



Associação para o  
Estudo e Defesa do Ambiente  
do Concelho de Alenquer

## Proposta de Instalação de Energia Solar Térmica No Complexo de Piscinas Municipais de Alenquer

### Fundamentação

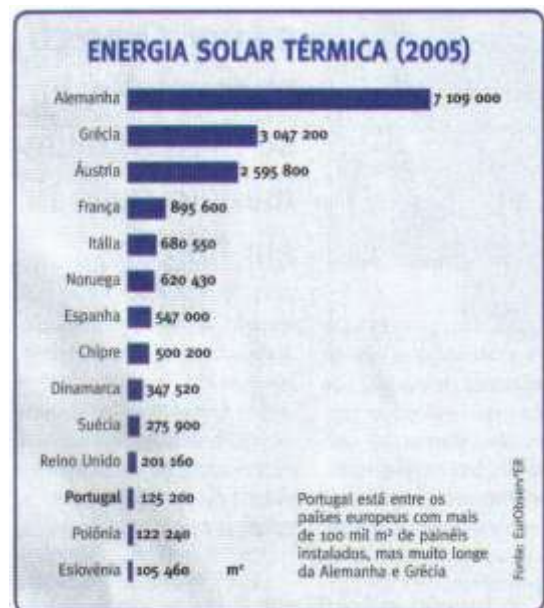
As alterações climáticas são um dos problemas ambientais mais complexos e de resolução mais urgente.

O Protocolo de Quioto prevê para Portugal, a possibilidade de um aumento de 27% das emissões de CO<sub>2</sub>, em relação a 1990. Este valor já foi largamente ultrapassado e o país arrisca-se a pagar anualmente centenas de milhões de Euros em direitos de emissões ou em coimas por ultrapassar os direitos estabelecidos.

Portugal é um dos países da UE com menor eficiência energética, gastando 0,88 barris de petróleo por cada mil euros de PIB. O valor médio na UE é de 0,65 barris por cada mil euros.

Em Portugal o potencial energético disponível é bastante elevado, variando o número médio anual de horas de Sol entre as 2200 e as 3000. Este potencial energético é dos mais elevados da Europa. No entanto Portugal é dos países da UE com menos painéis solares instalados, estando muito atrás de países como a Alemanha, Áustria, Noruega, Dinamarca ou Suécia, que dispõem de um número de horas de Sol consideravelmente inferior.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2003 de 28 de Abril, estabelece o Programa Água Quente Solar para Portugal como uma das medidas prioritárias da política energética, nomeadamente para a redução dos gases com efeito de estufa.



O Programa Água Quente Solar para Portugal estabelece como objectivo ter instalados um milhão de metros quadrados de colectores solares térmicos até 2010. Conforme tabela em anexo, em 2005 existiam 125 200m<sup>2</sup>. O Programa Nacional das Alterações Climáticas (PNAC 2006) reviu em baixa esta meta e considera que se atingirá metade do objectivo traçado.

O Decreto-lei n.º 80/2006 de 4 de Abril estabelece a obrigatoriedade de instalação de painéis solares térmicos em novos edifícios de habitação, novos edifícios de serviços, ou em determinadas obras de remodelação, considerando a necessidade de melhorar a eficiência energética.

Portugal já desenvolveu capacidade de produzir tecnologia no domínio dos colectores solares, bem como no aconselhamento e orientação da sua instalação, consubstanciados nos projectos desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Energia, Tecnologia e Inovação (INETI).

Particulares e empresas têm vindo a instalar energia solar térmica, sem que isso constitua uma obrigação legal. Estima-se que a água quente solar constitua uma poupança anual por família de aproximadamente 1000 KW representando cerca de 20 % do consumo familiar de gás e electricidade.

Algumas Câmaras Municipais, nomeadamente Alcácer do Sal, Lisboa, Loures, Vila Nova de Gaia, entre outras, já instalaram energia solar em piscinas municipais, contribuindo esta fracção com cerca de metade da energia necessária para aquecer a água das respectivas piscinas cobertas. À opção pela energia solar não será certamente alheio o facto de as piscinas municipais não serem lucrativas, antes se podendo dizer que representam um custo económico para as autarquias. Geralmente a maior parte das despesas está na factura energética, sendo por isso importante a sua redução para assegurar o equilíbrio das contas destas infra-estruturas.

## **Proposta**

A Alambi propõe a instalação de um sistema solar térmico no complexo de piscinas municipais de Alenquer.

Pretende-se que com esta proposta, produzir água quente para a piscina coberta, para o tanque de aprendizagem, e, para utilização nos balneários. Pretende-se igualmente que a instalação de painéis solares térmicos nas piscinas de Alenquer sirva de estandarte de sensibilização dos munícipes e das empresas instaladas no concelho, para as vantagens das energias renováveis, em particular da energia solar térmica.

O sistema de colectores solares térmicos deve ser complementado com instalação de uma cobertura de plano de água na piscina interior e no tanque de aprendizagem. A água das piscinas perde energia por várias vias, mas as perdas por evaporação são as mais significativas, representando cerca de 70% do total. A aplicação desta cobertura permite assim reduzir substancialmente o número de colectores a instalar. Trata-se de uma medida de grande viabilidade do ponto de vista do investimento/proveito por ter um período de retorno muito reduzido. É por isso uma medida do maior interesse para piscinas aquecidas, qualquer que seja o sistema de aquecimento que utilizem.

O estudo que se apresenta não deve ser tomado como um projecto definitivo mas meramente como um indicador, já que, a Alambi não dispõe de dados rigorosos sobre a geometria das piscinas, número de utilizadores e respectiva repartição por horário de frequência. A Alambi não é também uma associação especializada neste tipo de instalações, pelo que sugerimos que a concepção de um projecto, instalação dos equipamentos, apoio técnico, gestão e acompanhamento do sistema, conte com a colaboração do INETI, como entidade especializada, e da ADENE, como entidade coordenadora do Observatório de Energia Solar Térmica.

## **Descrição do Sistema**

O sistema é constituído por 185 m<sup>2</sup> de colectores, repartidos da seguinte forma:

- Piscina: 121 m<sup>2</sup>, correspondentes a 56,7% da energia consumida no aquecimento de água.

- Tanque de Aprendizagem: 32 m<sup>2</sup>, correspondentes a 42,7% da energia consumida no aquecimento de água.
- Balneários: 32 m<sup>2</sup>, correspondentes a 71% da energia consumida no aquecimento de água.

Como se depreende, a energia solar térmica não produz a totalidade da água quente consumida no complexo das piscinas municipais. Este défice terá de ser compensado por uma outra fonte de energia de apoio. Esta necessidade não acarreta no entanto despesas adicionais, visto já existir um sistema de aquecimento de águas a funcionar a gás.

O sistema foi concebido através de programa de cálculo automático. Considerando no entanto os sistemas de outras piscinas municipais consultados para este trabalho, acreditamos que possa estar sub-dimensionado.

Quanto à colocação de uma cobertura no plano de água, esta medida consiste na colocação de uma cobertura com propriedades isolantes nos períodos em que a piscina não está em serviço. A introdução desta cobertura transforma a piscina num reservatório de energia permitindo poupanças que variam entre os 20 % e os 40%, como consequência da menor evaporação de água. Reduz igualmente o tempo de funcionamento dos equipamentos electro-mecânicos de tratamento de ar, e consequentemente, a energia eléctrica por eles consumida. Outro benefício desta cobertura é a redução da necessidade de reposição de água e uma redução mais racional dos aditivos químicos nos processos de tratamento.



## **Estimativa de Benefícios Ambientais**

A utilização de energia solar para aquecimento de água, permitirá reduzir as emissões de gases de efeito de estufa decorrente da utilização de gás. Lembramos que o CO<sub>2</sub> resultante da queima de combustíveis fósseis, é o principal responsável pelo fenómeno das alterações climáticas.

A valia ambiental desta proposta, quantificada em termos de redução das emissões de gases de efeito de estufa, é de 38 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano, repartidos da seguinte forma:

- Piscina: 25 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano.
- Tanque de Aprendizagem: 6,0 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano.
- Balneários: 7 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano.

Desta forma a proposta contribui para o cumprimento das metas de emissões de gases de efeito de estufa acordadas por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto, e bem assim, para a redução de encargos em direitos de emissões ou coimas.

## **Estimativa Financeira**

Como consequência da instalação do sistema solar, haverá uma importante economia de consumo de gás, que representa uma redução média de custos estimada em cerca de 20 000 Euros por ano, ao longo dos 20 anos de vida do sistema.

Estima-se que o custo do sistema solar seja da ordem de 600 Euros por m<sup>2</sup> da área de colectores a instalar.

O custo total do investimento será de cerca de 150 000 Euros, repartidos da seguinte forma:

- Piscina: 85 274 Euros.
- Tanque de Aprendizagem: 22 810 Euros.
- Balneários: 20 033 Euros.
- Cobertura do plano de água: 30 a 60 Euros/m<sup>2</sup>.  
Área da piscina e tanque de Aprendizagem: 420 m<sup>2</sup>.  
Custo da cobertura: 420 m<sup>2</sup> x 45 Euros = 18 900 Euros.  
(Tempo aproximado de amortização deste investimento: 4 anos)

Os custos energéticos evitados são os seguintes:

	No 1.º ano	Total ao fim de 20 anos
<b>Piscina</b>	<b>8575 Euros</b>	<b>283 541 Euros</b>
<b>Tanque de Aprendizagem</b>	<b>2024 Euros</b>	<b>66 926 Euros</b>
<b>Balneários</b>	<b>2728 Euros</b>	<b>90 206 Euros</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13 327 Euros</b>	<b>440 673 Euros</b>

#### **Valia económica do sistema solar térmico:**

- Piscina: 6,6%.
- Tanque de Aprendizagem: 5,6%.
- Balneários: 8,7%.

#### **Resumo Técnico**

Área de colectores: 185 m<sup>2</sup>.

Investimento total: 150 000 Euros.

Benefícios energéticos: 440 673 Euros ao fim de 20 anos.

Valia ambiental: 38 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano.