

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL  
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALGARVE

*Plano Regional de Ordenamento do Território*



**VOLUME II**  
Caracterização e Diagnóstico

FEVEREIRO 2004

- A Situação Energética na Região do Algarve

**ANEXO K1**

## ÍNDICE

1. A SITUAÇÃO ENERGÉTICA NA REGIÃO DO ALGARVE.....	2
1.1. Plano energético regional (PER) da região do Algarve.....	6
1.2. Os recursos energéticos endógenos do Algarve.....	8
Energia Solar .....	9
Energia Eólica .....	13

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Rede hidrográfica da região do Algarve .....	2
Figura 2 - Evolução do consumo de energia eléctrica, por tipo de utilização, no período 1985–2001, na região do Algarve .....	3
Figura 3 - Distribuição da venda de combustíveis por tipo de combustível e sector de actividade, para 1996, na região do Algarve.....	3
Figura 4 - Distribuição do consumo de energia eléctrica, por sector de actividade, para 2001, na região do Algarve .....	4
Figura 5 - Insolação (número de horas de céu descoberto) .....	10
Figura 6 - Quantidade Total de Radiação Global (kcal/ cm <sup>2</sup> ).....	11

## ÍNDICE DE TABELAS

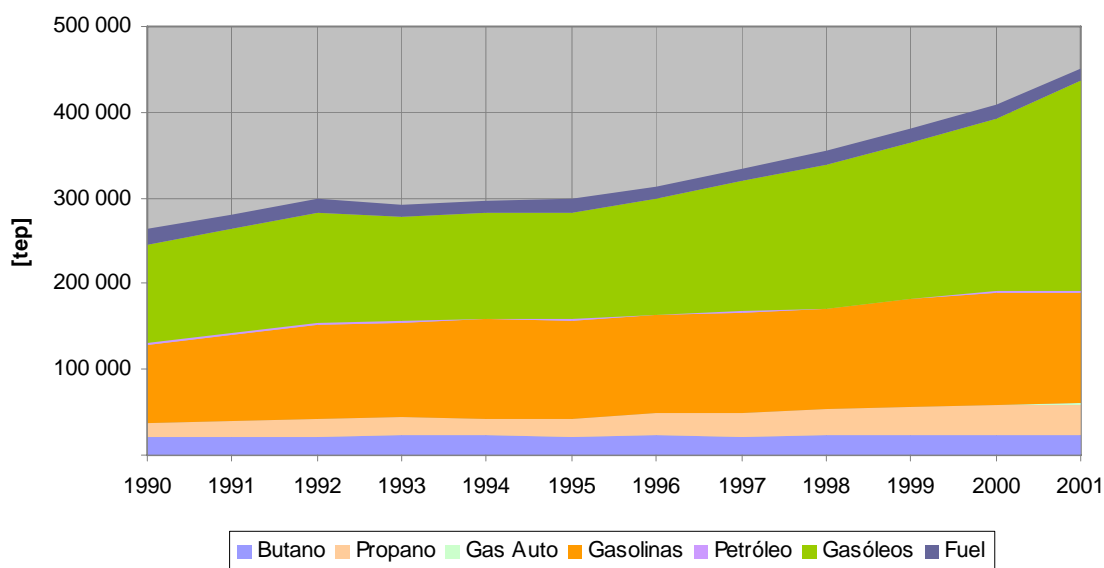
Tabela 1 - Procura de energia final, por sector de actividade, na região do Algarve.....	5
Tabela 2 - Procura de energia final, por forma de energia, na região do Algarve .....	5
Tabela 3 - Taxa média de crescimento do PIB e do consumo de energia para o Algarve e Portugal, no período 1990-1995.....	6
Tabela 4 - Comparação qualitativa dos cenários de desenvolvimento sócio-económico .....	7
Tabela 5 – Isolação e irradiação solar em diversos locais da Europa –1981/ 90 .....	9
Tabela 6 – Mercado de energia solar em diferentes países europeus .....	12

## 1. A SITUAÇÃO ENERGÉTICA NA REGIÃO DO ALGARVE

O levantamento de dados existentes em diversas publicações, entre as quais se inclui o Plano energético Regional (PER), permitem, de forma sintética, caracterizar a situação energética regional.

Assim, no que se refere ao consumo de combustíveis, a situação pode ser quase rigorosamente caracterizada, uma vez que o gráfico da Figura 1 mostra a evolução da venda de combustíveis<sup>1</sup>, no período de 1990 a 2001.

Figura 1 - Rede hidrográfica da região do Algarve



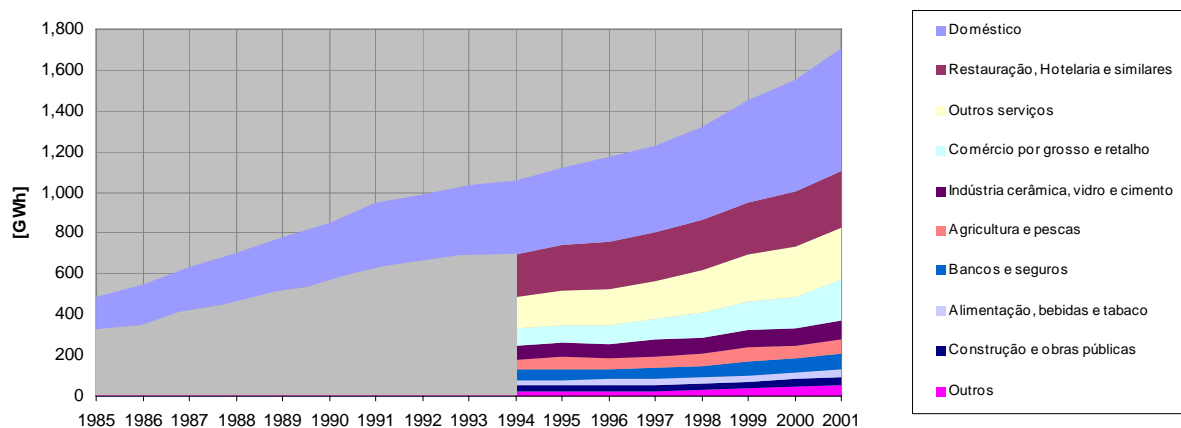
Fonte: SNIRH

O consumo de energia eléctrica na região, para o período 1985-2001, é apresentado no gráfico da Figura 2<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Os dados publicados pela DGE referem-se à venda de combustíveis e não ao seu consumo uma vez que este, em grande parte dos casos, nomeadamente nos transportes, não é possível precisar.

<sup>2</sup> Os dados disponibilizados pela DGE até 1993 encontram-se desagregados por tipo de utilização, sendo que a partir de 1994, a desagregação passou igualmente a ser feita por sector de actividade.

**Figura 2 - Evolução do consumo de energia eléctrica, por tipo de utilização, no período 1985–2001, na região do Algarve**



(Fonte: Direcção-Geral de Energia)

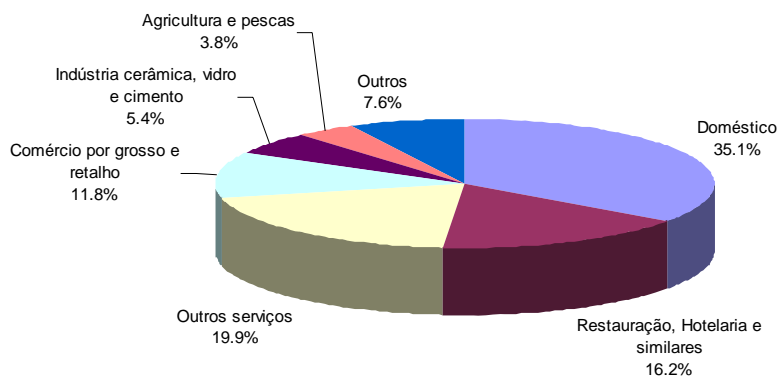
Relativamente à distribuição por sector de actividade ela é representada na Figura 3 e na Figura 4, respectivamente para a venda de combustíveis e para o consumo de energia eléctrica<sup>3</sup>.

**Figura 3 - Distribuição da venda de combustíveis por tipo de combustível e sector de actividade, para 1996, na região do Algarve**

(Fonte: Direcção-Geral de Energia)

<sup>3</sup> A classificação dos sectores de actividade difere nas duas figuras, no entanto são as que constam nas publicações da DGE. No caso da venda de combustíveis, por exemplo, não é possível determinar exactamente qual o consumo doméstico (incluído no grupo “Serv. Prestados e Outros”), o mesmo não acontecendo com a electricidade, por razões que parecem óbvias.

**Figura 4 - Distribuição do consumo de energia eléctrica, por sector de actividade, para 2001, na região do Algarve**



(Fonte: Direcção Geral de Energia)

No entanto, dos dados apresentados sob a forma gráfica nas figuras anteriores, é possível tirar algumas conclusões demasiado evidentes:

- a venda de combustíveis na região aumentou cerca de 83,2% no período de 1990 a 2001 (11 anos), a uma taxa média 5,8% ao ano;
- o consumo de gás propano aumentou 125,7%, ou seja, mais do que duplicou, sendo o combustível que observou o maior crescimento, seguido do gasóleo, com 112,7%;
- as gasolinas (Aditivada, IO 95 e IO 98) e o gasóleo (incluindo o gasóleo colorido), utilizados sobretudo nos transportes, representam 83,3% das vendas de combustíveis, em 2001;
- o consumo de energia eléctrica mais aumentou 3,5 vezes nos últimos 15 anos (1985 a 2001);
- o sector doméstico e de serviços (nos quais se destaca os “Restaurantes, Hotéis e Similares”), representam mais de 90% do consumo de energia eléctrica;
- os sectores da agricultura e da indústria, têm pouco peso nos consumos de energia da região.

Será também interessante conhecer o contributo das energias renováveis no total da energia utilizada nos diferentes sectores de actividade. Essa caracterização não se encontra ainda feita e os dados mais elaborados que nos permitem ter uma panorâmica geral, são os que constam no PER. Assim, e de acordo com esse documento, em 1990, a Energia Solar representava 0,2 ktep, valor que não tinha qualquer significado no consumo total de energia da região ( $\approx 500$  ktep). Por outro lado, a biomassa aparecia com uma contribuição de 36,6 ktep, ou seja, cerca 7,4 % do consumo total. Nos cenários estudados pelo mesmo PER, a projecção até 2010 para o contributo das energias renováveis não era audaciosa. Por exemplo, o contributo da energia eólica não foi sequer tido em consideração e, no entanto, nos últimos anos da década de 90 verificou-se um incremento da instalação de parques eólicos, tendo até ao presente sido instalados dois no Algarve, com um total de 12 MW de potência instalada.

À data de realização do PER, 1990, a procura de energia final distribuída por sectores de actividade é a que consta da tabela seguinte, assim como a projecção efectuada no cenário mais realista (Cenário A), para 2000:

**Tabela 1 - Procura de energia final, por sector de actividade, na região do Algarve**

[ktep]

Sectores	1990	2000 <sup>*</sup>
Residencial	63,4	91,4
Terciário	38,9	67,9
Agricultura e Pescas	43,6	44,1
Indústria Extractiva	2,8	3,3
Indústria Transformadora	86,8	113,8
Construção Civil	9,8	13,2
Transportes	251,8	341,7
<b>TOTAL</b>	<b>497,1</b>	<b>675,4</b>

<sup>\*</sup> Projecções do Plano Energético Regional

Por forma de energia, a procura de energia final, à mesma data, 1990, e para o mesmo cenário, é a apresentada na tabela seguinte:

**Tabela 2 - Procura de energia final, por forma de energia, na região do Algarve**

[ktep]

Formas de energia	1990	2000 <sup>*</sup>
Electricidade	70,2	107,4
Gás	35,1	58,5
Derivados petróleo	319,6	420,1
Carvão	35,5	43,6
Biomassa	36,6	45,3
Solar	0,2	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>497,2</b>	<b>675,4</b>

<sup>\*</sup> Projecções do Plano Energético Regional

Da observação dos valores apresentados nas tabelas anteriores, duas conclusões são evidentes:

- grande peso do sector dos transportes, o qual se reflecte também na venda dos derivados do petróleo, nomeadamente das gasolinas e do gasóleo, e conforme acima se viu;
- peso significativo na procura de energia por parte do sector doméstico, em que a electricidade e o gás (butano e propano), são as formas de energia seguramente mais utilizadas.

Será interessante ter uma ideia de que forma evoluíram o crescimento económico da região e os respectivos consumos de energia. Para tal, apresentam-se na tabela seguinte os valores médios,

no período 1990-1995, das taxas de crescimento do PIB, do consumo de energia eléctrica e da venda de combustíveis, para o Algarve e para Portugal (incluindo Regiões Autónomas):

**Tabela 3 - Taxa média de crescimento do PIB e do consumo de energia para o Algarve e Portugal, no período 1990-1995**

	Algarve	Portugal
<b>PIB*</b>	0,3%	1,8%
<b>Consumo de Energia Eléctrica**</b>	5,7%	4,2%
<b>Venda de Combustíveis**</b>	2,5%	4,0%

\* Fonte: Instituto Nacional de Estatística

\*\* Fonte: Direcção Geral de Energia

A principal conclusão que se pode retirar da observação dos valores da tabela anterior é a de que, a taxa de crescimento do PIB é bastante inferior à dos consumos de energia, ou seja, taxa de crescimento da intensidade energética do PIB é positiva, ao contrário do que se passa, em termos médios, na UE-15.

## 1.1. PLANO ENERGÉTICO REGIONAL (PER) DA REGIÃO DO ALGARVE

O planeamento energético regional é uma actividade de grande interesse e utilidade, por um lado para o planeamento energético central, pelo conhecimento que fornece da procura e da oferta de energia, em especial do potencial de recursos energéticos endógenos regionais e, por outro, para as regiões propriamente ditas, uma vez que os resultados da actividade de planeamento permitem:

- Influenciar o comportamento dos agentes para a Utilização Racional de Energia e para a exploração do potencial de recursos endógenos com interesse económico;
- A adopção de medidas de redução da procura de energia através da detecção do potencial de conservação ou, mais genericamente, do potencial de Utilização Racional de Energia;
- Reduzir o impacto ambiental resultante do consumo de energia e o aumento da actividade de reciclagem de produtos;
- O desenvolvimento dos recursos energéticos endógenos, através da avaliação do respectivo potencial, com consequências positivas sobre a actividade produtiva da região;
- Avaliar e melhorar a ligação às redes nacionais de distribuição de energia e, em geral, ao sistema energético centralizado.

O planeamento energético regional da Região do Algarve, não se podendo dissociar da problemática de desenvolvimento regional e local, tem como objectivos:

- Apontar as estratégias de acção, em matéria de política energética regional, face à capacidade de decisão regional e local, à estratégia de desenvolvimento da região e aos meios disponíveis;

- Enunciar acções e projectos concretos a dinamizar, coerentes com as estratégias de acção enumeradas, com identificação dos meios e agentes envolvidos.

Assim, o PER do Algarve, elaborado em 1992-1993, faz uma caracterização energética da região e estabelece um conjunto de três cenários de previsão da evolução sócio-económica, analisando os seus impactos na procura e na oferta energética. Por fim enumera um conjunto de medidas de política energética as quais se reflectem posteriormente num conjunto de acções e projectos que visam a concretização das medidas propostas.

**Tabela 4 - Comparação qualitativa dos cenários de desenvolvimento sócio-económico**

<b>Cenário A</b>	<b>Cenário B</b>	<b>Cenário C</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência da política comunitária nas infra-estruturas e agricultura;</li> <li>• Crescimento moderado do turismo;</li> <li>• Crescimento muito moderado da indústria</li> <li>• Crescimento fraco da agricultura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência da política comunitária semelhante ao cenário A;</li> <li>• Crescimento maior do turismo;</li> <li>• Crescimento moderado da indústria;</li> <li>• Crescimento fraco da agricultura</li> <li>• Maior internacionalização da economia;</li> <li>• Reforço do sector dos transportes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência da política comunitária semelhante ao cenário B;</li> <li>• Crescimento muito moderado do sector turístico;</li> <li>• Crescimento sustentado, com base em fortes incentivos, da indústria;</li> <li>• Crescimento moderado da agricultura;</li> <li>• Crescimento fraco dos serviços.</li> </ul>

No que se refere, em particular, ao sector residencial e de serviços, o PER considera este sector como aquele de maiores potencialidades de intervenção na região a nível da Utilização Racional de Energia, em particular nos estabelecimentos hoteleiros, caracterizando-o, em termos da utilização de energia, da seguinte forma:

- Qualidade térmica dos edifícios em geral insuficiente;
- Fenestração em geral demasiado elevada nos edifícios recentes, face ao clima registado no Verão;
- Protecção solar reduzida;
- Iluminação em geral pouco eficiente quanto aos sistemas utilizados, sendo quase inexistentes os sistemas de controlo da iluminação, incluindo a iluminação pública, sendo ainda pouco frequentes os casos de utilização de lâmpadas de alto rendimento.

Em termos de procura de energia o PER previa um aumento médio dos consumos totais no sector residencial de **3,0%** ao ano para o cenário A, **2,9%** para o cenário B e **3,4%** para o cenário C. Para o sector Terciário, onde o subsector “Hotéis e similares” é o que apresenta maior consumo energético (38% do total dos consumos do sector Terciário, em 1990), as previsões de crescimento médio eram de **5,9%** ao ano para o cenário A, **7,1%** para o cenário B e **2,8%** para o cenário C.

Uma vez que os consumos de electricidade são aqueles que apresentam dados estatísticos mais fiáveis e actuais e dado que esta forma de energia é a que encontra maior representatividade no



sector Terciário, de referir a este respeito que, em termos globais, o consumo de electricidade aumentou 83% entre 1990 e 2000, na região do Algarve – no cenário mais pessimista do PER, no mesmo período, previa-se um aumento de 57,5%, ou seja, cerca de 25% menos do que se verificou na realidade. No que respeita às outras formas de energia, os dados disponíveis não permitem uma comparação directa com os dados publicados no PER, no entanto, de uma forma geral, as previsões ficam aquém do que na realidade se tem observado.

Apesar da sua importância como instrumento fundamental para tomada de decisões, quer do poder administrativo regional e central, quer mesmo das empresas, o PER tem sido um instrumento esquecido. Na realidade os planos energéticos regionais deveriam servir de base à elaboração do plano energético nacional e, para além disso, deveriam ser instrumentos em constante acompanhamento e actualização. A este propósito, as agências regionais de energia, criadas no âmbito do projecto SAVE, da Direcção Geral de Energia e Transportes (DG XVII), da Comissão Europeia, têm um papel fundamental. No Algarve, em Julho de 2000, foi criada a AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve – de entre os objectivos propostos no seu programa salientam-se a actualização do Plano Energético Regional e a definição e implementação de uma Política Energética Regional que contribua para o desenvolvimento sustentável do Algarve.

## 1.2. OS RECURSOS ENERGÉTICOS ENDÓGENOS DO ALGARVE

No que respeita aos recursos endógenos da região, o PER estabelece e analisa o potencial destes recursos, os quais se baseiam fundamentalmente nas seguintes formas de energia:

- Biomassa, a qual inclui biomassa florestal, biogás de resíduos de exploração pecuária e resíduos sólidos urbanos com valia energética;
- Energia eólica;
- Energia solar.

Relativamente à biomassa, a qual se apresenta no PER com um elevado potencial de exploração, para além do que é utilizado ao nível doméstico (lenhas) e de algumas situações pontuais de instalações industriais que utilizam resíduos para a produção de energia (por exemplo, na indústria corticeira), não são conhecidos casos relevantes do seu aproveitamento. Previa-se, por exemplo, a utilização de resíduos sólidos urbanos para a produção de electricidade (45 GWh, em 1996) e a produção de biogás nas suiniculturas dos concelhos de Monchique, Silves e Tavira, o que não veio a acontecer.

A energia eólica e a energia solar, principalmente a solar térmica, apresentam-se actualmente como os recursos energéticos endógenos com maior potencial, sendo também aqueles em que se perspectiva um maior desenvolvimento. O PER indicava o concelho de Vila do Bispo como o de maior potencial à instalação de parques eólicos, apontando para uma potência a instalar de cerca de 1 120 MW, dividida em dois parques eólicos, (320 MW + 800 MW). Actualmente encontram-se em funcionamento, desde 1998, dois parques eólicos, instalados em Vila do Bispo, um com a potência de 10 MW e outro com 2 MW, ou seja, bastante aquém do potencial eólico a instalar. No que respeita à energia solar, o PER reconhece o Algarve como região privilegiada considerando, no entanto, a sua utilização no sector doméstico com um interesse económico muito reduzido. Em contrapartida, as utilizações colectivas, como os hospitais, complexos e pavilhões desportivos, hotéis de luxo, balneários de empresas, aquartelamentos militares e de bombeiros e escolas, a

energia solar para aquecimento de águas sanitárias afigura-se viável do ponto de vista económico.

## Energia Solar

A nível europeu, Portugal é dos países mais beneficiados pelo Sol, quer em termos de horas de sol descoberto, quer em termos de irradiação solar (energia/por unidade de área – MJ/m<sup>2</sup>). A título de exemplo, apresentam-se na tabela seguinte alguns valores para diversas cidades europeias:

**Tabela 5 – Isolação e irradiação solar em diversos locais da Europa –1981/ 90**

coluna (I) – estimativas da média anual do número de horas de sol descoberto (insolação), em diversos locais da Europa, para o período 1981-90;

coluna (II) – estimativas da média anual da irradiação solar global horizontal diária (MJ/m<sup>2</sup>) em diversos locais na Europa, para o período 1981-90.

Local	I	II
Dublin	1390	9,29
Hamburgo	1530	9,54
Londres	1576	9,19
Praga	1622	9,72
Helsinquía	1705	9,12
Munique	1725	11,15
Paris	1770	10,99
Kiev	1911	11,70
Génova	2222	12,79
Atenas	2764	16,76
Sevilha	2931	17,72
Porto	2458	14,66
Lisboa	2581	16,27
Beja	2662	16,66
Évora	2732	16,81
Faro	2974	16,96

Portugal, e em particular a região do Algarve, apresentam pois condições óptimas para o aproveitamento desta fonte de energia renovável.

As figuras das páginas seguintes são elucidativas do potencial solar da região do Algarve, sobretudo da zona de litoral Sul.

Figura 5 - Insolação (número de horas de céu descoberto)

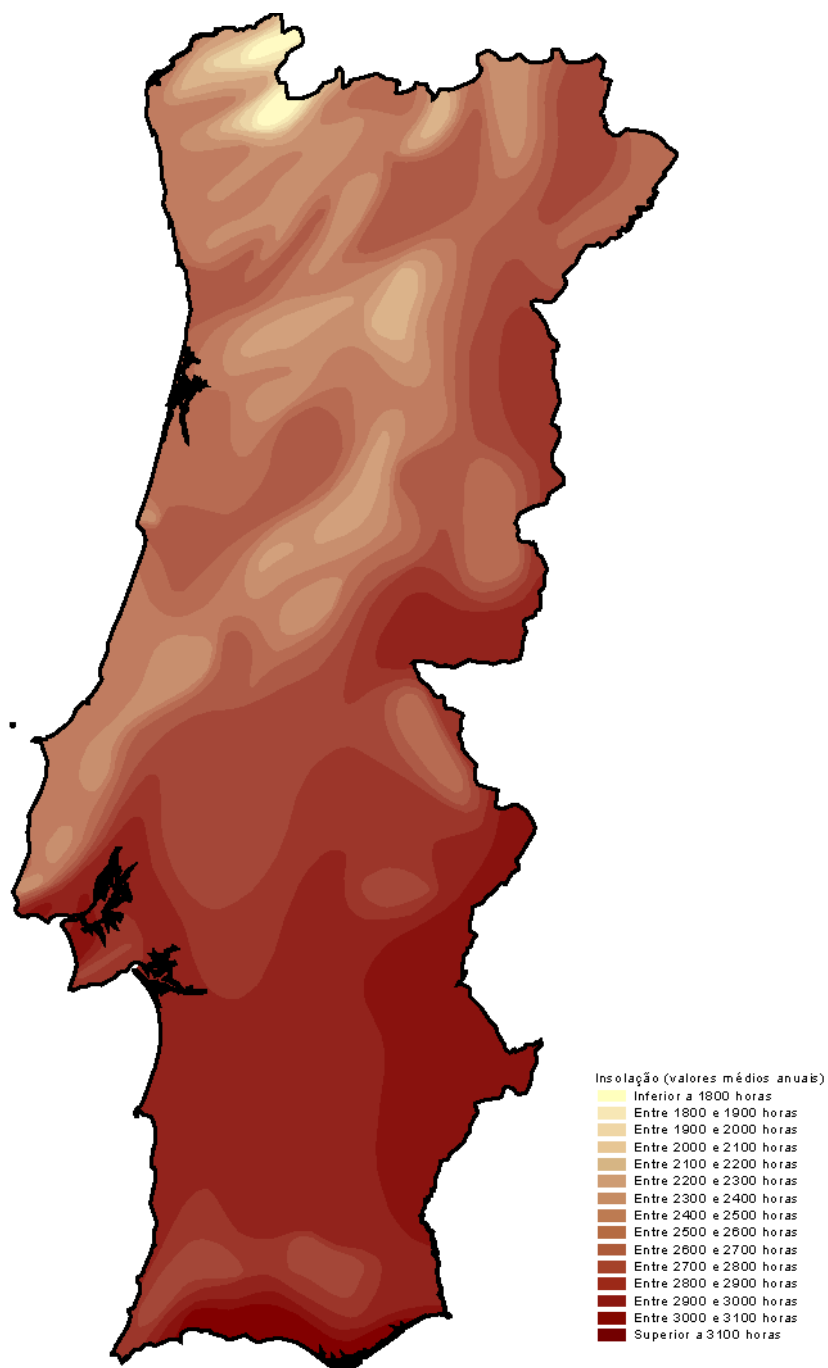
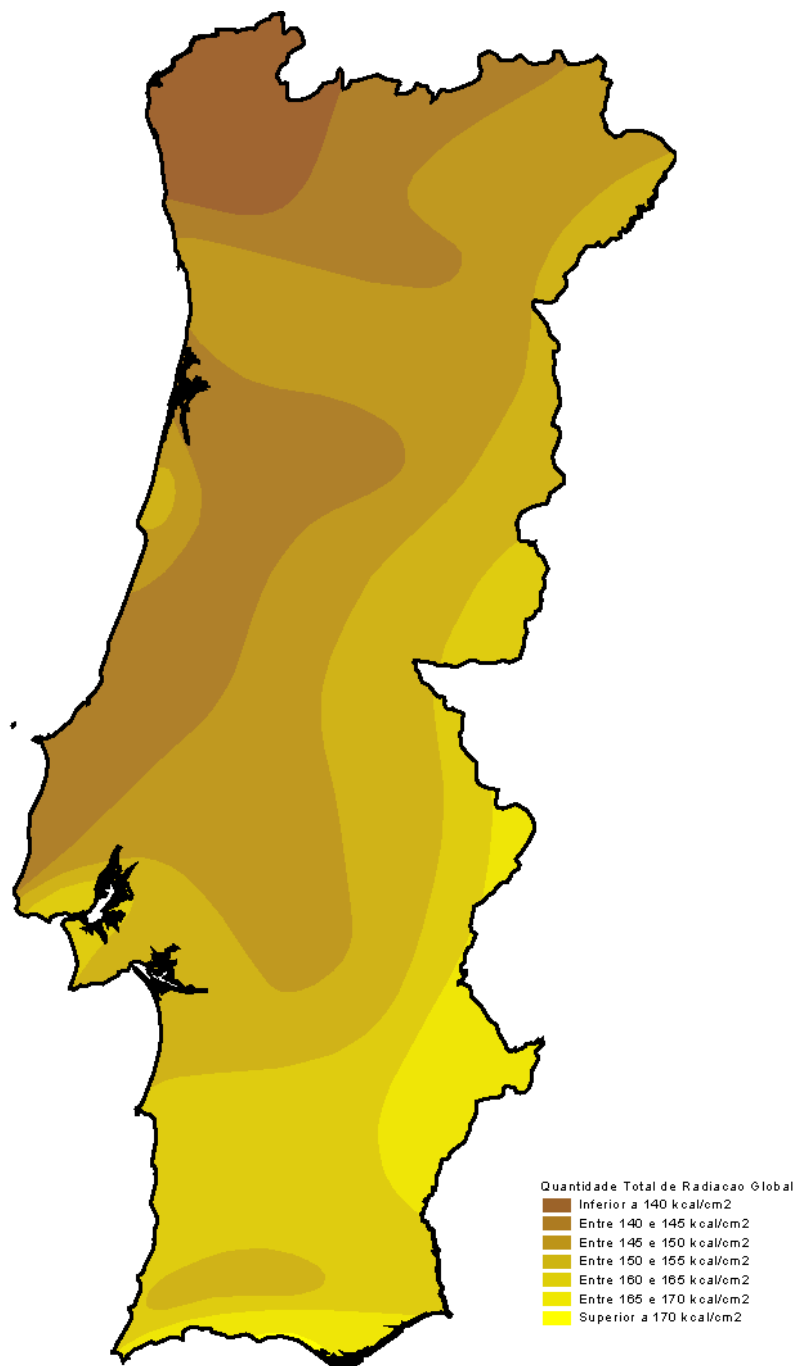


Figura 6 - Quantidade Total de Radiação Global (kcal/ cm<sup>2</sup>)



Apesar destes factos, Portugal é, infelizmente, dos países europeus que pior aproveitam este recurso, conforme se pode observar pelos valores constantes na tabela seguinte:

**Tabela 6 – Mercado de energia solar em diferentes países europeus**

<b>País</b>	<b>Total instalado até 1999 [m<sup>2</sup>]</b>	<b>per capita [m<sup>2</sup>/hab]</b>
Alemanha	2 900 000	0,036
Áustria	1 476 000	0,184
Bélgica	19 500	0,002
Dinamarca	282 000	0,054
Espanha	313 000	0,008
Finlândia	12 000	0,002
França	296 000	0,005
Grécia	2 645 000	0,252
Itália	244 000	0,004
Portugal	219 500	0,022
Suécia	157 000	0,018

Um caso de sucesso que poderá servir de exemplo para a região Algarvia é o da Andaluzia que, através de um programa regional de promoção de energias renováveis, denominado PROSOL, apoiado pela Junta da Andaluzia, tem como objectivos, entre outros, a instalação, em 2003, de 40 000 m<sup>2</sup> de colectores solares. O PROSOL iniciou-se em 1997 e um dos aspectos visíveis deste programa foi o desenvolvimento do mercado de energia renováveis, que teve como consequência, entre outras, a instalação de fábricas e a criação de várias empresas, ligadas a esta actividades, na região.

Actualmente, a política energética nacional dispõe, desde 2002, de mais alguns instrumentos dos quais se salientam, em particular, o programa E3 – Eficiência Energética nos Edifícios e o programa E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas os quais estabelecem de forma genérica se definem as grandes linhas de actuação no que diz respeito á utilização racional de energia.

Destes diplomas emanaram algumas medidas concretas como é o caso do programa Água Quente Solar para Portugal – AQSpP, cujo objectivo é “criar um mercado sustentável de colectores solares com garantia de qualidade para o aquecimento de água em Portugal”. Com este programa pretende-se alcançar todos os sectores onde esta aplicação da energia solar seja viável, incluindo o sector residencial, seja através da iniciativa individual, seja através da venda do serviço “água quente”.

Uma das metas do programa AQSpP aponta para a instalação de 150.000 m<sup>2</sup> de colectores por ano. Neste valor é difícil saber-se qual a percentagem estimada para a região do Algarve. No entanto o potencial da região é dos mais elevados do País, quer devido ao facto de dispor abundantemente do recurso solar, quer porque a hotelaria se apresenta como um mercado com um alto grau de aplicabilidade desta tecnologia.

## Energia Eólica

No Algarve, no concelho de Vila do Bispo, encontram-se em funcionamento, desde 1998, dois parques eólicos, o primeiro a entrar em funcionamento, com uma potência instalada de 2,0 MW (Picos Verdes) e o segundo com 11,5 MW (Fonte: Monteiro). A região de Vila do Bispo é uma das regiões do país com maior potencial de aproveitamento de energia eólica, apresentando uma velocidade média, a 30 m do solo, de cerca de 8,5 m/s e ventos dominantes com direcção de NNW.

No Plano Energético Regional, publicado em 1993, era referido que a zona da Região do Algarve que beneficiava de um regime de vento claramente favorável à instalação de geradores eólicos, era a correspondente à costa Oeste, desde o planalto de Rogil até Sagres, estendendo-se um pouco para o interior na zona de Vila do Bispo. Estimou-se que a área da referida zona com potencial eólico no Algarve era de, aproximadamente 400 km<sup>2</sup> (10×40 km<sup>2</sup>). No entanto, tendo em consideração alguns condicionalismos, estimou-se que somente 20% desse valor poderia ser utilizado na instalação de parques eólicos, a que corresponderia potências instaladas de cerca de 1100 MW. Ou seja, actualmente encontra-se instalado pouco mais do que 1% do valor potencial eólico estimado para a região do Algarve no Plano Energético Regional de 1993.

Mas, para além da zona de Sagres/ Vila do Bispo, outras poderão actualmente ter interesse do ponto de vista do aproveitamento eólico, como são exemplo de alguns locais na serra de Monchique e na zona de Estói, havendo algumas movimentações recentes, por parte de alguns investidores, no sentido de se instalarem parques eólicos nestes locais. No entanto, é importante uma melhor caracterização do vento na região, como instrumento fundamental no apoio a projectos de investimento nesta área – para além do “Atlas do Vento em Portugal”, anteriormente referido, é intenção da AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, fazer o “mapeamento” do vento na região.

De referir, finalmente, que na última década e meia os consumos de energia eléctrica mais do que triplicaram na Região do Algarve e quando se pensa em grandes empreendimentos como o do “Parque das Cidades” ou o de “Vilamoura XXI”, facilmente se compreenderá que a tendência de crescimento dos consumos será muito semelhante nos próximos anos. É pois necessário assegurar o abastecimento de energia, neste caso particular, o de energia eléctrica, o qual deverá ser conseguido através da construção de novos centros electro-produtores, conforme referido anteriormente. O potencial eólico existente deverá pois ser aproveitado, contribuindo, desta forma, não só para os objectivos de diminuição de emissões de gases com efeito de estufa e da diminuição da dependência energética, mas também para o desenvolvimento sustentável da própria região, entendendo-se este nas suas vertentes económica, social e ambiental.