

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 44

GEOGRAFIA A 10.º ANO

Tema 2: Os recursos naturais de que a população dispõe |
usos, limites e potencialidades
Subtema 2: A radiação solar



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Aplica e pratica sobre radiação solar (parte I)

Com este Guião de Trabalho Autónomo podes testar e consolidar competências através da resolução de exercícios práticos, garantindo que és capaz de aplicar os conceitos de radiação e temperatura à análise de cenários reais do país.



O QUE VOU APRENDER?

- Descrever a distribuição geográfica e a variação anual da temperatura e relacioná-la com a circulação geral da atmosfera.
- Comparar a distribuição dos principais recursos energéticos e das redes de distribuição e consumo de energia com a radiação solar.
- Inferir o potencial de valorização económica da radiação solar, apresentando exemplos dessas possibilidades.
- Construir um quadro de possibilidades sobre a exploração sustentável dos recursos energéticos (solar) de Portugal, evidenciando reflexão crítica e argumentação fundamentada.
- Utilizar as TIC para recolha de dados e sua representação e análise.



COMO VOU APRENDER?

GTA 31: Qual o papel da atmosfera na radiação solar?

GTA 32: Como se mantém o equilíbrio térmico na terra?

GTA 33: Como varia a radiação solar ao longo do dia?

GTA 34: Como e porquê varia a radiação solar ao longo do ano?

GTA 35: Que fatores geográficos influenciam a radiação solar?

GTA 36: Como se distribuem a radiação solar e a insolação em Portugal?

GTA 37: Como varia a temperatura? Conceitos e fatores.

GTA 38: Como se distribui a temperatura em Portugal? Latitude e continentalidade/maritimidade

GTA 39: Como se distribui a temperatura em Portugal? Relevo

GTA 40: Como pode Portugal valorizar energeticamente a radiação solar?

GTA 41: Como pode a radiação solar potenciar o desenvolvimento do turismo?

GTA 42: Onde faz mais sentido valorizar a radiação solar em Portugal?

GTA 43: Como valorizar a radiação solar sem criar novos problemas ambientais e territoriais?

GTA 44: Aplica o que aprendeste sobre radiação solar (Parte I)

GTA 45: Aplica o que aprendeste sobre radiação solar (Parte II)

Tema 2: Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades

Subtema 2: A radiação solar



GTA 44: Aplica o que aprendeste sobre radiação solar (parte I)

Objetivos:

- Consolidar conceitos fundamentais de radiação e o balanço energético terrestre.
- Interpretar mapas de isotérmicas de inverno (janeiro) e verão (julho) em Portugal continental.
- Explicar os contrastes térmicos regionais através da influência da latitude, altitude e continentalidade.

Modalidade de trabalho: individual ou de grupo.

Recursos e materiais: caderno diário, manual escolar e equipamento com acesso à *internet*.

TAREFA 1: Realiza os exercícios

1. As Figuras 1A e 1B representam a temperatura média do ar em Portugal continental, respetivamente, nos meses de janeiro e de julho de 2023.

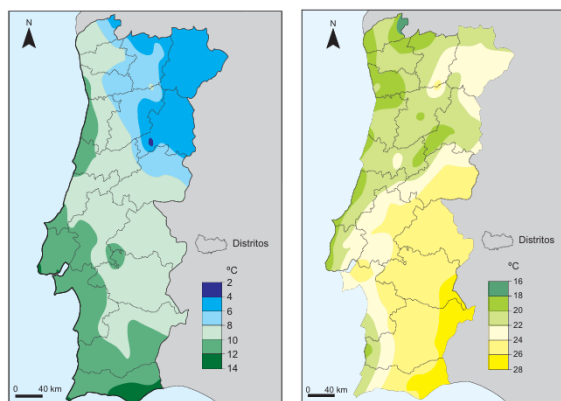


Figura 1A: Temperatura média do ar em janeiro de 2023. 1B: Temperatura média do ar em julho de 2023.
Fonte: www.ipma.pt (consultado em janeiro de 2025). (Adaptado)

- 1.1. De acordo com as Figuras 1A e 1B, a amplitude térmica anual em 2023 foi mais acentuada no distrito de

- (A) Bragança, situando-se entre os 14 °C e os 20 °C.
- (B) Bragança, situando-se entre os 18 °C e os 24 °C.
- (C) Évora, situando-se entre os 16 °C e os 20 °C.
- (D) Évora, situando-se entre os 20 °C e os 24 °C.

- 1.2. Apresente um fator climático, explicando de que modo condiciona a variação espacial das temperaturas registadas nos meses de janeiro e de julho, em Portugal continental, e representadas nas figuras 1A e 1B.

Fonte: Adaptado de exame nacional de Geografia A, Época Especial, 2025, questão 4.



2. Nas Figuras 2A e 2B, estão representadas, respetivamente, a distribuição espacial da temperatura média do ar no mês de dezembro de 2024, em Portugal continental, e a variação diária da temperatura do ar (média, mínima e máxima) registada no mês de dezembro de 2024, em três estações meteorológicas, I, II e III, de Portugal continental.

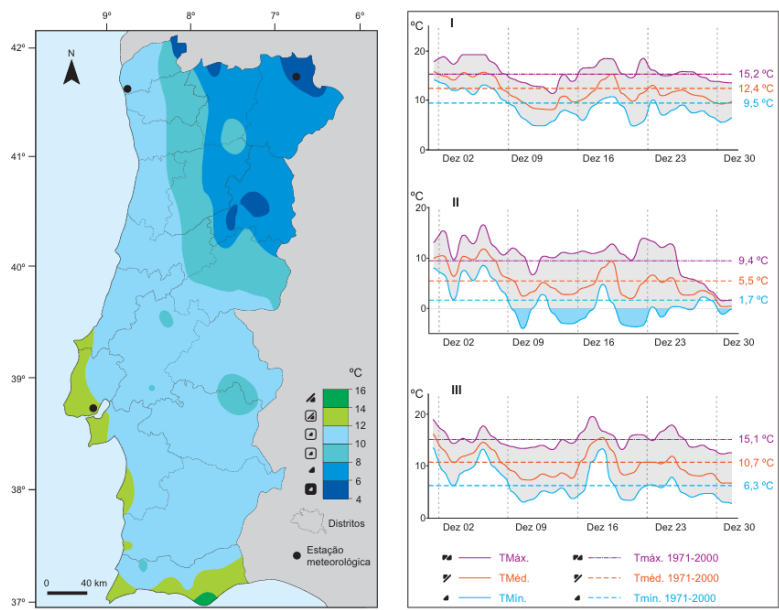


Figura 2A: Temperatura média do ar no mês de dezembro de 2024, em Portugal continental.

Figura 2B: Temperatura média, mínima e máxima no mês de dezembro de 2024, em três estações meteorológicas, de Portugal continental.

Fonte: www.ipma.pt (consultado em janeiro de 2025). (Adaptado)

2.1. **Completa** o texto seguinte, selecionando a opção correta para cada espaço. **Associa** cada uma das alíneas seguida do número que corresponde à opção selecionada.

De acordo com a informação das Figuras 2A e 2B, os gráficos I, II e III representam a variação diária da temperatura ao longo do mês de dezembro de 2024, respetivamente, nas estações meteorológicas a) .

Durante o mês de dezembro de 2024, a maior amplitude térmica diária registou-se na estação meteorológica II, com um valor aproximado de b) . Neste dia e neste local, no período noturno, o céu terá estado limpo, permitindo que à superfície se registasse a) .

a)	b)	c)
1. de Bragança, de Viana do Castelo e de Lisboa	1. 13 °C	1. uma diminuição da humidade relativa
2. de Lisboa, de Bragança e de Viana do Castelo	2. 17 °C	2. um aumento do albedo
3. de Viana do Castelo, de Lisboa e de Bragança	3. 21 °C	3. um acentuado arrefecimento do ar

2.2. Apresenta um fator climático, explicando de que modo condiciona os valores da temperatura média do ar registados no mês de dezembro de 2024, na estação meteorológica de Bragança, assinalada na Figura 2A.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, 2.ª fase, 2025 (questão 4)



3. A figura 3 representa a distribuição da temperatura média anual baseada nas normais climatológicas (1961-1990), em Portugal continental.

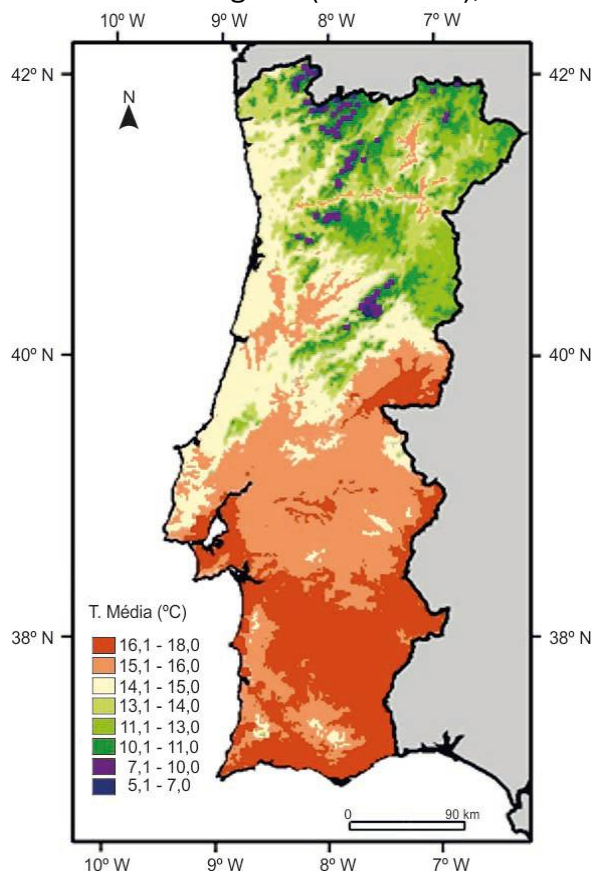


Figura 3: Distribuição da temperatura média anual, em Portugal continental.

Fonte: www.meteo.pt (adaptado) (consultado em janeiro de 2012)

3.1. Identifica duas das principais serras localizadas a norte do rio Douro, onde, de acordo com a Figura 4, se registam temperaturas médias anuais inferiores a 10 °C.

3.2. Refere o modo como a proximidade do oceano afeta as temperaturas ao longo do ano na faixa litoral portuguesa.

3.3. Menciona dois dos fatores que explicam a variação da temperatura ao longo do dia.

3.4. Justifica a distribuição espacial dos valores das temperaturas médias anuais, em Portugal continental, observados na figura 3, tendo em consideração:

- as características do relevo;
- as diferenças de latitude.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, Época Especial, 2012 (Grupo V)

4. O interior do Baixo Alentejo, relativamente ao noroeste do país, é a região que oferece melhores condições para a exploração da radiação solar, porque

- (A) a latitude mais baixa implica maior difusão da radiação solar direta.
- (B) a menor nebulosidade ao longo do ano implica menor absorção atmosférica da radiação solar.
- (C) a menor proximidade do oceano origina menor reflexão da radiação solar.
- (D) a altitude mais baixa implica menor espessura da atmosfera atravessada pela radiação solar direta.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, 2.ª fase, 2019 (questão 10)



5. A variação espacial da temperatura explica-se pela conjugação de fatores climáticos regionais com a dinâmica gerada pela circulação geral da atmosfera. Na Figura 4, estão representados os valores da temperatura registados em alguns lugares do país, sobre o oceano e sobre o continente, no dia 5 de janeiro de 2018, pelas 16 horas.

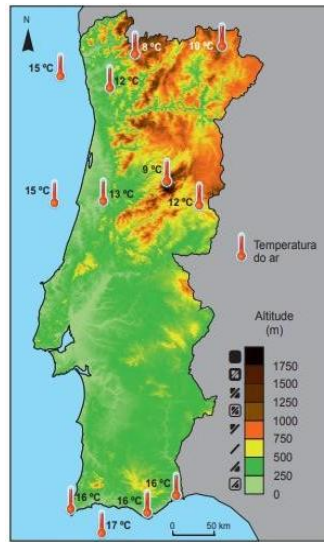


Figura 4: Valores da temperatura do ar registados em alguns locais do país, sobre o oceano e sobre o continente, no dia 5 de janeiro de 2018, pelas 16h (valores aproximados).
Fonte: www.windy.com (consultado em janeiro de 2018).

5.1. A variação espacial da temperatura na região Centro, observada na figura 4, pode ser explicada por fatores como

- (A) a orografia e a inclinação dos raios solares.
- (B) a latitude e a inclinação dos raios solares.
- (C) a orografia e a proximidade do oceano.
- (D) a latitude e a proximidade do oceano.

5.2. Considera as afirmações I, II e III, que se referem à análise da figura 4, que representa uma situação de um dia de inverno. Seleciona a opção que identifica corretamente as afirmações verdadeiras e as falsas.

- I. À mesma latitude, os valores da temperatura do ar registados sobre o oceano são mais elevados do que os valores da temperatura do ar registados no interior do país.
 - II. Os valores da temperatura do ar registados sobre o oceano, relativamente aos valores da temperatura do ar registados sobre o continente, explicam-se pela fraca ação moderadora do mar.
 - III. No Algarve, a heterogeneidade dos valores da temperatura do ar sobre o continente, no dia 5 de janeiro de 2018, explica-se pela localização dos lugares considerados na costa meridional.
- (A) I e II são verdadeiras; III é falsa.
 - (B) III é verdadeira; I e II são falsas.
 - (C) I é verdadeira; II e III são falsas.
 - (D) II e III são verdadeiras; I é falsa.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, Época Especial, 2018 (questão 11)



6. A Figura 5 representa a variação da radiação solar média mensal na ilha das Flores, no período de 1970-1990.

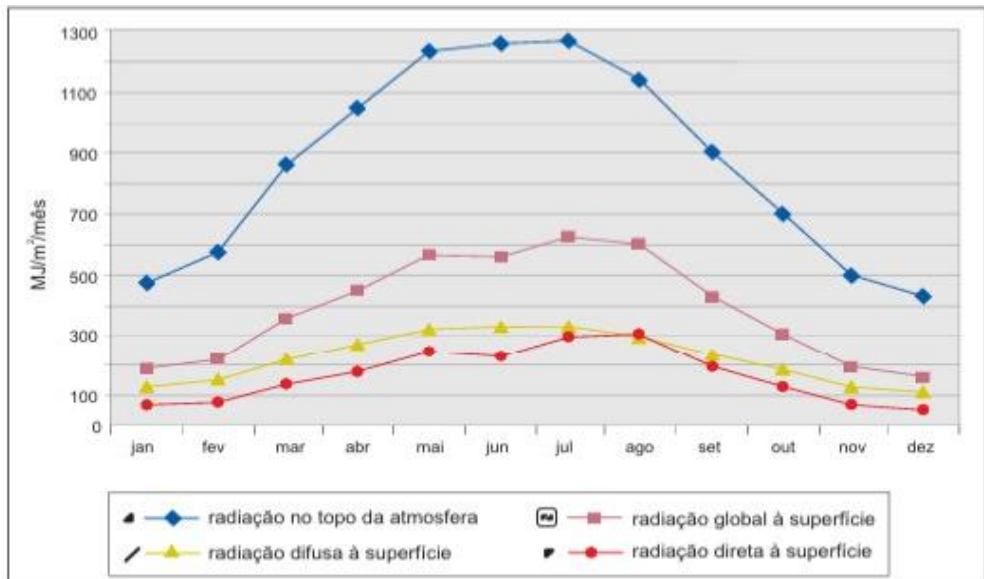


Figura 5: Radiação solar média mensal, numa superfície horizontal, na ilha das Flores, no período de 1970-1990. Fonte: www.climaat.angra.uac.pt (consultado em fevereiro de 2024). (Adaptado)

6.1. A diferença entre a radiação solar no topo da atmosfera e a radiação global na superfície terrestre, observada na figura 5, ao longo do ano, resulta do efeito

- (A) da radiação terrestre, que retém os raios solares que atravessam a atmosfera e favorece a reflexão da radiação solar.
- (B) do albedo à superfície, cuja percentagem é mais elevada durante os meses de verão.
- (C) dos valores de insolação anual, que favorecem a incidência solar na superfície terrestre.
- (D) de fenómenos de absorção, de reflexão e de difusão, que afetam a radiação solar que incide na atmosfera e a atravessa.

6.2. De acordo com a informação da Figura 5, o período de maior insolação ocorre

- (A) em julho e em agosto, como resultado da maior duração do dia natural.
- (B) em julho e em agosto, como resultado do menor número de horas de céu nublado.
- (C) em junho e em julho, como resultado da maior duração do dia natural.
- (D) em junho e em julho, como resultado do menor número de horas de céu nublado.

6.3. O potencial de aproveitamento solar energético no arquipélago dos Açores, tal como acontece na ilha das Flores, é condicionado pela localização geográfica do território.

Justifica, apresentando uma razão, a veracidade da afirmação, tendo em conta a informação da Figura 5.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, 2.ª fase, 2024 (questão 5)



7. O Sol é uma fonte de energia primária que, através da radiação solar, permite o desenvolvimento de atividades económicas como a agricultura.

A Figura 6 ilustra alguns dos processos relacionados com a radiação solar e com a radiação terrestre. Esses processos estão assinalados com as letras W, X, Y e Z.

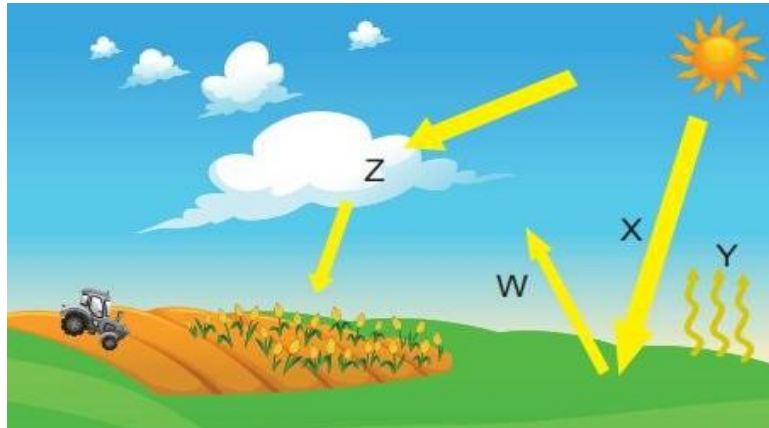


Figura 6: Alguns processo associados à radiação solar e à radiação terrestre.

7.1. Na figura 6, a reflexão, a absorção, a radiação solar direta e a radiação terrestre correspondem, respetivamente, às letras

- (A) X, Z, Y e W.
- (B) X, W, Y e Z.
- (C) W, Z, X e Y.
- (D) Y, W, X e Z.

7.2. Refira duas formas de aproveitamento da radiação solar que contribuam para reduzir os custos da produção agrícola.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, 1.ª fase, 2018 (questão 11)

8. A variação espacial da temperatura apresenta padrões diferenciados conforme a época do ano.

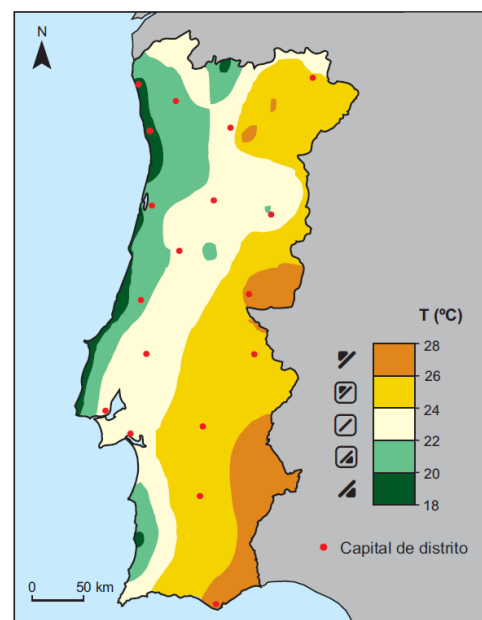
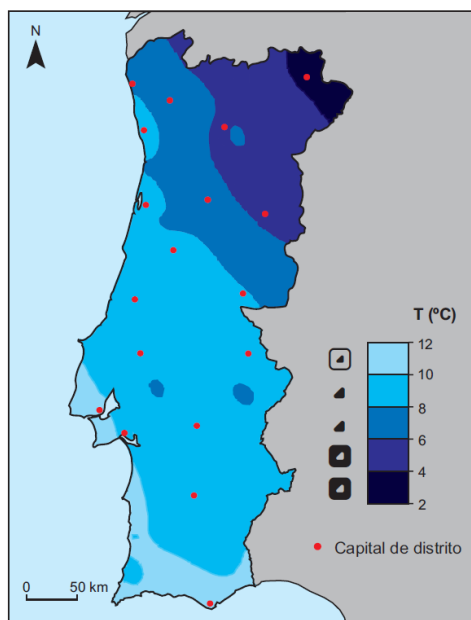


Figura 7A: Distribuição das temperaturas médias registadas em Portugal continental, em janeiro de 2015.

Figura 7B: Distribuição das temperaturas médias registadas em Portugal continental, em julho de 2015

Fonte: Boletins climatológicos de janeiro e de julho de 2015 (adaptado) in www.ipma.pt (consultado em outubro de 2015)



8.1. Identifica duas capitais de distrito onde, entre o mês de janeiro (Figura 5A) e o mês de julho (Figura 5B), se registaram amplitudes térmicas compreendidas entre 10 °C e 14 °C.

8.2. Apresenta dois fatores geográficos que justifiquem o padrão de distribuição da temperatura média mensal em Portugal continental, um para janeiro (Figura 5A) e outro, diferente do primeiro, para julho (Figura 5B).

8.3. Explica a influência do clima no desenvolvimento socioeconómico da região do Algarve, tendo em consideração os seguintes tópicos de orientação:

- a redução da sazonalidade do turismo;
- a especialização da agricultura.

Na sua resposta, desenvolva dois aspetos para cada um dos tópicos de orientação.

Fonte: Adaptado de exame nacional de geografia A, 1.ª fase, 2016 (Grupo V)



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

1.1.opção (A)

De acordo com as Figuras 1A e 1B, a amplitude térmica anual em 2023 foi mais acentuada no distrito de Bragança, situando-se entre os 14 °C e os 20 °C, isto é, a amplitude térmica anual foi de 6 °C.

1.2. Tópicos de resposta:

Na resposta, deve ser desenvolvido um dos tópicos seguintes, ou outro considerado relevante:

- a proximidade do mar faz com que as regiões do litoral recebam massas de ar vindas de oeste com temperatura amena, o que implica que as temperaturas no litoral não sejam muito elevadas no verão nem muito baixas no inverno, comparativamente às regiões do interior;
- a menor latitude das regiões a sul de Portugal faz com que estas recebam radiação solar com um ângulo de incidência em relação à superfície mais elevado, quer de verão quer de inverno, comparativamente às regiões a norte, o que implica que as regiões a sul recebam mais radiação solar e, consequentemente, registem temperaturas mais elevadas;
- as regiões com maior altitude a norte do rio Tejo apresentam condições propícias à ocorrência de nebulosidade ao longo do ano, o que implica receberem menor radiação solar anual do que as regiões com menor altitude;
- as regiões com maior altitude a norte do rio Tejo apresentam o efeito do gradiente térmico vertical, o que faz com que registem sempre temperaturas mais baixas, quer de verão quer de inverno.



2.1.a) → 2; b) → 2; c) → 3.

De acordo com a informação das Figuras 2A e 2B, os gráficos I, II e III representam a variação diária da temperatura ao longo do mês de dezembro de 2024, respetivamente, nas estações meteorológicas de Lisboa, de Bragança e de Viana do Castelo. Durante o mês de dezembro de 2024, a maior amplitude térmica diária registou-se na estação meteorológica II, com um valor aproximado de 17 °C. Neste dia e neste local, no período noturno, o céu terá estado limpo, permitindo que à superfície se registasse um acentuado arrefecimento do ar.

2.2. Tópicos de resposta:

Na resposta, deve ser desenvolvido um dos tópicos seguintes, ou outro considerado relevante:

- a latitude mais elevada leva a que a região receba menor quantidade de radiação solar no inverno, o que origina uma temperatura média baixa em dezembro;
- o afastamento do mar faz com que a região seja afetada por massas de ar continentais, de ar frio e seco, o que origina temperaturas mais baixas durante o inverno;
- a elevada altitude da região associada à ocorrência de nebulosidade dificulta a incidência de radiação solar, o que origina temperaturas mais baixas durante o mês de dezembro.

3.1. Na resposta, devem ser identificadas duas das seguintes serras, ou outras que se enquadrem no solicitado: Peneda; Gerês; Marão; Alvão.

3.2. Na resposta, deve ser referido o modo como a proximidade do oceano afeta as temperaturas ao longo do ano, considerando-se os seguintes aspetos:

- no verão, a temperatura mais baixa da água do oceano ameniza as temperaturas da faixa litoral;
- no inverno, a temperatura mais elevada das águas do mar impede que, na faixa litoral, as temperaturas desçam excessivamente.

3.3. Na resposta, devem ser referidos dois dos seguintes fatores, ou outros considerados relevantes:

- a inclinação dos raios solares;
- a duração do dia natural;
- a nebulosidade;
- a massa atmosférica atravessada.

3.3. Na resposta, devem ser referidos dois dos seguintes fatores, ou outros considerados relevantes:

- a inclinação dos raios solares;
- a duração do dia natural;
- a nebulosidade;
- a massa atmosférica atravessada.



3.4. Na resposta, deve ser justificada a distribuição espacial dos valores das temperaturas médias anuais, em Portugal continental, desenvolvendo-se, para cada um dos pontos, os seguintes aspetos, ou outros considerados relevantes.

– As características do relevo:

- as diferenças de altitude, uma vez que é nos lugares com altitudes mais elevadas, quer no norte, quer no sul do país, que se registam as temperaturas médias anuais mais baixas;
- o encaixe dos vales, uma vez que, a norte do rio Tejo, as temperaturas médias anuais mais elevadas se registam onde os rios correm mais encaixados, como é o caso do rio Mondego, do rio Douro e dos afluentes do rio Douro.

– As diferenças de latitude:

- a altura meridiana do Sol, que diminui com o aumento da latitude, justifica, em parte, as temperaturas médias anuais mais elevadas registadas no sul do país;
- a ação mais frequente das depressões da frente polar no norte do país reduz a quantidade de radiação solar recebida à superfície, o que justifica, em parte, as temperaturas médias anuais mais baixas registadas no norte do país.

4.opção (B)

O interior do Baixo Alentejo, relativamente ao noroeste do país, é a região que oferece melhores condições para a exploração da radiação solar, porque a menor nebulosidade ao longo do ano implica menor absorção atmosférica da radiação solar.

5.1.opção (C)

A variação espacial da temperatura na região Centro, observada na figura 4, pode ser explicada por fatores como a orografia e a proximidade do oceano.

5.2.opção (C)

É verdadeira a afirmação I, que à mesma latitude, os valores da temperatura do ar registados sobre o oceano são mais elevados do que os valores da temperatura do ar registados no interior do país.

São falsas as afirmações II e III, que os valores da temperatura do ar registados sobre o oceano, relativamente aos valores da temperatura do ar registados sobre o continente, explicam-se pela fraca ação moderadora do mar e que no Algarve, a heterogeneidade dos valores da temperatura do ar sobre o continente, no dia 5 de janeiro de 2018, explica-se pela localização dos lugares considerados na costa meridional.

6.1.opção (D)

A diferença entre a radiação solar no topo da atmosfera e a radiação global na superfície terrestre, observada na Figura 5, ao longo do ano, resulta do efeito de fenómenos de absorção, de reflexão e de difusão, que afetam a radiação solar que incide na atmosfera e a atravessa.



6.2.opção (B)
De acordo com a informação da Figura 5, o período de maior insolação ocorreu em julho e em agosto, como resultado do menor número de horas de céu nublado.

6.3. Tópicos de resposta:

Na resposta, deve ser desenvolvido um dos tópicos seguintes, ou outro considerado relevante:

- a localização latitudinal e a centralidade oceânica fazem com que o arquipélago dos Açores seja afetado pela corrente marítima quente (do Golfo do México), que contribui para o aumento da nebulosidade e da humidade na atmosfera ao longo do ano, o que limita a radiação solar que atinge a superfície terrestre e a viabilidade de produção de energia solar;
- a localização latitudinal e a centralidade oceânica fazem com que o arquipélago dos Açores esteja na rota de passagem de perturbações subpolares, o que contribui para a existência de um clima com elevada precipitação anual e elevada nebulosidade, e, assim, condiciona a radiação solar à superfície e a viabilidade de produção de energia solar.

7.1.opção (C)

Na Figura 5, a reflexão, a absorção, a radiação solar direta e a radiação terrestre correspondem:

- W – reflexão,
- Z – absorção,
- X – radiação solar direta
- Y – radiação terrestre.

7.2. Tópicos de resposta:

Na resposta, deve ser desenvolvido um dos tópicos seguintes, ou outro considerado relevante:

- utilização de painéis fotovoltaicos no sistema de rega;
- utilização de painéis fotovoltaicos para produção de energia elétrica;
- utilização de estufas para aumentar a produção;
- adequação das espécies agrícolas à intensidade e ao número de horas de radiação solar.

8.1. Tópicos de resposta:

- Viana do Castelo;
- Braga;
- Porto;
- Aveiro;
- Coimbra;
- Leiria;
- Santarém;
- Lisboa;
- Setúbal.



8.2. Tópicos de resposta:

- Janeiro:

- latitude;
- proximidade do oceano/afastamento do oceano/continentalidade;
- relevo/altitude.

- Julho:

- proximidade do oceano/afastamento do oceano/continentalidade;
- relevo/altitude/posição topográfica;
- distância ao litoral ocidental.

8.3. Tópicos de resposta:

– a redução da sazonalidade do turismo:

- a amenidade do inverno no Algarve favorece o turismo sénior de estrangeiros oriundos de países com climas mais frios;
- a amenidade do clima no período de outubro a maio permite a prática do golfe, entre outras atividades desportivas;
- as características climáticas do período entre outubro e maio são compatíveis com o turismo de negócios, entre outros;
- as características climáticas do período entre outubro e maio favorecem a realização de eventos como feiras ou apresentações de produtos;
- as características climáticas do período de outubro a maio são compatíveis com o enoturismo/ecoturismo.

– a especialização da agricultura:

- as temperaturas médias relativamente elevadas potenciam a produção de primores;
- a temperatura e a humidade são favoráveis à produção de alguns frutos secos;
- as características climáticas ao longo do ano são adequadas ao cultivo de pomares de citrinos;
- as características climáticas podem ser potenciadas com a utilização de estufas para a produção de hortícolas.



O QUE APRENDI?

Já sabes aplicar os conhecimentos sobre a radiação solar?

És capaz de...

- consolidar conceitos fundamentais de radiação e o balanço energético terrestre?
- interpretar mapas de isotérmicas de inverno (janeiro) e verão (julho) em Portugal continental?
- explicar os contrastes térmicos regionais através da influência da latitude, altitude e continentalidade?

Ainda tens dúvidas? Sugestões:

Resolve os exercícios do manual no subtema "A radiação solar".

Estuda com um colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Para **complementares** a tua aprendizagem, ou **esclareceres** dúvidas

- **visualiza** as videoaulas:

[A radiação solar: processos atmosféricos e variação | Estudo Autónomo](#)



[A radiação solar: variação da radiação global e da insolação em Portugal | Estudo Autónomo](#)



[A radiação solar: o potencial de valorização económica da radiação solar | Estudo Autónomo](#)

