

AULA 11

SUMÁRIO: Revisões de 10º ano.

O território português. Inserção de Portugal em diferentes espaços.

A localização absoluta e relativa. Tipos de escala (grandes, pequenas, gráficas, numéricas) e resolução de problemas .

Radiação solar e o efeito de estufa. A variabilidade da radiação solar.

Aprendizagens essenciais: Conhecer a distribuição espacial do território português. Conhecer a variabilidade da radiação solar em Portugal.

Conceitos: Radiação solar; Efeito de estufa; Irradiação; Insolação; Difusão, reflexão e absorção; Latitude e longitude; Escalas.

Atualmente, o país é composto por **três unidades territoriais distintas**:

- **Portugal continental**;
- **Arquipélagos dos Açores e da Madeira** (regiões autónomas, dotadas de estatutos político-administrativos próprios).

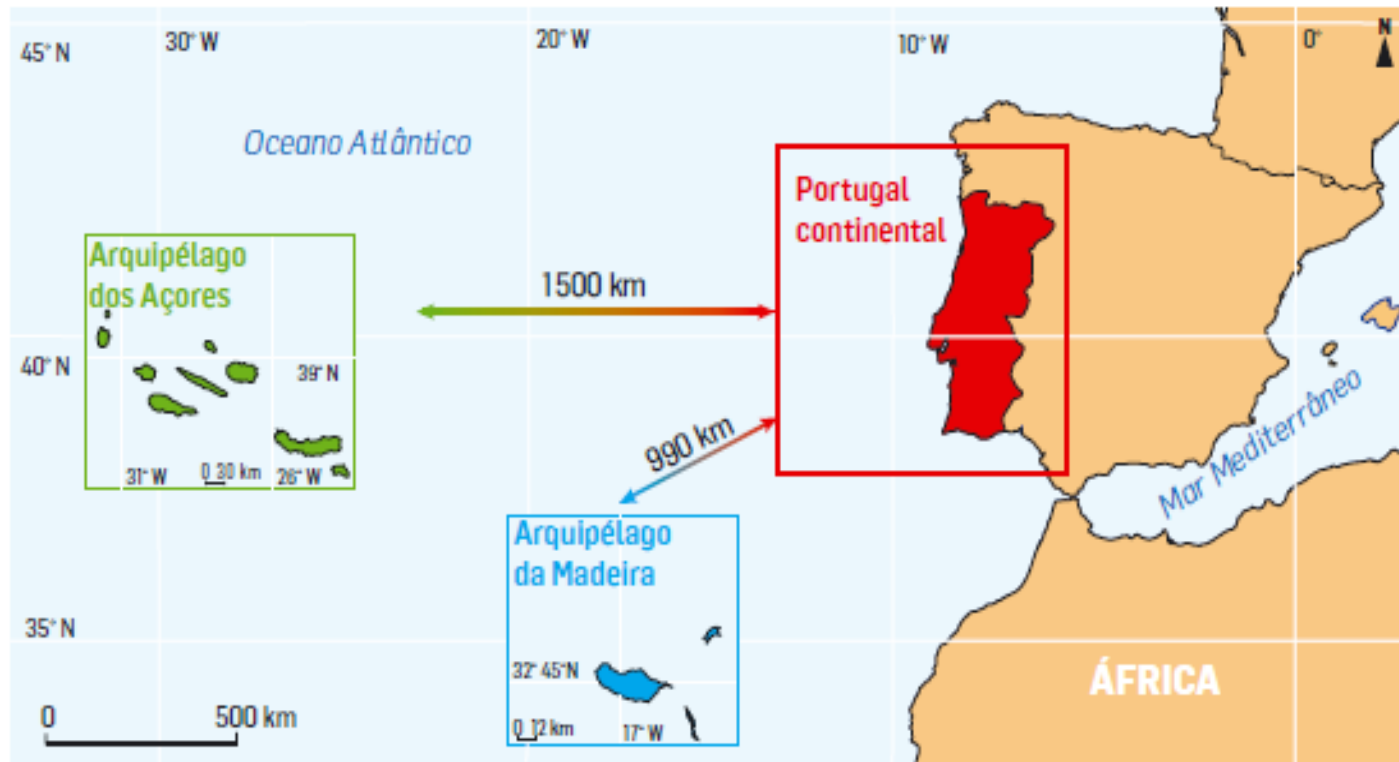


Fig. Território português

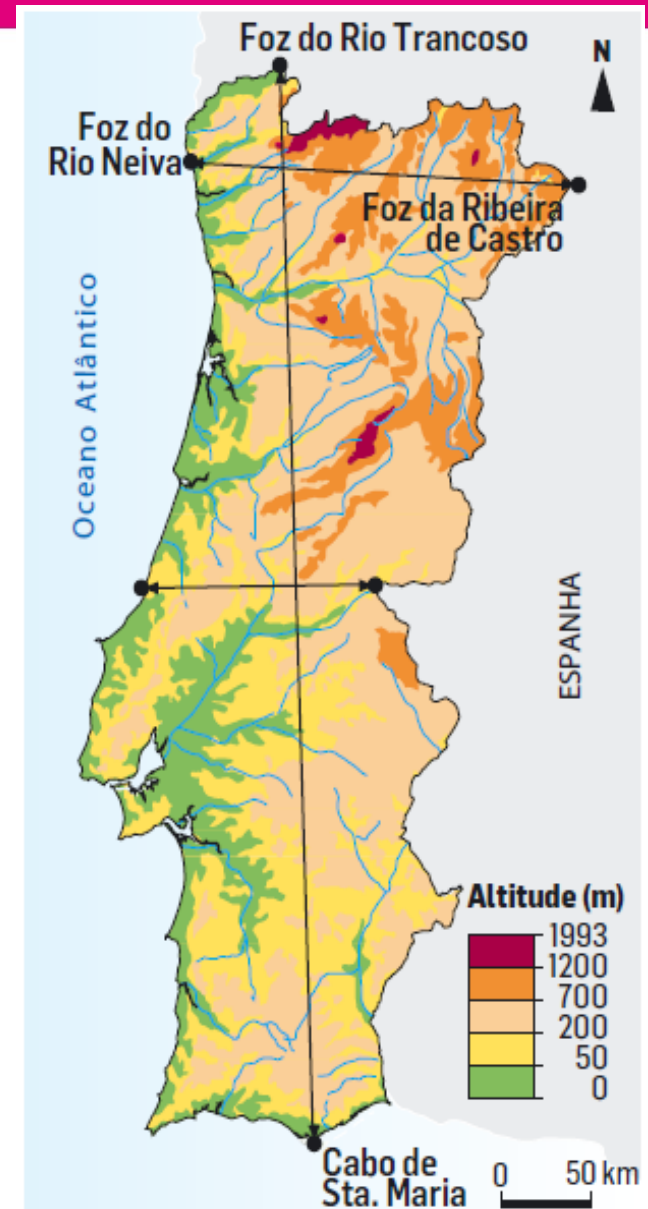


Fig. Dimensões de Portugal continental

O Território Português

Arquipélago da Madeira

constituído

✓ pelas ilhas da **Madeira** e **Porto Santo**;

✓ pelos ilhéus das **Desertas** e **Selvagens**.



Fig. Arquipélago da Madeira

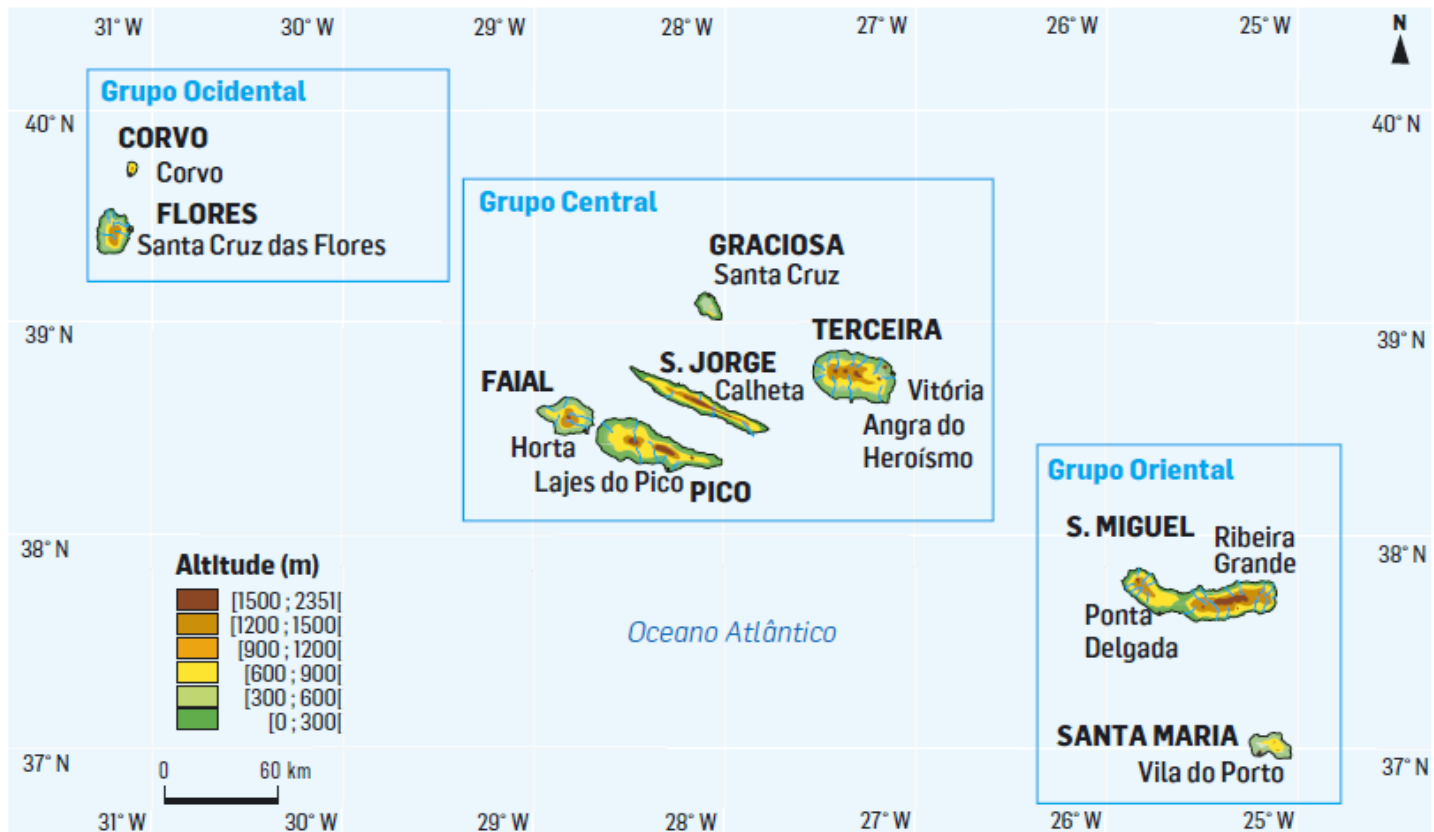
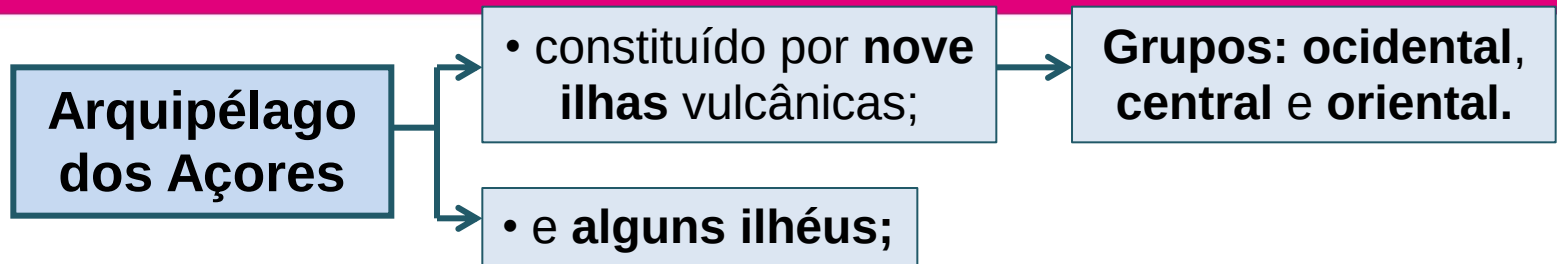


Fig. Arquipélago dos Açores

O Território Português



Fig. Localização absoluta de Portugal Continental

➤ Localização absoluta de Portugal continental:

- entre os 36° 58' e os 42° 09' de latitude norte;
- e os 6° 12' e 9° 30' de longitude oeste.

Cabo da Roca



Cabo de Sta. Maria



O Território Português

A posição geográfica de Portugal continental e Insular

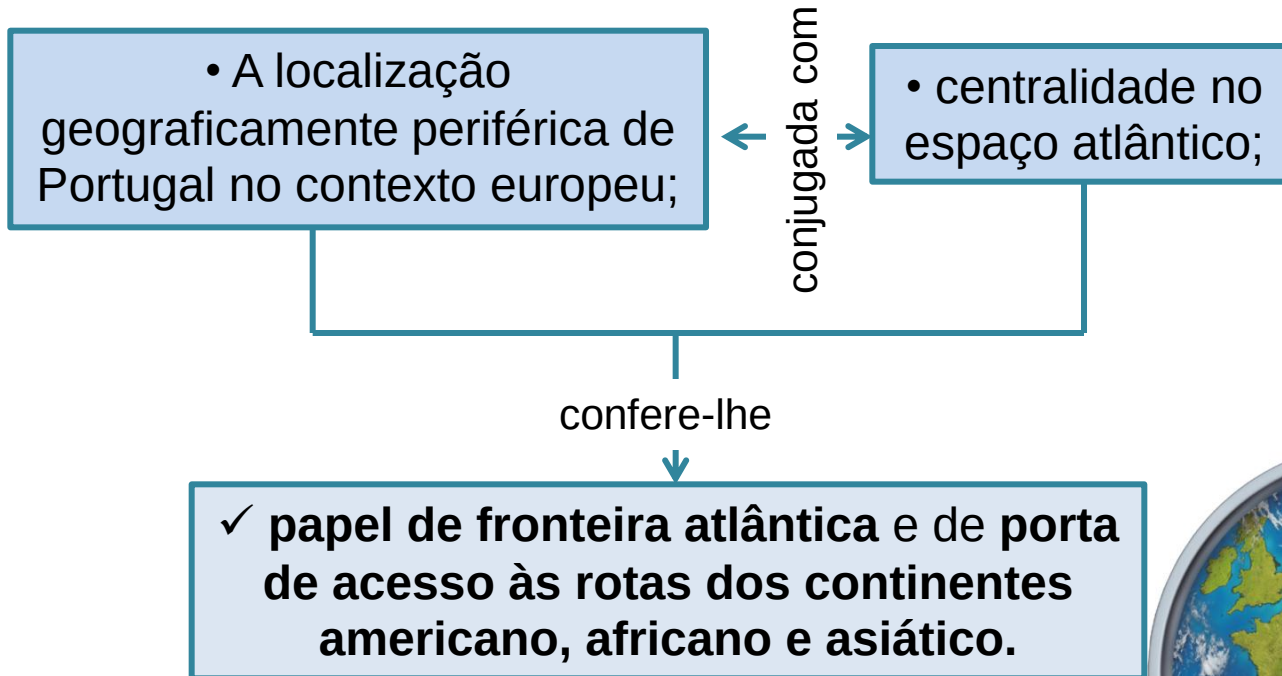
➤ Localização relativa de Portugal continental:

✓ extremo sudoeste do continente europeu, onde ocupa a parte ocidental da Península Ibérica.



Fig. Localização relativa de Portugal

O Território Português



Inserção de Portugal em diferentes espaços

Comunidade dos países de língua portuguesa (CPLP)



• **espaço lusófono** onde mais de 220 milhões de pessoas falam a língua portuguesa;



• **objetivos fundamentais:** cooperação económica, social, cultural, jurídica e técnico-científica e a difusão da língua portuguesa.



Inserção de Portugal em diferentes espaços



Inserção de Portugal em diferentes espaços

Organização Mundial do Comércio (OMC)

Objetivo: supervisionar um grande número de acordos sobre as “regras do comércio” entre os Estados-membros.

- constituída em **1995**;
- sucede ao Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT).
- inclui atualmente 159 países (março de 2013);



WTO OMC

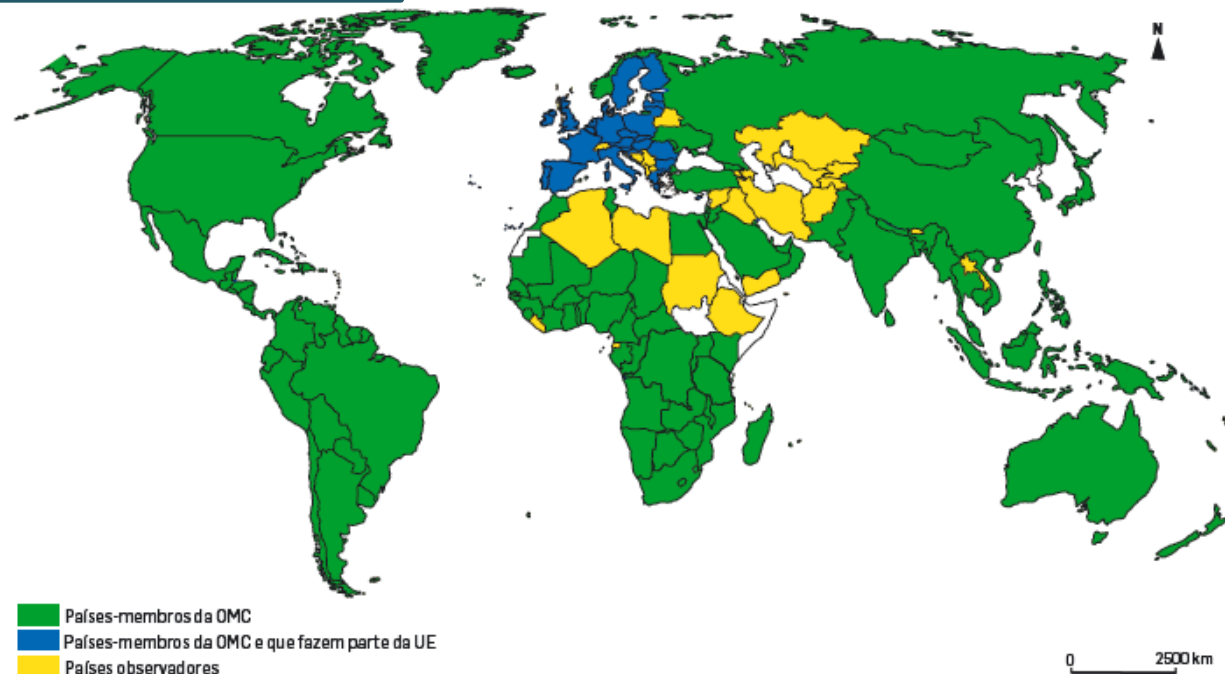


Fig. Países-membros e observadores da OMC (março de 2013)

Fonte: www.wto.org/ (adaptado, acedido em março de 2013)

A variabilidade da radiação solar em Portugal

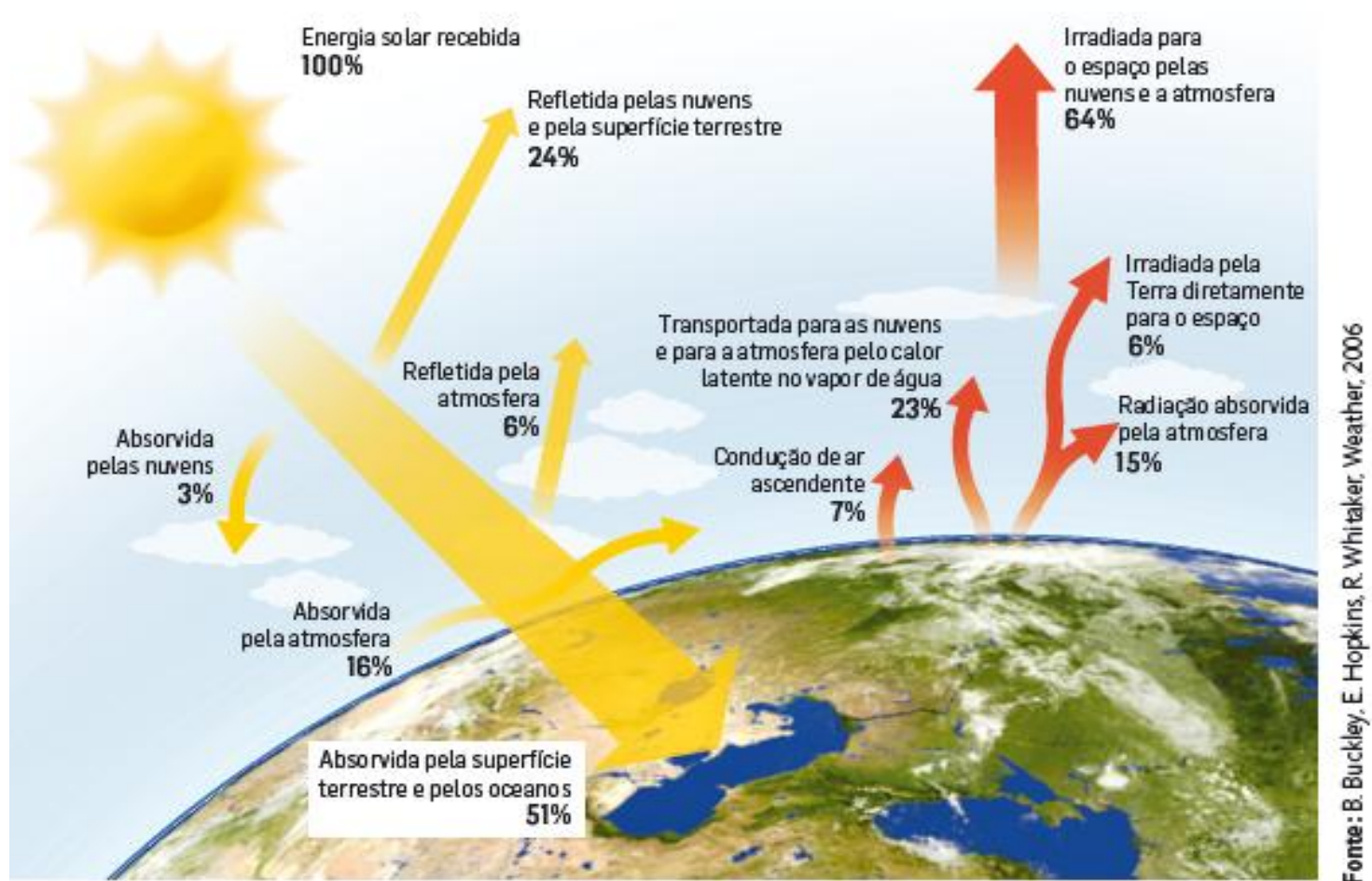
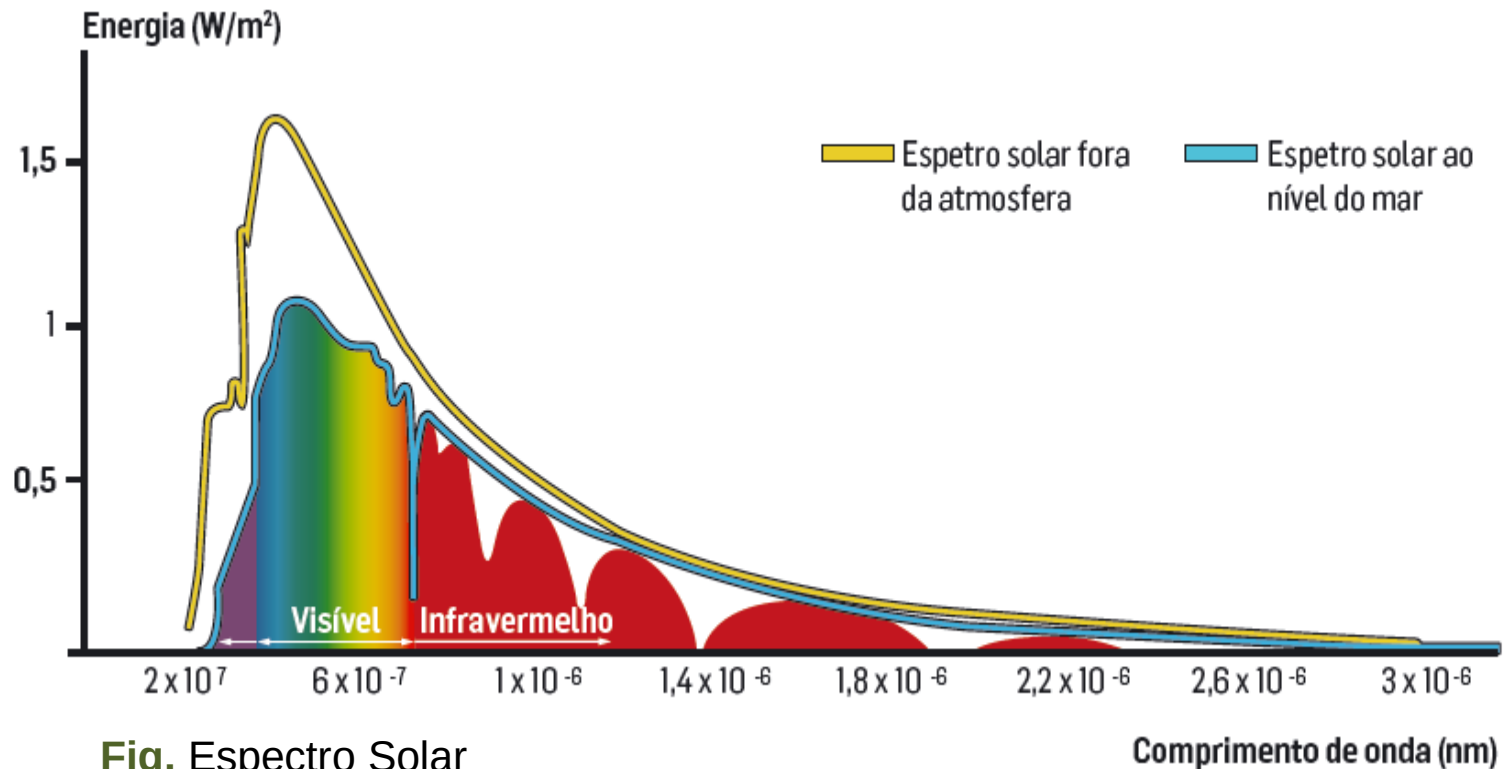


Fig. Balanço energético da Terra

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A enorme quantidade de energia produzida pelo Sol é enviada para o espaço sob a forma de **radiação eletromagnética**.

• Esta radiação viaja à velocidade da luz, em vários **comprimentos de onda** que, no seu conjunto, formam o **espectro solar**.



A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A reflexão ocorre no limite superior da atmosfera, no topo das nuvens e na superfície terrestre, incluindo oceanos, mares, lagos e rios – é o chamado **albedo**.



Fig. Albedo de algumas superfícies

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A **absorção** é feita essencialmente pelo **ozono estratosférico**, que absorve grande parte das radiações ultravioletas...



- e pelo **vapor de água, dióxido de carbono, poeiras e nuvens**, que, já na troposfera, retêm sobretudo radiações de grande comprimento de onda (infravermelhas).



A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A **difusão** resulta de inúmeras reflexões dos raios solares sobre as moléculas dos gases constituintes da atmosfera e, sobretudo, sobre as partículas sólidas que se encontram em suspensão na atmosfera (poeiras e impurezas).



➤ Embora parte desta radiação se disperse para a alta atmosfera e para o espaço interplanetário, outra parte acaba por atingir a superfície da Terra – é a chamada **radiação difusa**.



➤ A radiação difusa, ao atingir o solo, junta-se à **radiação solar direta** e forma a **radiação solar global**, que corresponde a pouco mais de metade da constante solar.

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A radiação global é, então, absorvida pela superfície da Terra e rapidamente convertida em energia calorífica, sendo posteriormente reenviada para a atmosfera, em igual quantidade à que havia sido recebida, através da **radiação terrestre**.

• tendo em conta que a quantidade de energia recebida à superfície é igual à devolvida para a atmosfera, através da emissão de radiações de grande comprimento de onda (radiação calorífica), a Terra encontra-se em **equilíbrio térmico**.



A variabilidade da radiação solar em Portugal

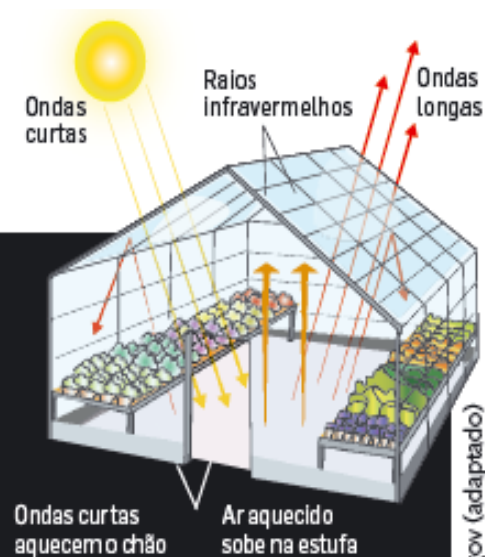
➤ A **atmosfera**, que é praticamente transparente à radiação solar mas bastante opaca à radiação terrestre, devolve novamente à superfície da Terra, principalmente por intermédio das nuvens, uma grande parte da radiação terrestre, através de um fenómeno de **contrarradiação**.



A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ **Efeito de estufa** (fenómeno de retenção do calor na baixa atmosfera): se porventura ele não se verificasse, as temperaturas noturnas poderiam descer até valores inferiores aos 30 °C negativos.

- depende da existência, na atmosfera, de um conjunto de gases com propriedades especiais: o **vapor de água**, o **dióxido de carbono**, o **metano**, o **ozono** e outros poluentes existentes em menores quantidades.



A luz solar passa através da atmosfera e aquece a superfície da Terra. Este calor é irradiado de volta para o espaço.

A maior parte do calor de saída é absorvido por moléculas de gases com efeito de estufa e reemitida em todas as direções, aquecendo a superfície da Terra e a baixa atmosfera.

O efeito de estufa é um mecanismo fundamental para a manutenção do equilíbrio térmico do planeta. A sua modificação, através da libertação de gases que aumentam o seu efeito, está, de acordo com a opinião da maioria dos cientistas, na base das atuais alterações climáticas.

Fig. Efeito de estufa

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ A **forma esférica da Terra** constitui uma das principais razões pela qual a **radiação solar diminui com a latitude**.

✓ à medida que a latitude aumenta, o **ângulo de incidência diminui** e a **massa atmosférica atravessada pelos raios solares aumenta**...

✓ o que faz com que as perdas por absorção, reflexão e difusão sejam maiores e, portanto, a **quantidade de radiação recebida diminua**.

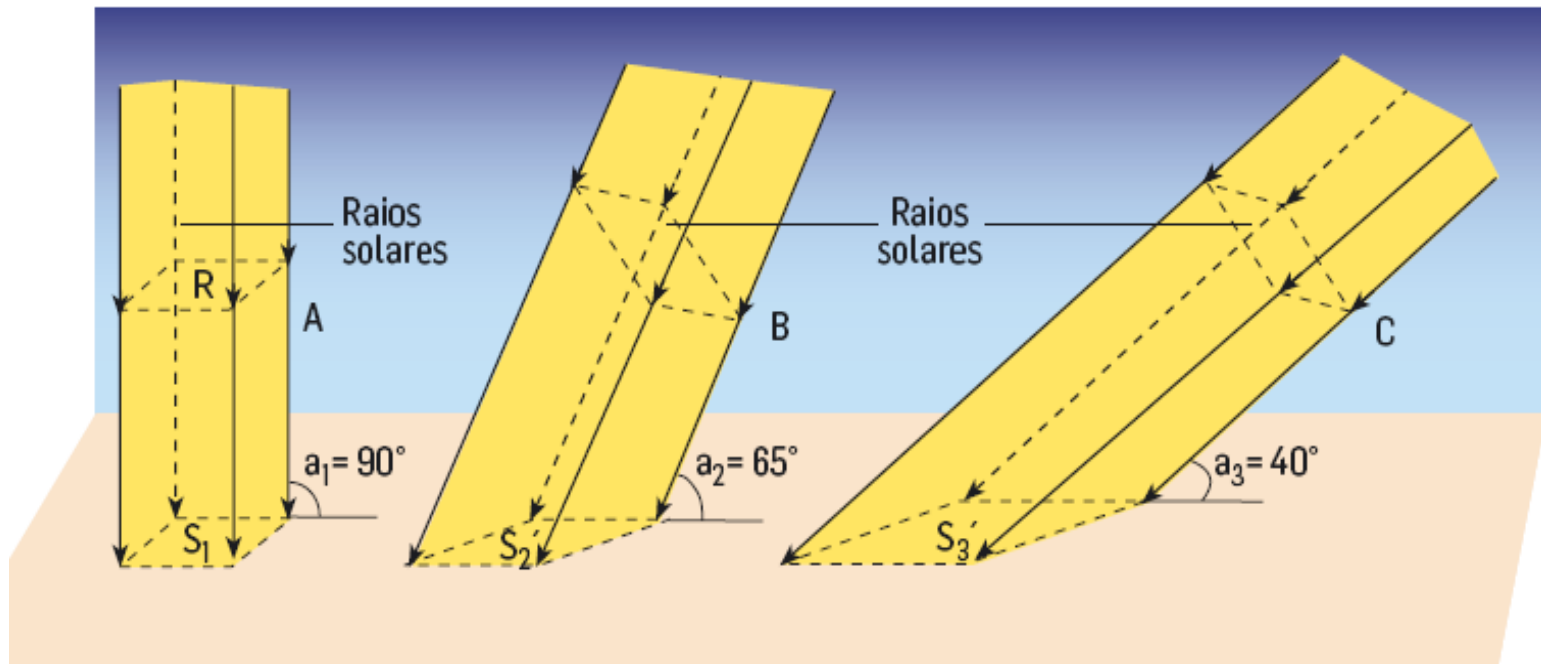


Fig. Relação entre o ângulo de incidência (a), a massa atmosférica e a superfície (S)

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ Por outro lado, quanto menor é o ângulo de incidência, maior é a superfície pela qual a radiação se distribui...



✓ o que reduz consideravelmente a quantidade de energia recebida por unidade de superfície e, conseqüentemente, a capacidade de aquecimento.

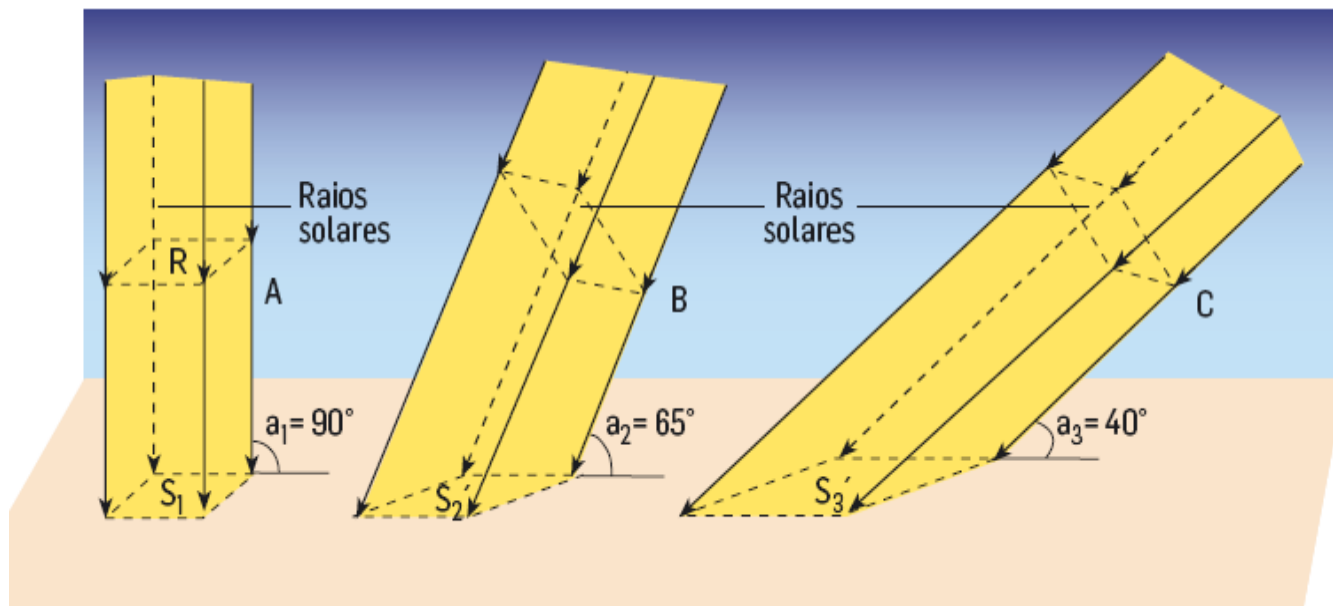


Fig. Relação entre o ângulo de incidência (a), a massa atmosférica e a superfície (S)

A variabilidade da radiação solar em Portugal

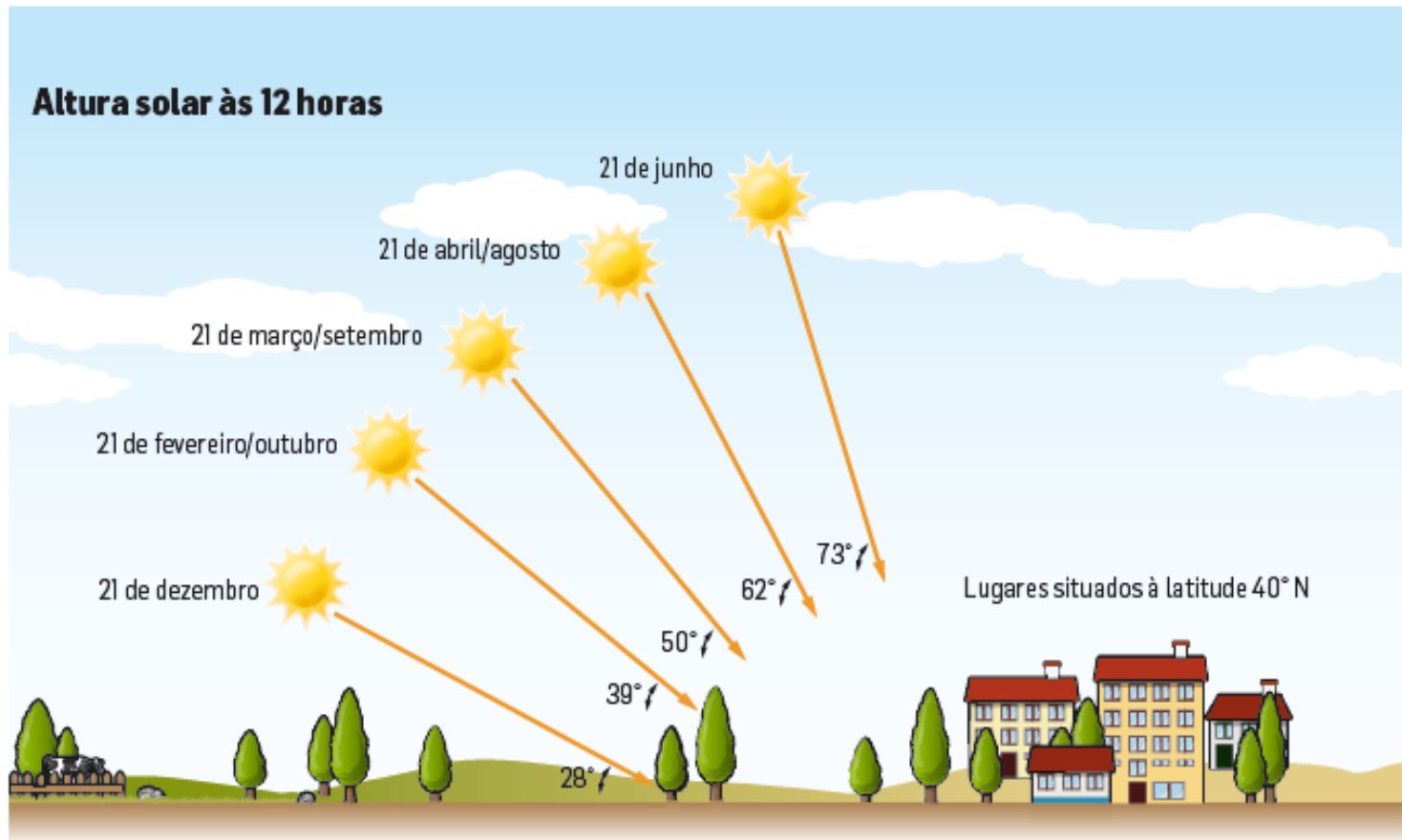


Fig. Variação do ângulo de incidência dos raios solares, ao longo do ano, em Portugal continental

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ O **movimento de rotação** tem implicações na variação diurna da radiação, uma vez que:

- origina a sucessão dos **dias naturais** e das noites,

- e a variação do ângulo de incidência e da massa atmosférica atravessada pelos raios solares ao longo do dia natural.

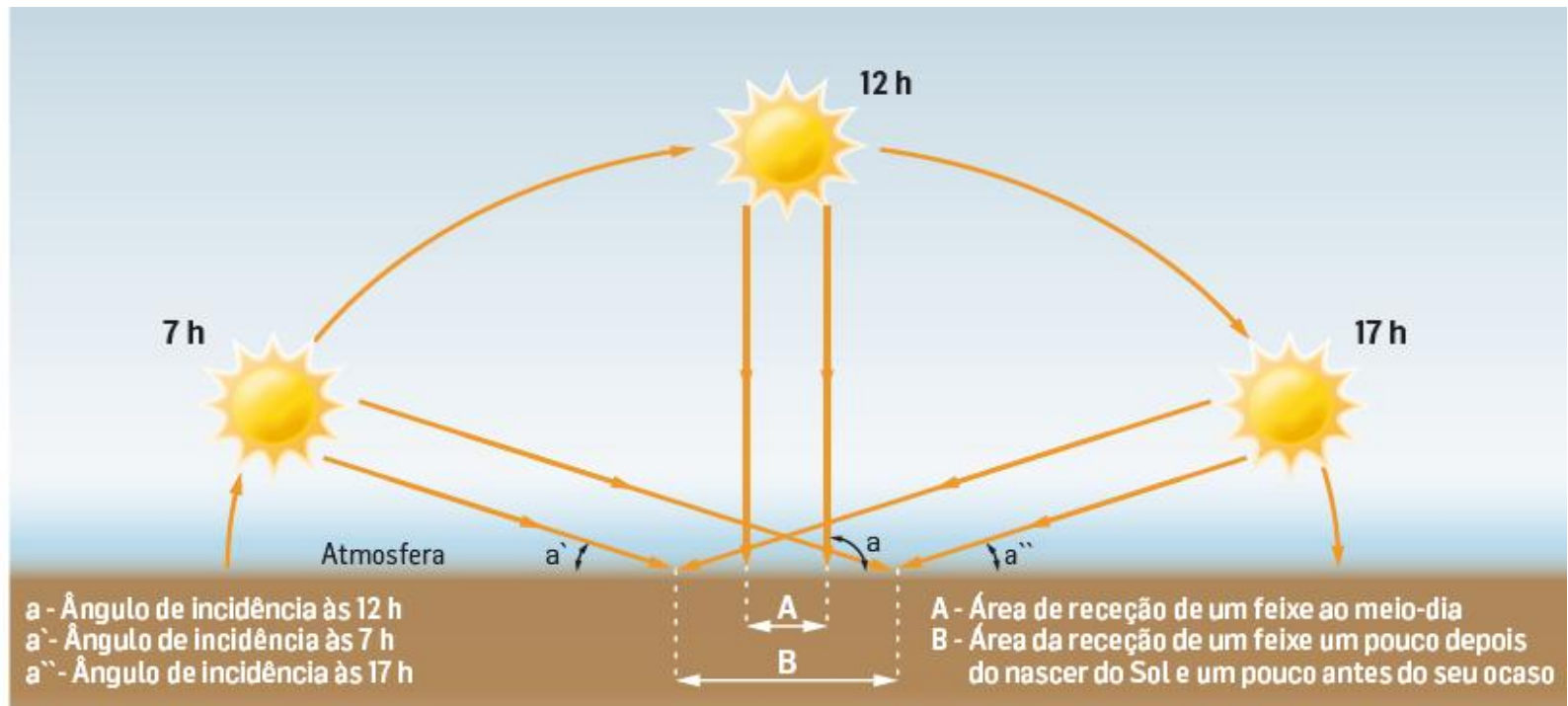


Fig. Variação do ângulo de incidência, da massa atmosférica e da área recetora dos raios solares ao longo do dia natural, como consequência do **movimento diurno aparente do Sol**, à latitude de 0° (equador)

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ O movimento de translação tem, sobretudo, implicações na **variação anual da radiação solar** recebida, pois a inclinação constante do eixo da Terra com o plano da sua órbita faz variar, num mesmo lugar, a obliquidade dos raios solares, ao meio-dia solar, ao longo do ano.



Fig. Movimento de translação da Terra

A variabilidade da radiação solar em Portugal

➤ Em geral, os lugares situados no hemisfério norte:

- entre o **solstício de dezembro** e o **solstício de junho**:

- ✓ registam um aumento do ângulo de incidência e da duração do dia natural;
- ✓ uma diminuição da massa atmosférica atravessada pelos raios solares;
- condições que contribuem para um **aumento da quantidade de radiação solar recebida**;

- entre o **solstício de junho** e o **solstício de dezembro**:

- ✓ observam a diminuição do ângulo de incidência e dos dias naturais ;
- ✓ e o aumento da massa atmosférica;
- pelo que a **radiação solar recebida vai diminuindo**.

A variabilidade da radiação solar em Portugal

VARIABILIDADE ANUAL

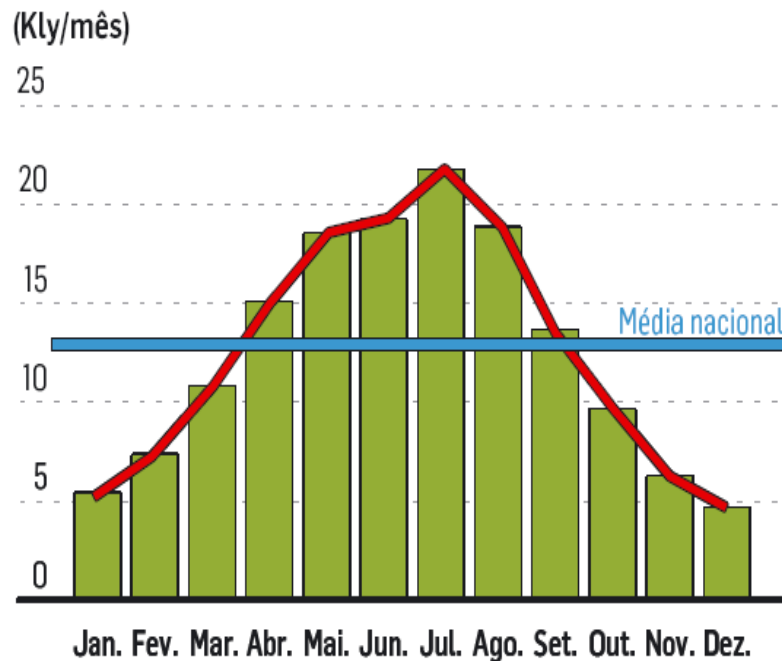


Fig. Variação anual da radiação global média mensal, em Portugal continental

- No **solstício de junho**:
 - ✓ a **quantidade de energia recebida é mais elevada**.
 - ✓ Os raios solares incidem na vertical sobre os lugares situados no Trópico de Câncer;
 - ✓ quando o Sol atinge a sua maior altura em Portugal, nunca chegando porém a atingir a vertical.
 - ✓ a duração dos dias naturais é maior e a nebulosidade menor, o que concorre para o aumento do tempo de exposição aos raios solares.

A variabilidade da radiação solar em Portugal

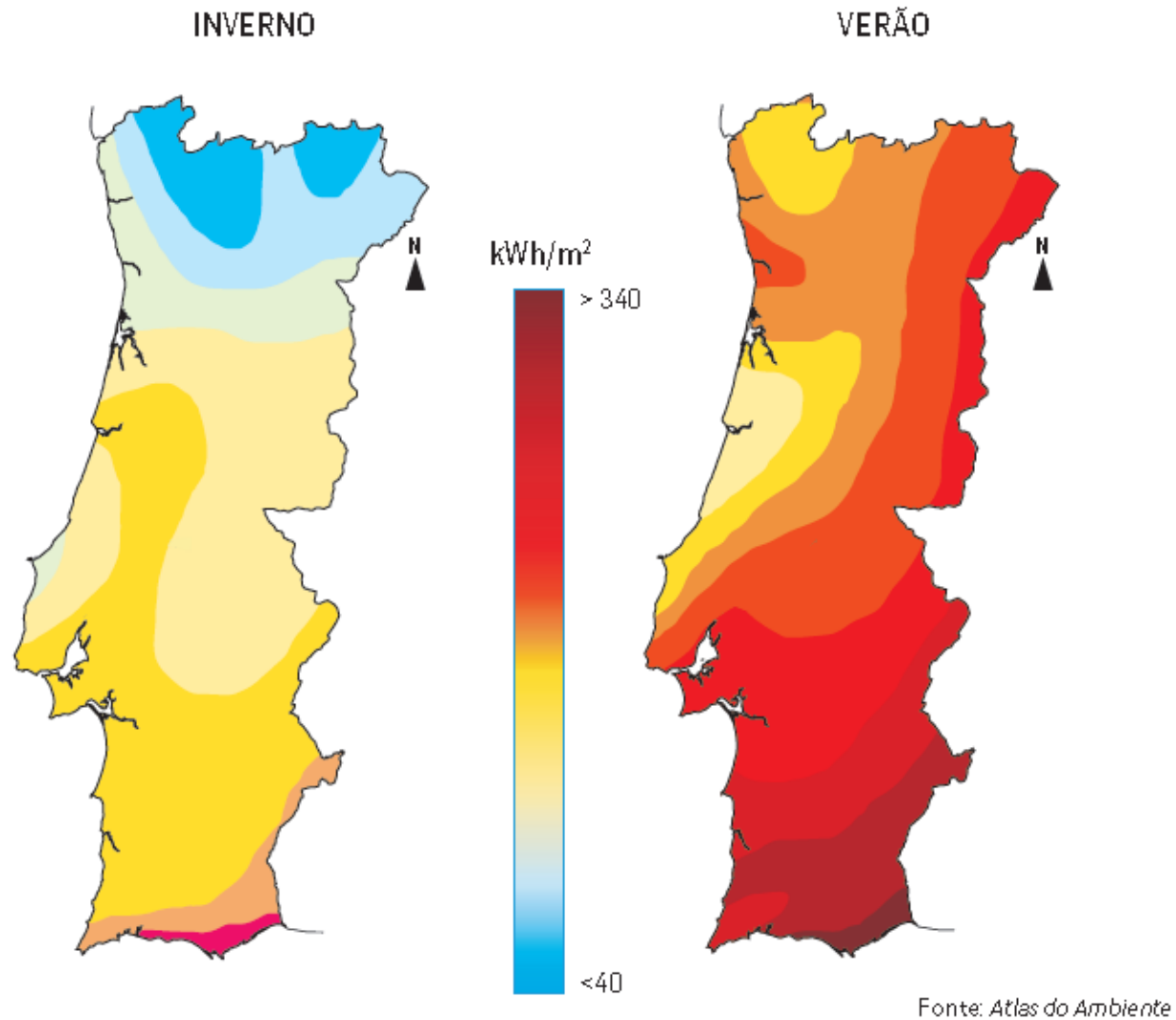
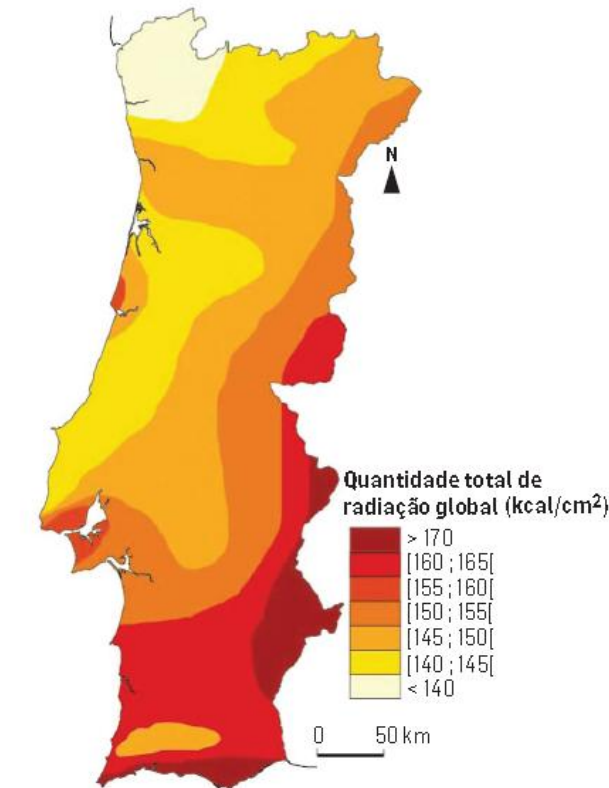


Fig. Distribuição sazonal da radiação solar global em Portugal continental

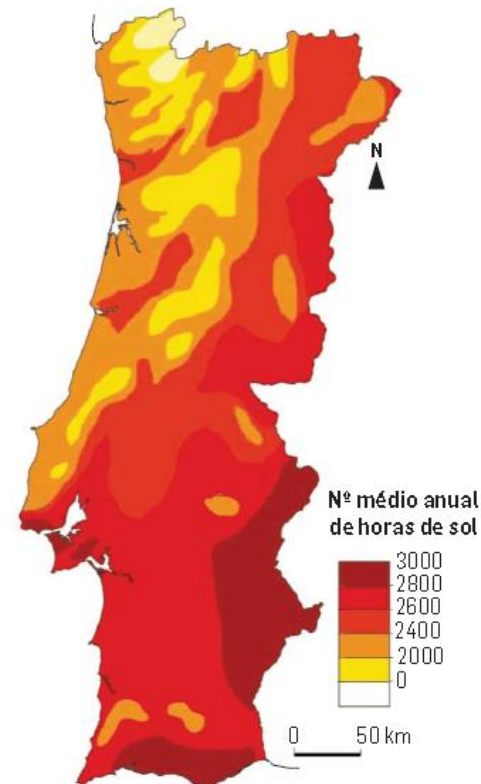
A variabilidade da radiação solar em Portugal

- A radiação solar no nosso país aumenta, portanto, de norte para sul e do litoral para o interior.



Fonte: Instituto do Ambiente

Fig. Distribuição da radiação solar global média em Portugal continental



Fonte: Raquel Soeiro Brito, *Portugal, Perfil Geográfico*, Editorial Estampa, 1997

Fig. Distribuição dos valores médios anuais do número de horas de sol em Portugal continental