

Estado da Arte em Portugal

Desenvolvimento de Obrigações

de Instalação de Sistemas Solares Térmicos

Análise para a cidade de Lisboa



Livia Tirone

Joana Fernandes

Fiipa Marvão

In cooperation with:



Manuel Lopes Prates

João Farinha Mendes

Maria João Carvalho

Lisboa, December 2008

INDICE

1	ENQUADRAMENTO LEGAL E ECONÓMICO	4
2	CONTEXTO TÉCNICO.....	10
3	MERCADO	13
4	SUMMARY IN ENGLISH	18

1 ENQUADRAMENTO LEGAL E ECONÓMICO

1.1 Regulamentos Nacionais/Regionais e Locais de desempenho térmico e certificação energética de edifícios.

A 4 de Abril de 2006 o Governo Português publicou os novos regulamentos relativos ao desempenho energético e térmico de edifícios que transpõem para o direito português a Directiva 2002/91/CE do Parlamento Europeu e Conselho de 16 de Dezembro de 2002 relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Os documentos portugueses são:

Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior de Edifícios (SCE) (Decreto-Lei n.º 78/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04) (Calendarização SCE (Portaria n.º 461/2007. DR 108 SÉRIE II, 2007-06-05)) estabelece que durante uma primeira fase – 2007-07-01, apenas novos edifícios habitacionais com mais de 1000 m², e edifícios comerciais (novos ou grandes remodelações) com mais de 500 m² (Centros Comerciais, Super mercados e piscinas cobertas de água quente) ou 1000 m² (todos os outros) são considerados. Numa segunda fase – 2008-07-01, todos os novos edifícios em processo de licenciamento ou com autorização de construção e, numa terceira fase – 2009-01-01: todos os edifícios, incluindo os existentes, envolvidos num processo de transacção comercial de arrendamento ou venda do imóvel, são obrigados a cumprir o SCE. Os proprietários destes edifícios/fracções, devem apresentar o certificado energético e da qualidade do ar interior do edifício/fracção correspondente de modo a concretizar a operação comercial. O edifício existente não tem imposição de classe mínima nem obrigatoriedade de instalação de sistemas solares térmicos.

Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) (Decreto-Lei n.º 79/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04) (impõe como prioridade obrigatória a consideração, quer em novos edifícios quer em grandes renovações, de instalação de um sistema de colectores solares planos para a produção de águas quentes sanitárias. Exceptuam-se a esta consideração os edifícios que apresentem a impossibilidade técnica da instalação, demonstrada por um técnico de acordo com a metodologia obrigatória. (Cláusula 2.a, Artigo 32 do RSECE)).

Regulamento das Características de Comportamento Térmico de Edifícios (Decreto-Lei n.º 80/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04) (beneficia a legislação já existente, praticamente duplicando a performance térmica exigida para edifícios novos e alvo de grandes renovações. Impõe também a utilização de colectores solares térmicos para a produção de águas quentes sanitárias se as condições de exposição dos colectores forem favoráveis (exposição solar adequada: existência de cobertura em terraço ou de cobertura inclinada com água cuja normal esteja orientada numa gama de azimutes de 90° entre sudeste e sudoeste, que não sejam sombreadas por obstáculos significativos no período que se inicia diariamente duas horas depois do nascer do Sol e termina duas horas antes do ocaso) na base de 1 m² de colectores por ocupante convencional previsto. (este valor ser reduzido por forma a não ultrapassar 50% da área de cobertura total disponível).

A nível regional e, local não existem obrigações de instalação de sistemas solares térmicos adicionais.

1.2 Obrigações de adopção de sistemas solares térmicos/sistemas de energias renováveis a nível nacional/regional e local.

O Regulamento das Características de Comportamento Térmico de Edifícios (RCCTE) (Decreto-Lei n.º 80/2006), que beneficia a legislação já existente, praticamente duplicando a performance térmica exigida para edifícios novos e alvo de grandes renovações, impõe também a utilização de colectores solares térmicos para a produção de águas quentes sanitárias se as condições de exposição dos colectores forem favoráveis (exposição solar adequada: existência: de cobertura em terraço ou de cobertura inclinada com água cuja normal esteja orientada numa gama de azimutes de 90° entre sudeste e sudoeste, que não sejam sombreadas por obstáculos significativos no período que se inicia diariamente duas horas depois do nascer do Sol e termina duas horas antes do ocaso) na base de 1 m² de colector por ocupante convencional previsto. (este valor ser reduzido por forma a não ultrapassar 50% da área de cobertura total disponível). No entanto, o RCCTE permite a utilização de outras tecnologias de aproveitamento de energias renováveis (PV, eólico e geotérmico) para outros fins que não a produção de águas quentes sanitárias, desde que capturem, numa base anual, energia equivalente à dos colectores solares. O recurso a outras tecnologias de aproveitamento de energias renováveis como biomassa, recuperação de calor, etc, pode também ser utilizado para aumentar a contribuição na produção de águas quentes, aumentando a performance energética do edifício. Em todos os casos estes cálculos são desenvolvidos recorrendo a uma metodologia definida, reconhecida e aceite pela entidade licenciadora.

No contexto do recentemente aprovado Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE, Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008), algumas acções adicionais que contribuem para a definição de obrigações de adopção de sistemas solares térmicos são introduzidas nos seguintes programas:

- i) 3 - Área Residencial e Serviços
 - 3.3.1 - Renováveis na Hora: Micro-produção eléctrica (R&S6M1) – incentivo à micro-produção de energia eléctrica ou combinada de eléctrica e térmica com recurso a fontes de energia renováveis (solar fotovoltaico, eólico, hidroeléctrica, biomassa) em regime descentralizado. Esta medida impõe como obrigatória a instalação de pelo menos 2 m² (na base de 1m² por kW instalado) de colectores solares térmicos para aceder à tarifa bonificada, com excepção do licenciamento municipal para pequenas instalações;
 - 3.3.2 - Renováveis na Hora: Micro-produção térmica (R&S6M2) - criação de um mercado sustentado de 175.000 m² de colectores solares instalados por ano – campanhas de disseminação, programas de incentivo à instalação de novos sistemas solares térmicos (benefício fiscal de 30% sobre o valor do investimento inicial até um máximo de 777€), instalação obrigatória de sistemas solares térmicos em novos edifícios, programas orientados para segmentos habitacionais específicos (habitação social, piscinas e balneários, condomínios).
- ii) 5 – Área do Estado
 - 5.1.1 – Edifícios
 - i. Medida Certificação Energética dos Edifícios do Estado (E8M1), compreende a certificação de 100% do parque edificado estatal até 2015.
 - ii. Medida Solar Térmico em piscinas (E8M2) – instalação de sistemas solares térmicos para a

produção de águas quentes sanitárias em piscinas e balneários, envolvendo cerca de 285 piscinas (públicas e privadas) até 2015, incluindo 100% das piscinas e balneários públicos.

iii. Medida Solar Térmico em equipamentos desportivos (E8M3) – instalação de sistemas solares térmicos para a produção de águas quentes sanitárias em 80% dos balneários existentes até 2015.

Entretanto, é expectável a revisão dos actuais Regulamentos das Características de Conforto Térmico de Edifícios (RCCTE) (Decreto-Lei n.º 80/2006) e dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) (Decreto-Lei n.º 79/2006) de acordo com as necessidades já identificadas pela ADENE, bem como a implementação de acções, a nível nacional, no sentido de superar a falta de conhecimento por parte dos actores envolvidos. (Fonte: Lopes Prates. M.; Cruz Costa, J.; Farinha Mendes, J.; Carvalho, M. (2008). On the Sustainable Development of Solar Thermal Obligations in Buildings in the Framework of the Portuguese Case, INETI)

A nível regional não existe qualquer obrigação adicional. No entanto importa referir a Estratégia 2020 definida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) que delinea linhas de intervenção para o desenvolvimento regional em várias áreas, desde desenvolvimento social, a cultura e educação. São também enumerados objectivos ao nível do desenvolvimento energético da região, nomeadamente a produção de 20% do consumo de energia primária na região através de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis até 2020. Sem sublinhar especificamente a utilização de sistemas solares térmicos, esta estratégia salienta a importância da integração de energias renováveis no mix energético, abrindo a porta à adopção activa destas formas de energia na região urbana da Grande Lisboa.

A nível local o Município de Lisboa desenvolveu o novo Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL). Este regulamento, recentemente finalizado e que deverá entrar em vigor no início de 2009, apresenta os seguintes pontos relativos à adopção/introdução de obrigações solares térmicas:

- Os sistemas solares térmicos devem ser considerados nos projectos de arquitectura;
- O Município pode considerar a atribuição de incentivos à adopção de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis através de taxas e subsídios, incluindo para sistemas solares térmicos;
- Os edifícios devem ter um Manual do Utilizador que caracterize a performance energética do edifício e, entre outras funcionalidades, defina os sistemas solares térmicos adoptados para a produção de águas quentes sanitárias;
- A adopção de sistemas solares térmicos centralizados é obrigatória em novos edifícios e deve considerar uma orientação a Sul, com uma tolerância que não inviabilize a sua eficiência funcional;
- Em coberturas horizontais a optimização da sua inclinação em função da eficiência do sistema, garantindo a sua integração arquitectónica.
- Em coberturas inclinadas os colectores devem ser integrados na cobertura, respeitando a inclinação da mesma e a integração arquitectónica;
- O depósito de armazenamento de água quente deve ser ocultado.

Estas considerações dizem apenas respeito à tecnologia solar térmica e não se aplica a outras tecnologias de aproveitamento de energias renováveis.

1.3 Descreva o processo político inerente ao desenvolvimento de uma obrigação de instalação de sistemas solares térmicos. A que nível deve este tipo de obrigações ser definido e que instituições são responsáveis pela sua gestão.

O Estado é a entidade responsável pelo desenvolvimento e imposição de obrigações. O Ministério que estabelece o contexto da performance energética de edifícios, nomeadamente SCE, RCCTE e RSECE é o Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

No caso particular do SCE, a supervisão de todo do processo em termos de certificação energética e eficiência é assegurada pela Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG: www.dgge.pt) e pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA: www.apambiente.pt) no que diz respeito à qualidade do ar interior. A gestão operacional do SCE é assegurada pela Agência para a Energia (ADENE: www.adene.pt)

A nível local os municípios podem desenvolver e impor regulações que cumpram com o estipulado a nível nacional e definam adicionalmente requerimentos mais estreitos e exigentes. Um exemplo deste tipo de regulamentos é precisamente o novo Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL) que impõem especificações adicionais à instalação de sistemas solares térmicos em edifícios da cidade de Lisboa. A definição destes novos regulamentos demora aproximadamente um ano, desde a preparação, à discussão pública, aprovação em Assembleia Municipal e entrada em vigor.

1.4 Existiram anteriormente tentativas similares de implementação de obrigações de instalação de sistemas solares térmicos?

Não. A legislação nacional é inovadora relativamente aos regulamentos anteriores no que diz respeito à obrigação de instalação de sistemas solares térmicos. No entanto, o Plano Nacional para as Alterações Climáticas, lançado em 2006, contemplava a adopção de uma medida nacional dedicada a promover a produção de águas quentes sanitárias recorrendo a sistemas solares térmicos: **Promoção do Aquecimento de Águas Sanitárias por Energia Solar**. O objectivo contemplava a implementação de 1.000.000 m² de colectores solares térmicos até 2010, a uma taxa anual de instalação de 150.000 m² (é importante referir que a taxa de instalação de referência deste trabalho é a de 2004, ou seja, 16.000 m²)

1.5 Existem actualmente campanhas informativas e/ou formativas através das quais a obrigação de instalação de sistemas solares térmicos seja comunicada e promovida?

Existe uma iniciativa pública denominada “Água Quente Solar” (www.aguaquentesolar.pt), que disponibiliza informação sobre equipamentos solar térmicos e instaladores certificados pela DGEG, bem como dos cursos de formação existentes (projectistas e instaladores) e notícias várias sobre o sector solar térmico.

Várias são as empresas que abordam agora o mercado do solar térmico e disponibilizam informação ao utilizador final, bem como brochuras e panfletos onde apresentam equipamentos e soluções de instalação para cada situação.

Simultaneamente a ADENE desenvolve várias acções de promoção e divulgação no novo Sistema de Certificação Energética, o que inerentemente compreende a apresentação da actual obrigação de instalação de sistemas solares térmicos, definida no novo RCCTE.

1.6 O pessoal que trabalha na área da gestão urbana é suficiente para gerir esta obrigação? São necessárias sessões específicas de formação?

No Departamento de Gestão Urbana de Lisboa trabalham actualmente 800 técnicos, responsáveis por assegurar que todos os processos de licenciamento de edifícios entregues na Câmara Municipal de Lisboa respondem às exigências regulamentares. Neste momento a apresentação do certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior do edifício é visto como uma formalidade. É importante assegurar a formação destes técnicos para que este processo de verificação de conformidades possa ser alargado ao processo de identificação de oportunidades durante o processo de licenciamento.

Com este objectivo várias acções foram promovidas pela Lisboa E-Nova em colaboração com a ADENE, para apresentar a nova legislação aos técnicos da CML durante 2007 e 2008. É possível que sejam necessárias novas acções não só no contexto da revisão dos regulamentos, mas também no contexto da evolução da tecnologia solar térmica e desenvolvimento de novas possibilidades de instalação e integração no contexto urbano. Também a definição de um novo enquadramento local (eg. RMUEL) requer a actualização da informação que é disponibilizada aos técnicos.

1.7 Existem problemas com os edifícios considerados como excepção à aplicação da obrigação de instalação de sistemas solares térmicos, eg. património histórico ou áreas protegidas?

As excepções devem sempre ser avaliadas com especial atenção a fim de evitar a massificação destes casos. Na actual legislação as excepções consideradas, nomeadamente edifícios sitos em zonas históricas, não estão exaustivamente definidas o que pode levar a algumas incoerências e distinção na aplicação das isenções.

De acordo com o RCCTE, as excepções estão definidas no ponto nono do segundo artigo:

- a) *Os edifícios ou fracções autónomas destinados a serviços, a construir ou renovar que, pelas suas características de utilização, se destinem a permanecer frequentemente abertos ao contacto com o exterior e não sejam aquecidos nem climatizados);*
- b) *Os edifícios utilizados como locais de culto e os edifícios para fins industriais, afectos ao processo de produção, bem como garagens, armazéns, oficinas e edifícios agrícolas não residenciais;*
- c) *As intervenções de remodelação, recuperação e ampliação de edifícios em zonas históricas ou em edifícios classificados, sempre que se verifiquem incompatibilidades com as exigências deste Regulamento;*
- d) *As infra-estruturas militares e os imóveis afectos ao sistema de informações ou a forças de segurança que se encontrem sujeitos a regras de controlo e confidencialidade.*

Em Lisboa, as áreas históricas são definidas de acordo com a carta de conceito do município: Baixa, Chiado, Bairro Alto, Castelo, Alfama, etc. sistematizadas de acordo com a Figura 1.

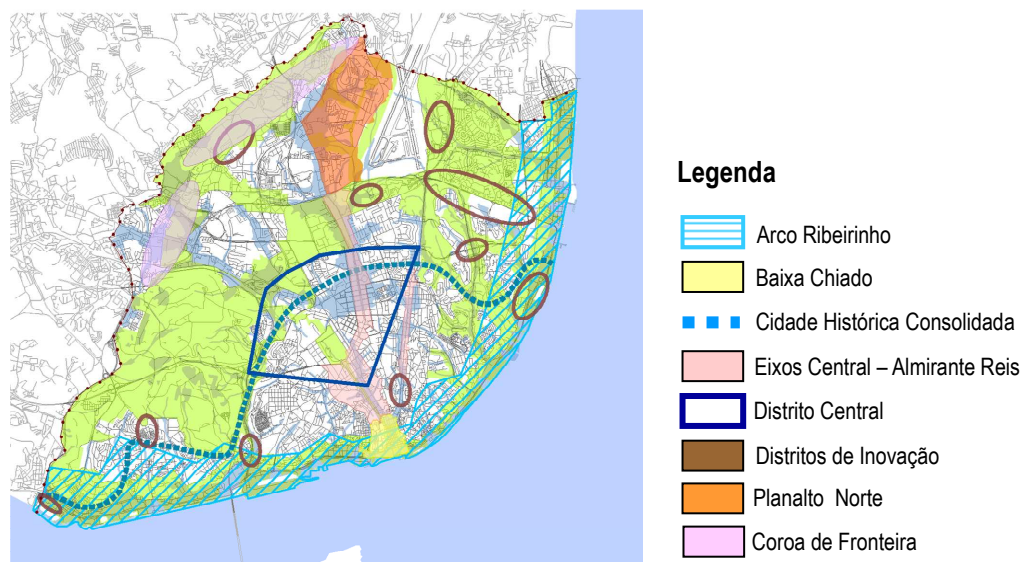


Figura 1 – Carta de Conceito da cidade de Lisboa (Fonte: Câmara Municipal de Lisboa)

1.8 Disponibilidade de subsídios a nível nacional/local.

A nível nacional a obrigação de instalação de sistemas solares térmicos é acompanhada não através de subsídios mas através de isenção de taxas e deduções fiscais, designadamente através do IVA de 12% aplicável aos equipamentos solares térmicos (ao invés da taxa convencional de 20%). Estes equipamentos permitem ainda a recuperação de 30% do investimento, até um máximo de 777 €, estabelecido anualmente no orçamento de estado.

1.9 Mecanismos de financiamento disponíveis.

Não existem mecanismos de financiamento exclusivos para a compra de sistemas solares térmicos. Os mecanismos disponíveis são créditos pessoais em instituições de financiamento.

1.10 Mecanismos de monitorização da obrigação de instalação de sistemas solares térmicos

O gestor do SCE, a ADENE - Agência para a Energia, tem informação permanente no seu website relativamente aos edifícios certificados, tipo de edifício, localização, número de registo, perito que certificou e classificação energética. Por exemplo no site <http://www.adene.pt/ADENE/Canais/SubPortais/SCE/EdificiosCertificados/Pesquisa/>, é possível verificar o número de edifícios certificados em Lisboa, 476 (2008.12.15). Este processo de monitorização diz apenas respeito ao SCE a não á obrigação em si e capacidade de colectores solares térmicos instalada.

2 Contexto Técnico

2.1 Standards existentes para sistemas e componentes do sistema solar térmico.

De acordo com o Decreto-lei 80/2006, é obrigatória, para a consideração da certificação térmica do edifício, a utilização de produtos certificados, instalados por instaladores de sistemas solares térmicos certificados (RCCTE, Anexo VI, nº. 4). Todos os equipamentos e componentes devem ser certificados pela Marca Produto CERTIF ou Marca Solar KEYMARK e todos os sistemas devem apresentar uma garantia de 6 anos de funcionamento (RCCTE, Anexo VI, nº. 4). A lista completa de todos os equipamentos e instaladores certificados está disponível em: www.aguaquentesolar.com.

Relativamente ao projecto dos sistemas solares térmicos, a obrigação quantitativa é de 1m² de colector solar por ocupante do edifício (RCCTE, Art. 7, nº 2).

As necessidades energéticas para aquecimento de águas quentes (Nac) é dada pela seguinte equação (RCCTE, Anexo VI, nº 1):

$$Nac = \left(\frac{Q_a}{\eta_a} - E_{solar} - E_{ren} \right) / A_p$$

Onde:

Q_a é a energia útil despendida com sistemas convencionais de preparação de AQS;

η_a é a eficiência de conversão desses sistemas de preparação de AQS;

E_{solar} é a contribuição de sistemas colectores solares para aquecimento de AQS;

E_{ren} é a contribuição de quaisquer outras formas de energias renováveis (solar fotovoltaica, biomassa, eólica, geotérmica, etc.) para a preparação de AQS, bem como de quaisquer formas de recuperação de calor de equipamentos ou de fluidos residuais;

A_p é a área útil de pavimento.

Energia despendida com sistemas convencionais de preparação de AQS (Q_a). é dada pela expressão seguinte (RCCTE, Anexo VI, nº 2)

$$Q_a = (M_{AQS} \cdot 4187 \cdot \Delta T \cdot n_d) / (3\,600\,000) [kWh / yr]$$

Onde:

M_{AQS} é o consumo médio diário de referência de AQS;

ΔT é o aumento de temperatura necessário para preparar as AQS;

η_d representa o número anual de dias de consumo de AQS.

O valor de referência para o ΔT é de 45° C, considerando uma temperatura média 15° C para a água da rede pública de abastecimento e que deve ser aquecida à temperatura de 60°C para ser produção de águas quentes sanitárias. (RCCTE, Anexo VI, nº 2.2).

A referência para o número anual de dias de consumo de AQS (nd) é de 365 dias para edifícios residenciais, 365 para edifícios de serviços permanentes, 313 dias para edifícios de serviços encerrados um dia por semana, 287 dias para edifícios de serviços encerrados dois dias por semana (RCCTE, Anexo VI, nº 2.3).

A eficiência de conversão do sistema de preparação das AQS, η_a , é definida pelo respectivo fabricante com base em ensaios normalizados, podendo ser utilizados os seguintes valores de referência na ausência de informação mais precisa (RCCTE, Anexo VI, nº 3):

Termoacumulador eléctrico com pelo menos 100 mm de isolamento térmico - 0,95;
Termoacumulador eléctrico com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico - 0,90;
Termoacumulador eléctrico com menos de 50 mm de isolamento térmico - 0,80;
Termoacumulador a gás com pelo menos 100 mm de isolamento térmico - 0,80;
Termoacumulador a gás com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico - 0,75;
Termoacumulador a gás com menos de 50 mm de isolamento térmico - 0,70;
Caldeira mural com acumulação com pelo menos 100 mm de isolamento térmico - 0,87;
Caldeira mural com acumulação com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico - 0,82;
Caldeira mural com acumulação com menos de 50 mm de isolamento térmico - 0,65;
Esquentador a gás - 0,50.

Os valores de η_a devem ser diminuídos de 0,10 se as redes de distribuição de água quente internas à fracção autónoma não forem isoladas com pelo menos 10 mm de isolamento térmico (ou resistência térmica equivalente da tubagem respectiva).

Para outros sistemas de preparação de AQS, o valor de η_a deve ser calculada e demonstrada caso a caso pelo projectista.

Caso não esteja definido, em projecto, o sistema de preparação das AQS a utilizar, considera-se que a fracção autónoma vai dispor de um termoacumulador eléctrico com 5 cm de isolamento térmico ($\eta_a = 0,90$) em edifícios sem alimentação de gás ou um esquentador a gás natural ou GPL ($\eta_a = 0,50$) quando estiver previsto o respectivo abastecimento.

2.2 Certificação e outros sistemas de qualidade para produtos solares térmicos.

Todos os equipamentos e componentes devem ser certificados pela Marca Produto CERTIF ou Marca Solar KEYMARK e todos os sistemas devem apresentar uma garantia de 6 anos de funcionamento (RCCTE, Anexo VI, nº. 4). A lista completa de todos os equipamentos e instaladores certificados está disponível em: www.aguaquentesolar.com.

2.3 Regulações/Standards nacionais/regionais/locais para o projecto de sistemas de aquecimento.

A obrigação quantitativa existente é de 1m² de colectores solares térmicos por habitante do edifício (RCCTE, Art. 7, nº 2), o que deve assegurar 40 litros de água quente por habitante por dia a uma temperatura de 60º

2.4 Sistemas e combustíveis mais utilizados para a produção de águas quentes domésticas e aquecimento ambiente.

Em Portugal não é comum a utilização de sistemas centrais de produção de águas quentes domésticas e aquecimento ambiente. No entanto os sistemas mais comuns são a gás natural ou diesel.

2.5 Certificação de instaladores e projectistas de sistemas solares térmicos.

Existem várias instituições a leccionar cursos acreditados para a instalação de sistemas solares térmicos. A lista de instituições acreditadas está disponível em:

<http://www.aguaquentesolar.com/observatorio/formadoras/index.asp>.

Actualmente os projectistas de sistemas solares térmicos não são certificados. No entanto existem várias instituições a leccionar cursos de projecto para dimensionamento de sistemas solares térmicos. A lista destas instituições está disponível em <http://www.aguaquentesolar.com/observatorio/formadoras/index.asp>.

3 Mercado

Apesar de podermos considerar o Mercado Português um mercado maduro em termos de oferta e tecnologias solares térmicas disponíveis, o processo de monitorização é um dos elementos mais frágeis deste sistema uma vez que não existe ainda um sistema definido para a compilação de dados estatísticos relativamente ao número de edifícios com sistemas solares térmicos instalados, capacidade total instalada a nível local e contribuição energética para os mixs energéticos locais.

3.1 Potência total instalada de sistemas solares térmicos a nível local.

A nível local não existem dados relativos à potência instalada de colectores solares térmicos.

A nível nacional é importante mencionar a evolução verificada na capacidade instalada desde 2003, ano em que foram instalados 9.210 m² de colectores solares térmicos, até 2006 quando a capacidade anual instalada aumentou para 28.000 m², completando uma capacidade total instalada/operacional de 283.000 m². A partir do mix energético nacional, disponibilizado pela Direcção Geral de Energia e Geologia, pode-se constatar a evolução da contribuição da energia solar térmica no balanço energético nacional.

Tabela 1 – Contribuição da energia solar térmica no mix energético Português.

(Fonte: <http://www.dgge.pt/default.aspx>)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SOLAR - Energia térmica	16,8	17,3	17,8	18,3	18,8	19,3	20,2	21,9

Unidade: 10³ tep

3.2 Potencial técnico/económico a nível nacional/local.

A nível nacional a iniciativa Água Quente Solar (<http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>) desenvolveu um estudo onde apresenta algumas estatísticas que indicam como valor potencial para a instalação de sistemas solares térmicos 14.619.876 m² até 2010, considerando os sectores doméstico, serviços e indústria.

Tabela 2 – Potencial máximo para a instalação de sistemas solares térmicos

(Fonte: <http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>)

	Area (m ²)	Contribuição Energética	
		Net energy	Final energy
		Mtep/ano	
Doméstico	7.468.112	0.424	0.583
Indústria	244.669	0.021	0.022
Serviços	6.907.095	0.448	0.022
TOTAL	14.619.876	0.893	1.132

Este estudo prevê igualmente um potencial de instalação exequível até, 2.801.446 m², ao qual corresponde uma energia útil produzida de 0.165 Mtep e uma energia final de 0.213 Mtep em 2010.

Instalações Executáveis até 2010

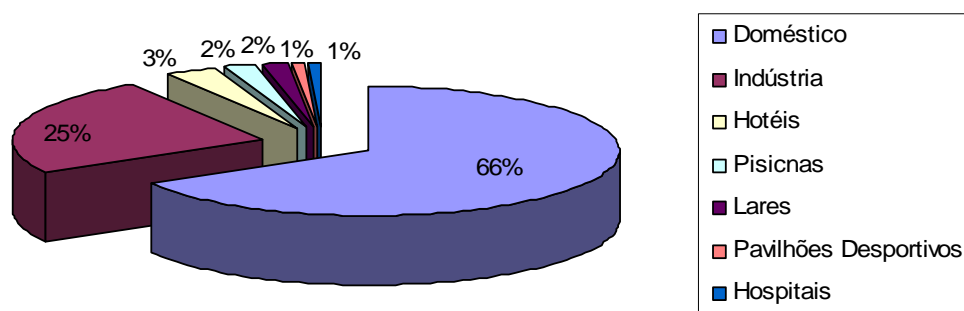


Figura 2 – Instalações de sistemas solares térmicos executáveis até 2010.

(Fonte: <http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>)

A nível local não foi determinado o potencial de instalação de sistemas solares térmicos. No entanto a Matriz Energética de Lisboa, desenvolvida pela Lisboa E-Nova com dados de 2002, indica o consumo de energia primária no sector residencial para a produção de águas quentes, aproximadamente 580GWh, o que representa 24% do consumo energético total neste sector.

De acordo com este estudo a adopção de colectores solares térmicos em todos os edifícios residenciais do concelho de Lisboa conduziria a uma economia de energia primária de cerca de 2% face ao consumo actual do Concelho, considerando um factor solar médio de 50%.

3.3 Sistemas de certificação de projectistas e instaladores voluntários/obrigatórios.

O sistema de certificação é obrigatório e todos os equipamentos e componentes devem ser certificados pela Marca Produto CERTIF ou pela Marca Solar KEYMARK.

Os projectistas devem também ser profissionais qualificados, engenheiro especializado (Decreto-lei 73/73, Art. 5, n.º 3) não estando associada a esta qualificação um processo de certificação.

Os instaladores devem possuir um certificado de habilitação profissional emitido pelo Director da Direcção Geral de Energia e Geologia, de acordo com o RCCTE, Anexo VI, n.º. 4 (Decreto-Lei n.º 80/2006, 4 de Abril).

3.4 Que outras tecnologias de aproveitamento de energias renováveis (para além da tecnologia solar térmica) se encontram disseminadas na sua cidade e como tal podem contribuir para a criação de uma obrigatoriedade de aquecimento renovável?

Não existem outras tecnologias de aproveitamento de energias renováveis amplamente disseminadas em Lisboa.

3.5 Instalações sistemas solares térmicas de media e larga escala.

- **Existem empresas capazes de projectar, instalar e manter sistemas de larga escala**
- **Existem empresas com capacidade de fornecer colectores solares em grande quantidade**

Várias empresas estão agora a entrar no mercado, tendo como principal sector de actividade o sector doméstico. No entanto existem empresas capazes de projectar, instalar e manter sistemas de larga escala, mesmo que os equipamentos não sejam fornecidos pela mesma empresa. O fornecimento de uma grande quantidade de equipamentos pode ser de algum modo complexo dependendo do número de equipamentos e da escala temporal.

3.6 Potencial de Mercado.

3.6.1 Potencial de instalação por parte dos fornecedores.

A capacidade de resposta dos fornecedores à procura do mercado não é ainda quantificável. Podemos no entanto afirmar que a resposta do mercado à nova obrigação é positiva e que até ao momento não foram identificadas barreiras à sua adopção.

3.6.2 Potencial de geração de emprego de acordo com o potencial de instalação por parte dos fornecedores.

A ser determinado.

3.6.3 Percentagem do consumo energético a ser coberto por energia solar se tal capacidade de instalação fosse atingida.

De acordo com a Matriz Energética de Lisboa, dados de 2002, o aquecimento de águas quentes sanitárias é responsável pelo consumo de 24% do consumo de energia primária em edifícios residenciais, aproximadamente 580GWh/ano. Considerando um factor solar médio de 50%, pode-se estimar que a adopção de politicas activas que levassem à instalação de colectores solares térmicos activos em todas as

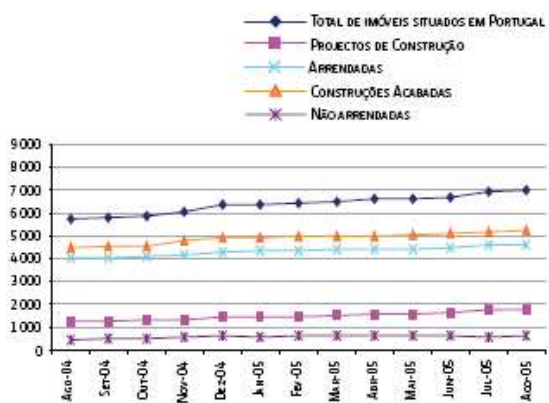
unidades de habitação existentes no Concelho conduziria a uma economia de energia primária de cerca de 2% face ao consumo actual do Concelho.

3.6.4 Actividades de reabilitação: quantifique as actividades de reabilitação a nível regional/local.

A nível nacional as taxas de reabilitação são:

- Investimento em reabilitação urbana/investimento no sector da construção civil = 5.6%
- Número de obras de reabilitação/Total de obras de construção civil = 17%

INVESTIMENTO POR TIPO DE ACTIVOS E DE MERCADOS
IMÓVEIS SITUADOS EM PORTUGAL



INVESTIMENTO POR TIPO DE ACTIVOS E DE MERCADOS
- IMÓVEIS SITUADOS EM ESTADOS DA UNIÃO EUROPEIA

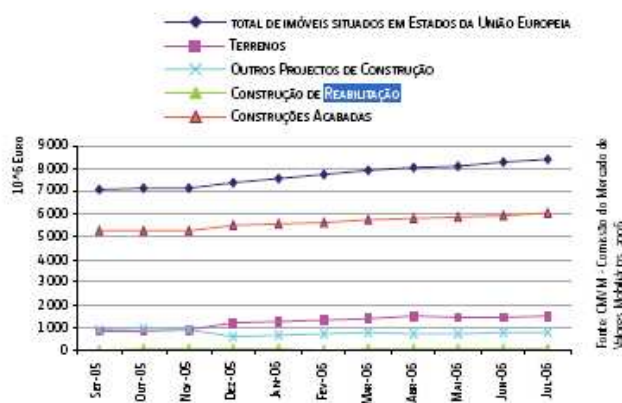


Figura 3 – Investimento por tipo de activos e de mercados - imóveis situados em Portugal (10⁶ Euros)

Figure 4 – Investimento por tipo de activos e de mercados - imóveis situados em Estados da União Europeia (10⁶ Euros)

Alguns dados para Lisboa:.

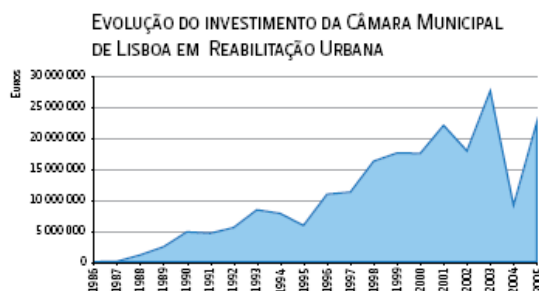


Figura 5 – Evolução do investimento da Câmara Municipal de Lisboa em reabilitação (Euros)

Figura 6 – Evolução do investimento da Câmara Municipal de Lisboa em reabilitação (percentagem no orçamento anual da CML)



Fonte: CML, Relatório de Execução
Financaria 1990 - 2005

Figura 7 – Investimento directo em obras no edificado (euros)

Figure 8 - Investimento directo no espaço público(euros)

Fonte: Atlas da Habitação de Lisboa Data, EPUL 2007

3.7 Principais stakeholders.

3.7.1 Quais são os stakeholders envolvidos na adopção/implementação da obrigação de instalação de sistemas solares térmicos e qual a sua atitude perante as energias renováveis (ex. o sector da construção civil está habituado a utilizar energias renováveis)?

Os principais stakeholders envolvidos na adopção/implementação de obrigações de instalação de sistemas solares térmicos são os Governos Nacional, Regional e Local.

As agências de energia, com especial foco para a ADENE – Agência para a Energia, são também actores importantes no processo de definição. As empresas de construção civil desempenham um papel crucial na persecução das metas definidas na obrigação.

A introdução desta obrigação é a primeira no seu tipo a entrar no sector da construção civil, não habituado a trabalhar com tecnologias de aproveitamento de energias renováveis. Apesar disto, e da experiência mal sucedida de introdução de sistemas solares térmicos nos anos 80, maioritariamente por falta de garantia dos equipamentos e manutenção dos mesmos, pode-se afirmar que a resposta do sector da construção civil a este novo desafio tem sido positiva. As principais questões levantadas pelo sector da construção civil remetem ao aumento dos custos inerentes à fase de instalação (quem é a entidade responsável), às responsabilidades de manutenção do sistema, à adequação da área instalada de acordo com a tecnologia adoptada e quais as exigências para edifícios existentes.

3.7.2 Que redes de divulgação/disseminação estão disponíveis.

Estão disponíveis várias redes que podem ser utilizadas para a disseminação da obrigação de instalação de sistemas solares térmicos: associações de municípios, ordem dos engenheiros, associações de empresas de construção civil, ordem dos arquitectos, etc.

4 Summary in english

Legal and economic framework

1. National/regional /local thermal building regulations and/or building energy certification (please provide only the key messages or the paragraphs concerning ST)

On the 4th of April 2006, the Portuguese Government published the new Portuguese regulations for buildings, that transposes into the EU Directive 2002/91/CE:

The Portuguese official documents are:

Building Certification National System on Energy and Interior Air Quality (SCE) (Decreto-Lei n.º 78/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04). (SCE Calendar (Portaria n.º 461/2007. DR 108 SÉRIE II, 2007-06-05) establishes that during the 1st phase: – 2007-07-01, only new dwelling buildings with more than 1000 m², and Commercial Buildings (New or Major Renovations) with more than 500 m² (Commercial Centres, Super markets, and Heated Covered Swimming-pools) or 1000 m² (all others) are considered; 2nd Phase – 2008-07-01: All New Buildings with a licensing process or building authorization and, in the 3rd Phase – 2009-01-01 : All Buildings, including existing buildings involved in a commercial operation of renting or selling are obliged to comply with SCE. The owners of these buildings have to exhibit the corresponding energy and indoor air quality certificate to concretize the operation but they are not obliged to install solar collectors.)

Air Conditioning Energy Systems Regulation (RSECE) (Decreto-Lei n.º 79/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04) (It imposes as mandatory priority, the consideration in both new buildings and major renovations, with the exception of fault of technical availability demonstrated by the designer under a mandatory methodology, the usage of flat solar collector systems for hot sanitary water production (Clause 2.a, Article 32 of RSECE)).

Thermal Performance Building Regulation (RCCTE) (Decreto-Lei n.º 80/2006, DR 67 SÉRIE I-A, 2006-04-04) (improves the already existing regulation, almost duplicating the thermal performance request in the new and renovated buildings and imposing the usage of solar thermal collectors for hot water production if there is favourable conditions for exposure (if the roof or cover runs between SE and SW without significant obstructions) in a base of 1m² per person (the total can be reduced up to 50% if space is necessary for other important usages of the building).)

At the regional and local levels no additional thermal buildings regulation is implemented.

2. Existing national/regional/ local solar thermal/renewable ordinances

The Thermal Performance Building Regulation (RCCTE) (Decreto-Lei n.º 80/2006), which improves the already existing regulation, almost duplicating the thermal performance request in the new and renovated buildings, also imposes the usage of solar thermal collectors for hot water production if there is favourable conditions for exposure (if the roof or cover runs between SE and SW without significant obstructions) in a base of 1m² per person (the total can be reduced up to 50% if space is necessary for other important usages of the building). Nevertheless, RCCTE allows the usage of other renewable technologies (PV, wind, and geothermal), even for other purpose than hot water if they capture in an annual base the same energy as the mandatory solar thermal system. Other renewable like biomass, heat recovery, etc,

can also be used to increase the contribution for hot water production, increasing the building performance. In all these cases calculation is made in the basis of a methodology justified, recognized and accepted by the licensing entity.

Within the recently approved Energy Efficiency National Action Plan (PNAEE, Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008), some additional actions of the type “Solar Thermal Obligation” are introduced in the following programmes:

3. Residential and Services Sector

3.3.1 Renewables in the Moment - Measure “Micro-production” (R&S6M1) – incentive to micro-power production (PV, wind, hydro, biomass, ...), with the mandatory installation of at least 2 m² (on a basis of 1 m² per 1 kW installed) of solar thermal to access a bonus on the kWh tariff, with exemption of the municipal licensing for small installations,

3.3.2 - Renewables in the Moment - Measure “Solar Thermal” (R&S6M2), to get a solar thermal market of 175,000 m²/year – dissemination campaigns, incentives programme for the installation of new solar thermal (fiscal benefit up to 30% of the investment within the Income Tax of Natural Persons, with a limit of €777), mandatory installation of solar thermal in new buildings, oriented programmes for specific segments (social dwellings, swimming-pools and showers, solar condominium);

5. Public Sector

5.1.1 - Measure “Buildings” –

- i. Energetic Certification of the State Buildings (E8M1), covering 100% of the State buildings until 2015,
- ii. Solar thermal in swimming pools (E8M2) – installation of solar thermal systems for solar hot water in swimming-pools and showers rooms, covering 285 swimming-pools (property of both the State and the private sector) until 2015, including 100% of public swimming-pools and showers rooms.
- iii. Solar thermal in sport parks (E8M3) – installation of solar thermal systems for solar hot water, covering 80% of the actual showers rooms until 2015.

Meanwhile, it is expected a revision of the actual regulation, Thermal Performance Building Regulation (RCCTE) (Decreto-Lei n.º 80/2006) and Air Conditioning Energy Systems Regulation (RSECE) (Decreto-Lei n.º 79/2006) according to the needs already identified by ADENE, as well as the implementation of actions, at a national level, to overcome the lack of adequate knowledge by the stakeholders. (Source: Lopes Prates. M.; Cruz Costa, J.; Farinha Mendes, J.; Carvalho, M. (2008). On the Sustainable Development of Solar Thermal Obligations in Buildings in the Framework of the Portuguese Case, INETI)

At the regional level no additional STO is implemented. Nevertheless the Lisbon's and Tagus Valley's Commission for Coordination and Development has presented a Development Strategy aiming for 2020. This strategy that aims at conceiving the guidelines for the regional development in several areas, from social development, to culture and education also addresses energy issues and draws a target for renewables inclusion in the regional energy mix of 20% of the primary energy consumption by 2020. Without pointing out the usage of solar thermal, this strategy outlines the importance of renewables and opens the path for the active integration of RES in Great Lisbon's urban environment.

At the local level the Municipality of Lisbon has developed the new municipal framework for urban edifications in Lisbon (RMUEL). This regulation, that as just been finalized and should enter in force in the beginning of 2009, presents the

following introductions on solar thermal obligations:

- Solar Thermal systems should be considered in the architecture projects;
- The Municipality may consider to give incentives for the adoption of RES through adequate rates and taxes, including solar thermal systems;
- Buildings should have a User Manual that characterizes the building energy performance and, among other functionalities, defines the adopted systems to provide sanitary hot water;
- The adoption of centralized solar thermal systems is compulsory in new buildings and should consider South Orientation, architectural integration and the hot water storage tank should be concealed.

These specifications are merely regarding solar thermal collectors and do not apply to other renewable energies.

3. Please describe the political process for developing a STO

has your community all the necessary rights to introduce a STO?

Otherwise: at which administrative level would a STO be decided and managed?

What and how can be influenced by the community

How much time does such a process last?

The Government is in general the responsible entity to develop and impose obligations. The national Ministry that establishes the framework for buildings performance, namely SCE, RCCTE and RSECE, is the Ministry for Public Works, Transports and Communications “MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES”.

For the particular case of the SCE the top supervision is assured by the Directorate-General of Energy (<http://www.dgge.pt/>), for energy certification and efficiency, and of the Environmental Portuguese Agency (<http://www.apambiente.pt/>), for interior air quality. The management of SCE is assured by ADENE – Agency for Energy (at national level), <http://www.adene.pt/ADENE.Portal>.

Local Municipalities can develop and impose local regulations that comply with the national legislation and go beyond the requirements imposed at the national level. Such an example for Lisbon is the new municipal framework for urban edifications in Lisbon (RMUEL) that imposes new and tighter restrictions to the solar thermal adoption obligation. These local regulations generally take a minimum time of one year, from preparation, to public discussion, approval at the Municipal Assembly, final adjudication and enter in force. For the particular case of solar thermal obligation the responsibility for such a regulation is co-shared by the Municipal Housing Department and the Municipal Project and Works Department.

4. Did you have tentative start-ups of similar experience (any type of ordinance) in the past?

No. The national Portuguese STO is innovative in terms of the previous regulation. Nevertheless the National Plan for Climate Change Prevention, launched in 2006, regarded the adoption of a national measure dedicated to promote hot water production by solar thermal collectors: *Promoção do Aquecimento de Águas Sanitárias por energia solar*. The target envisioned the implementation of 1.000.000 sqm of solar thermal

collectors by 2010, at an annual rate of 150.000 sqm (it is important to outline that in 2004, the reference year of this work, the installation rate was 16.000 sqm).

5. Are there current information and/or training campaigns/activities going on by which STO could be promoted and communicated?

There is a public initiative called Solar Hot Water “Água Quente Solar” (see the website <http://www.aguaquentesolar.com/>), that provides information on certified solar thermal equipments and installers, certified by DGEG training courses and further news on solar thermal.

Several companies providing solar thermal systems are now emerging on the market and a lot of information is provided to the final user, as well as brochures and flyers presenting equipments and solutions for particular situations.

Simultaneously ADENE develops several actions on the promotion and awareness of the National Certification System, what inherently comprehends the dissemination of the national STO attached to the Thermal Performance Building Regulation (RCCTE) presentation.

6. Is your personnel enough to manage a STO? Would a specific training be needed?

At the Municipality level there is a large team, approximately 800 technicians, working in the Municipality's Urban Management Department, responsible to assure the compliance of all the legal documents that are submitted for a building's licence project. At this moment, the certificate on energy classification and indoor air quality is seen as a formality, one more paper to check. It is important to assure the training of all the technicians in order to promote the identification of opportunities during the licensing process, instead of simply assuring the compliance with the rules. Within this sense several actions were promoted by Lisboa E-Nova in straight cooperation with ADENE to present the new legislation to these technicians during 2007 and 2008. New actions may be required as the technology evolves and new possibilities of implementation and integration arise. Also, the definition of a new framework on local STO (such as RMUJEL) clearly requires additional information and awareness workshops and campaigns to assure the technicians adequacy to the new obligations.

7. Would you face problems with large exemption categories, e.g. historical buildings or landscape protected areas?

Exemptions should always be treated with especial attention in order not to promote exemptions that should not be treated as one. In the current legislation the buildings sited in historical areas, which incur in exemptions are not exhaustively described and might induce in some incoherency and distinction in exemptions application. Exemptions should not be a problem as long as properly identified and specified what are the conditions for the exemption and the legislation applicable for that case.

According to the Thermal Performance Building Regulation (RCCTE) 2nd Article – Application Framework, the exemptions are defined in the 9th point:

- a) Buildings or fractions that, due to their characteristics are to remain open or in contact with the exterior for the large majority of the time and do not have any heating or acclimatization system. (*Os edifícios ou fracções autónomas destinados a serviços, a construir ou renovar que, pelas suas características de utilização, se destinem a permanecer frequentemente abertos ao contacto com o exterior e não sejam aquecidos nem climatizados*);
- b) Churches and processes industrial buildings, as well as garages, warehouses, cars maintenance facility and non residential agriculture buildings (*Os edifícios utilizados como locais de culto e os edifícios para fins industriais, afectos ao processo de produção, bem como garagens, armazéns, oficinas e edifícios agrícolas não residenciais*);
- c) Refurbishment actions in buildings sited in historical areas or classified as architecturally or arquitectonic protected ones (*As intervenções de remodelação, recuperação e ampliação de edifícios em zonas históricas ou em edifícios classificados, sempre que se verifiquem incompatibilidades com as exigências deste Regulamento*);
- d) Military infrastructures (*As infra-estruturas militares e os imóveis afectos ao sistema de informações ou a forças de segurança que se encontrem sujeitos a regras de controlo e confidencialidade*).

In Lisbon the historical areas are defined according to the Municipality, Baixa, Chiado, Castelo, Alfama, Bairro-Alto, etc. and can be systematized according to the following map:

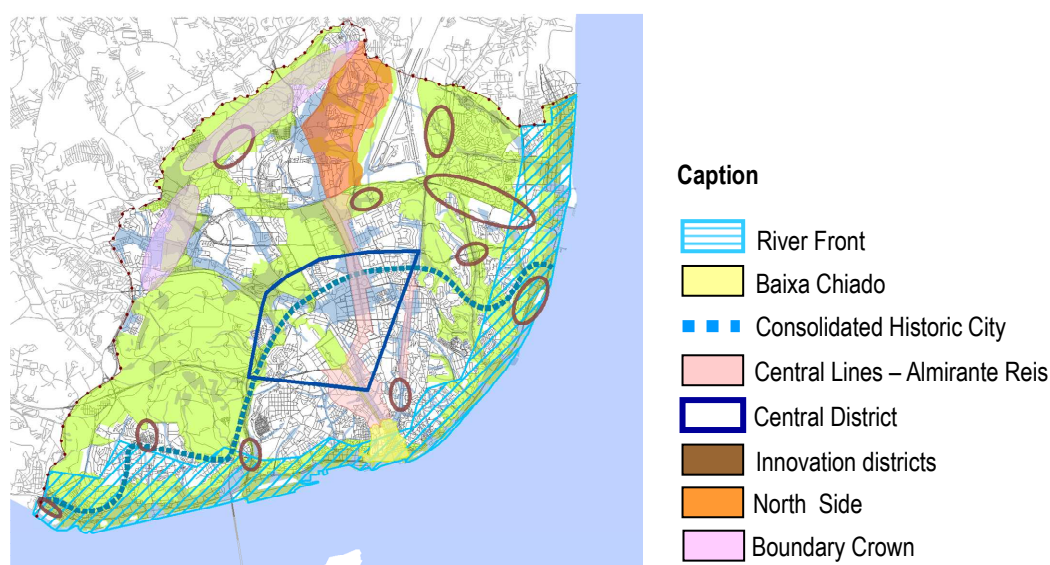


Figure 1 – Lisbon’s concept map. (Source: Lisbon Municipality)

8. Available subsidies at national/local level

At national level the imposition for installing solar thermal collectors is accompanied not by incentives but by tax exemptions and deductions, namely all the equipments for renewables have a VAT of 12% (instead of the conventional 20%) and these equipments are also beneficiated in fiscal deductions, it can be deductible in the individual income tax up to 30% of the total investment, to a maximum of 777 Euros. These tax exemptions and deductions are listed in the 2008 Portuguese State Budget and change according to the annual Portuguese State Budget.

9. Financing mechanisms (please specify which mechanisms are available and towards whom and towards which types of systems they are targeted)

There are no especial financing mechanisms exclusively for solar thermal systems. The available offers are conventional individual credits in financing institutions.

10. Means for monitoring/controlling the STO

The SCE Manager (ADENE) has permanently available information about each one of the certified buildings, with their type, localization, official registration, qualified expert, and energy classification on their website. For example: on <http://www.adene.pt/ADENE/Canais/SubPortais/SCE/EdificiosCertificados/Pesquisa/>, entering with the name "Lisboa" in box for "Concelho" (Municipality), we can get 476 (2008.12.15) entries for certified buildings. This monitoring process refers to the application of the certification system and not to the STO itself nor to the installed solar thermal capacity.

For the moment there is no audit information about this monitoring process.

4.1 Technical framework

1. Existing standards for solar thermal systems and components

According to the Decree-Law 80/2006, it is mandatory to account for the thermal building certification process the use of certified products, installed by certified solar installers (RCCTE, Annex VI, nº 4). All the equipments and components have to be certified products by Marca Produto CERTIF ("product brand") or Marca Solar Keymark ("Solar Brand") and all the systems must comply with a 6 years maintenance guarantee on system efficient operation (RCCTE, Annex VI, nº 4). A complete list for all the certified equipments and installers is available at www.aquaquentesolar.com.

As for systems planning the quantitative obligation foreseen is 1 m² of solar collector per building occupant (RCCTE, Art. 7, nº 2).

The energy needs for sanitary hot water heating (N_{ac}) is given by the following equation (RCCTE, Annex VI, nº 1):

$$N_{ac} = \left(\frac{Q_a}{\eta_a} - E_{solar} - E_{ren} \right) / A_p$$

where

Q_a is the useful energy used by conventional systems to produce sanitary hot water;

η_a is the conversion efficiency of conventional systems to produce sanitary hot water;

E_{solar} is the solar collector system contribution for heating of sanitary hot water;

E_{ren} is the contribution of other renewable sources (PV, biomass, wind, geothermal, etc.) for heating of sanitary hot water;

A_p is the floor useful area.

The energy used by conventional systems to produce sanitary hot water (Q_a) is given by the following equation (RCCTE, Annex VI, nº 2):

$$Q_a = (M_{AQS} \cdot 4187 \cdot \Delta T \cdot n_d) / (3600000) [kWh / yr]$$

where

M_{AQS} is the reference diary average consumption of sanitary hot water = 40 liters x number of occupants;

ΔT is the temperature increment necessary to produce sanitary hot water;

η_d is the annual number of days of consumption of sanitary hot water

The reference value for ΔT is 45° C, considering an annual average temperature of 15° C for the water on the public network and a temperature of 60° C for the sanitary hot water (RCCTE, Annex VI, nº 2.2).

The reference value for η_d is 365 days for residential buildings, 365 days for permanent service buildings, 313 days for service buildings closed one day per week, 287 days for service buildings closed one day and an half per week, and 261 days for service buildings closed two days per week (RCCTE, Annex VI, nº 2.3).

The reference value for η_a is (RCCTE, Annex VI, nº 3):

0.95 for electrical thermo-accumulators with at least 100 mm of thermal insulation;

0.90 for electrical thermo-accumulators with 50 mm to 100 mm of thermal insulation;

0.80 for electrical thermo-accumulators with less than 50 mm of thermal insulation;

0.80 for gas thermo-accumulators with at least 100 mm of thermal insulation;

0.75 for gas thermo-accumulators with 50 mm to 100 mm of thermal insulation;

0.70 for gas thermo-accumulators with less than 50 mm of thermal insulation;

0.87 for mural boiler with accumulator, and with at least 100 mm of thermal insulation;

0.82 for mural boiler with accumulator, and with 50 mm to 100 mm of thermal insulation;

0.65 for mural boiler with accumulator, and with less than 50 mm of thermal insulation;

0.50 for gas water-heaters

If the sanitary hot water building internal distribution network doesn't has at least 10 mm of thermal insulation the value of η_a has to be diminished by 0.10.

For other systems the value of η_a shall be evaluated and demonstrated, case to case, by the designer.

If it isn't defined at design level the heating system to be used, it considers that an autonomous fraction will have an electrical thermo-accumulators with 50 mm of thermal insulation ($\eta_a = 0.90$) in buildings without gas feeding, or a natural

gas water-boiler ($\eta_a = 0.50$) when it is foreseen its future availability.

2. Certification and other quality systems for solar thermal products

All the equipments and components have to be certified products by Marca Produto CERTIF (“product brand”) or Marca Solar Keymark (“Solar Brand”) and all the systems must comply with a 6 years maintenance guarantee on system efficient operation (RCCTE, Annex VI, n^o 4). A complete list for all the certified equipments and installers is available at www.aguaquentesolar.com.

3. National/regional /local standards/regulations/guidelines for heating systems design (please mention only the key issues addressing solar thermal systems)

The quantitative obligation foreseen is 1 m² of solar collector per building occupant (RCCTE, Art. 7, n^o 2), which must assure 40 liters of hot water per day per occupant at 60^o degrees.

4. Common systems and fuels for DHW and space heating

DHW is not a common practice in Portugal. Nevertheless when existing the most common systems are natural gas or diesel.

5. Existing certification schemes for installers and planners

There are several institutions accredited for the lecture of courses on installation of solar thermal installations. The list of accredited institutions can be found on <http://www.aguaquentesolar.com/observatorio/formadoras/index.asp>.

Presently there is no certification for planners. Nevertheless some of the institutions that currently lecture courses on solar thermal systems planners are also presented at: <http://www.aguaquentesolar.com/observatorio/formadoras/index.asp>.

C Market

Market

Despite considered a mature market in terms of offer and available technologies, the monitoring process is one of the most fragile components of this system as no specialized data is available in terms of statistics on buildings with solar thermal collectors, installed capacities at the local levels and precise contribution on the local energy systems.

1. Installed solar thermal collector capacity at local level

At the local level there are no available statistics for the installed solar thermal collector capacity.

At the national level it is worth mentioning the evolution on the installed capacity since 2003, when Portugal installed 9210 m², until 2006, when the installed capacity per year rose to 28.000 m², accounting for a total installed/operational capacity of 283 000m². From the national energy mix one can see the evolution of the solar thermal energy contribution to the national energy mix.

Table 1 – Contribution of the Solar Thermal Energy in the Portuguese Energy Mix
(<http://www.dgge.pt/default.aspx>)

	Unit: 10 ³ toe								
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
SOLAR - Thermal Energy	16,8	17,3	17,8	18,3	18,8	19,3	20,2	21,9	23,0

2. Technical/economical potential at national/local level

At the national level, the initiative Hot Solar Water (<http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>) developed a study where it presents some statistics there appoint to a global potential for the installation of 14.619.876 sqm, until 2010, considering both domestic, services and industry buildings:

Table 2 - Maximum potential for the application of solar thermal collectors
(Source: <http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>)

	Area (sqm)	Energy Contribution	
		Net energy	Final energy
		Mtoe/year	
Domestic	7.468.112	0.424	0.583
Industry	244.669	0.021	0.022

Services	6.907.095	0.448	
TOTAL	14.619.876	0.893	1.132

This study also foresees the executable installed capacity until 2010, 2.801.446 sqm, to which it corresponds a net energy of 0.165 Mtoe and a final energy of 0.213 Mtoe in 2010.

Executable instalations until 2010

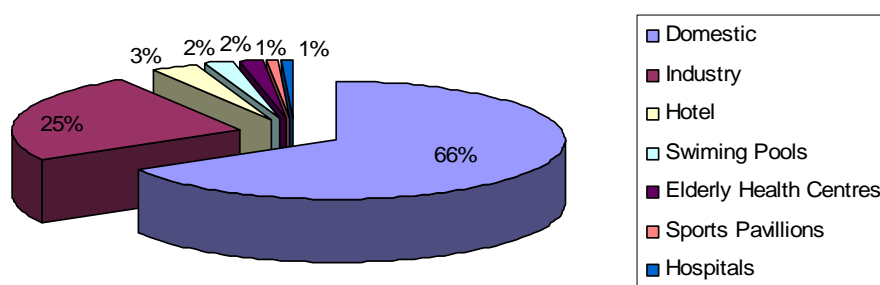


Figure 2 – Executable Installations until 2010. (Source: <http://www.aguaquentesolar.com/aqs/index.asp>)

At the local level no specific potential as yet been determined. Nevertheless Lisbon’s energy matrix, developed by Lisboa E-Nova with data from 2002, indicates the total energy consumption for hot waters production, approximately 580 GWh, representing 24% of the total energy consumption in the residential sector. According to this study the adoption of solar thermal collectors in all the residential buildings, considering a medium solar factor of 50%, would provide a reduction of nearly 2% on Lisbon’s primary energy consumption.

3. Voluntary/mandatory national certification systems for installers/planners

The certification system is mandatory and equipments and components must be certified Marca Produto CERTIF (“product brand”) or Marca Solar Keymark (“Solar Brand”).

Designers (planners) should also be qualified, an engineer expert on the subject (nº 3, Art. 5, Decree-Law 73/73, February 28th). Nevertheless there is no certification system for these actors.

Installers must have a professional aptitude certificate for solar thermal installers, provided by the Portuguese Director General of Energy and Geology, according to RCCTE, Annex VI, nº 4, (approved by Decree-Law n.º 80/2006, April 4th).

4. Are there renewable technologies (apart from solar thermal) which are widely diffused in your city and that can therefore contribute in a renewable heat obligation?

No.

5. Medium and large scale solar thermal plants

- presence of companies able to design, install and manage large scale plants
- companies able to supply large amount of collectors

Several companies are now entering the market having as main focus the domestic sector. Nevertheless there are some companies capable of design, install and manage large scale plants, even if the equipments are not provided by the same company. The supply of large amounts of collectors can be somehow complex, depending on the supply timescale.

Market potential

1. Reachable installed capacity

Suppliers' capacity to respond to market needs is still to be defined, though the market response to the new STO is positive and no major problems have been presented.

2. Job creation if such capacity would be reached

To be determined.

3. Percentage of energy demand to be covered if such capacity would be reached

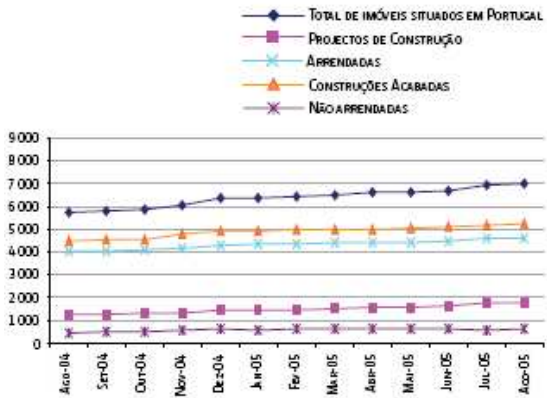
According to Lisbon's Energy Matrix, data from 2002, Heat Water Demand is responsible for 24% of the total primary energy demand in buildings, approximately 580 GWh/year. Considering a medium solar factor of 50%, one can estimate that the adoption of active incentives for the installation of solar thermal collectors in every dwelling in Lisbon would promote the reduction of 2% on the Region's total primary energy demand.

4. Refurbishment activities: please quantify the refurbishment activities in your region/municipality with as much detail as possible (e.g. refurbishment rate, costs of refurbishment...)

At the national level, the refurbishment rates are:

- investment in urban refurbishment/ investment in the construction sector = 5.6%
- number of refurbishment works/ Total number of construction works = 17%

INVESTIMENTO POR TIPO DE ACTIVOS E DE MERCADOS IMÓVEIS SITUADOS EM PORTUGAL



INVESTIMENTO POR TIPO DE ACTIVOS E DE MERCADOS - IMÓVEIS SITUADOS EM ESTADOS DA UNIÃO EUROPEIA

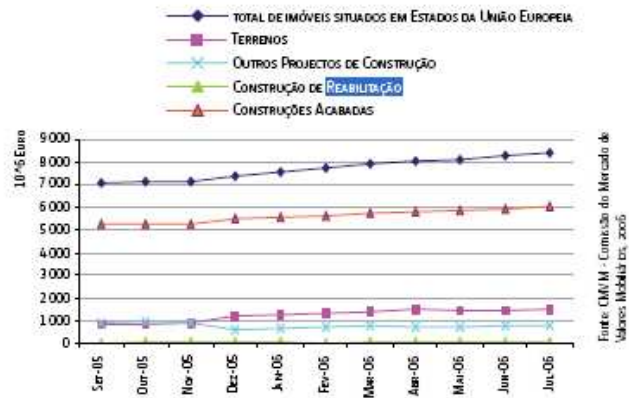


Figure 3 – Investment per type of actives and real state markets located in Portugal (10⁶ Euros)

Figure 4 - Investment per type of actives and real state markets located in European Union member states (10⁶ Euros)

Note that  CONSTRUÇÃO DE REABILITAÇÃO means Refurbishment works and it is not present in the located in Portugal figure (Figure A).  CONSTRUÇÕES ACABADAS are new constructions!

Some numbers for Lisbon.

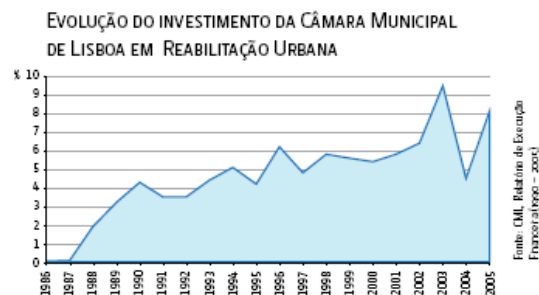
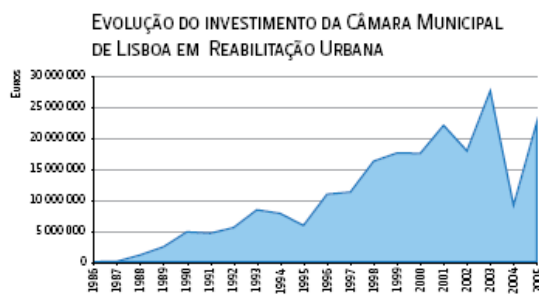
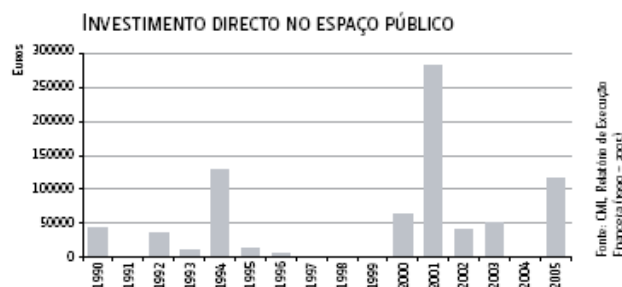


Figure 5 – Evolution of the Lisbon's Municipality investment in urban refurbishment (Euros)

Figure 6 - Evolution of the Lisbon's Municipality investment in urban refurbishment (percentage in the Municipality's global budget per year)



Fonte: CML, Relatório de Execução
Financiamento - 2005

Figure 7 - Investment in buildings (euros)

Figure 8 Investment in public space (euros)

Data from the Lisbon's Housing Atlas, EPUL 2007

STO players

1. Which are the stakeholders involved in STOs and what is their attitude towards renewables (e.g. are building companies used to renewables)?

The key stakeholders involved in STOs are the National, Regional and Local Governments.

Energy Agencies, with an especial focus to the National Energy Agency, ADENE, are also important actors in the definition process. Construction Companies play a strategic role in accomplishing the targets set by the STO. Nevertheless in the Portuguese case I do not know if especial contacts were made with construction companies associations or representatives.

Although construction companies were not exactly used to renewables integration in buildings, especially due to a bad experience in the 80's when solar thermal collectors entered the market with no guarantees and adequate mounting and maintenance conditions, and due to the fact that these systems are mainly seen in public buildings (especially municipal swimming pools) their response to the STO can be classified as positive. The main doubts and resistances arising in this sector regard the over costs at installation phase (who should be responsible for), the responsibilities for the maintenance of the systems, the installation capacity with different technologies other than flat panels and the requirements demanded for existing buildings.

2. Which networks are available?

Several networks are available: associations of municipalities, chambers of engineers, associations of building companies, chambers of architects, designers agency, etc. So there are privilege communication channels to be used in the STO presentation.