ISBN 972-8646-01-1.

(Documento disponível no sítio da Direcção Geral de Energia –
http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/brochura_forum.pdf)

Água Quente Solar para Portugal. Lisboa: ADENE / DGE / INETI, , 2001. ISBN 972-8646-02-X.
(Documento disponível no sítio da Direcção Geral de Energia -
http://www.dge.pt/arquivo/publicacoes/brochura_agua.pdf)

Cruz Costa, J., [et al.] - Dossier Qualisol - Promoção do Solar Térmico nos países do Mediterrâneo, Energia Solar. Lisboa: SPES. ISSN 0871-8369. 50 (2002) 22-34.

(Documento disponível no sítio da Sociedade Portuguesa de Energia Solar - <http://www.spes.pt/>, Download center, Projecto Qualisol)

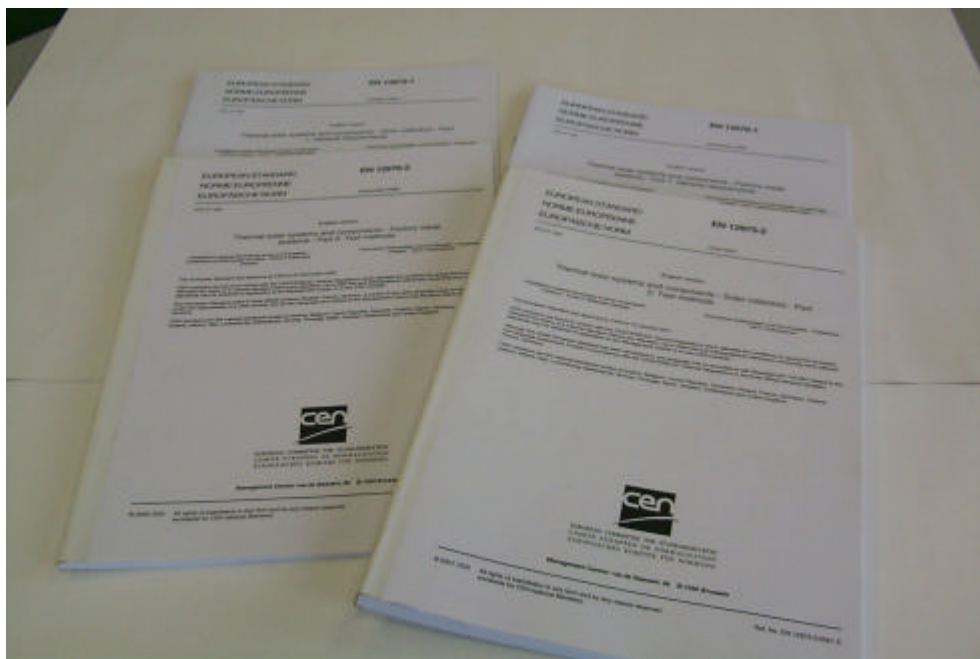


Fig.1 – Fotografia da 1ª página das Norma Europeias de Colectores e Sistemas Solares



Fig.2 – Vista Geral do LECS



Fig.3 – Marca “Produto Certificado”



Fig.4 – Marca Europeia “Keymark”



Fig.5 – Aspectos diversos dos Cursos de Formação realizados no INETI.