

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 39

## 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...?

### Temperatura em Portugal: Relevo

Neste Guião de Trabalho Autónomo vais compreender como a altitude e a exposição das vertentes criam microclimas únicos que condicionam a agricultura e o dia a dia nessas regiões.



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

##### Objetivos:

- Compreender como a altitude influencia a temperatura.
- Distinguir relevo concordante de relevo discordante e explicar os seus efeitos no clima.
- Explicar a diferença de temperatura entre vertente soalheira e vertente umbria.
- Interpretar mapas de isotérmicas como síntese da distribuição espacial da temperatura em Portugal.

**Modalidade de trabalho:** individual, em grupo ou com partilha em par.

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

No guião 38, percebeste também que o padrão de temperatura muda entre o inverno (norte-sul, determinado pela latitude) e o verão (gradiente litoral-interior, determinado pela continentalidade).

Agora o desafio é identificar qual o papel do relevo na variação da temperatura em Portugal.

#### TAREFA 1: Paisagens: o que nos dizem sobre o clima?

Observa as imagens.

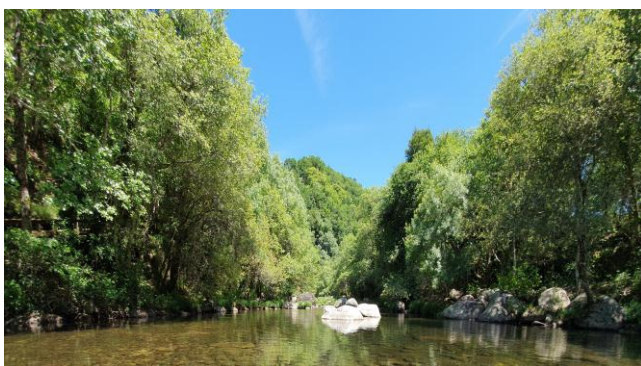


Figura 1: Sistelo  
Parque Nacional da Peneda-Gerês

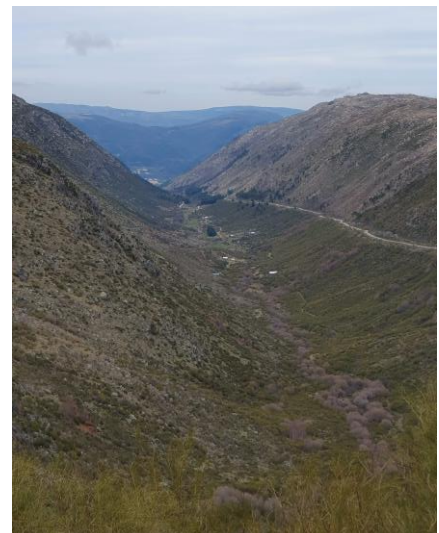


Figura 2: Penhas da Saúde  
Covilhã – Serra da Estrela

**Responde** às questões:

- Que diferenças existem entre estas duas regiões?
- Explica de que forma o relevo contribui para as diferenças observadas entre as duas paisagens.

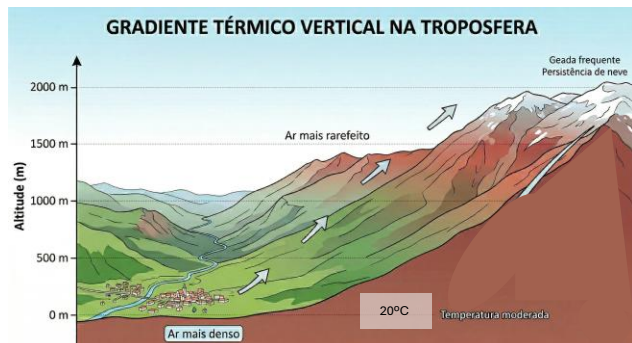
**Compara** as tuas respostas com a dos teus colegas.



## TAREFA 2: A influência do relevo na temperatura

A altitude e a orientação do relevo são dois dos fatores que condicionam a temperatura.

Visualiza o vídeo “[O que é o gradiente térmico vertical?](#)”



### Gradiente Térmico Vertical (GTV)

À medida que a altitude aumenta, a temperatura desce, em média, cerca de 1 °C por cada 100 metros. Este valor pode variar mas situa-se geralmente entre 0,6 °C e 1 °C por 100 m.

Figura 3: Esquema de gradiente térmico vertical

Fonte: Imagem gerada por IA, GoogleDemini

1. Sabendo que a temperatura ao nível dos 0 m é de 20 °C **calcula** qual será aproximadamente a temperatura aos 1000 m. **Explica** por que motivo a temperatura diminui com a altitude.

**Observa** o mapa de Portugal e o quadro seguinte.

Estação	Altitude (m)	Temperatura média anual (TMA)
Penhas Douradas	1993 m	10,0 °C
Coimbra	26 m	16,2 °C

Figura 4: Quadro com altitude e a temperatura média anual, nas estações meteorológicas de Penhas Douradas e de Coimbra

Fonte: [IPMA - Fichas Climatológicas 1991-2020](#)

2. **Localiza** as Penhas Douradas e Coimbra no mapa.

3. **Explica** a diferença na TMA entre as duas localidades.

4. Usando o gradiente térmico vertical, **calcula** a diferença de temperatura esperada entre Coimbra e as Penhas Douradas. **Verifica** se coincide com a diferença real apresentada no quadro. Que outros fatores justificam esta variação?

5. Apesar da maior altitude, as zonas montanhosas podem apresentar muita nebulosidade. **Explica** de que forma esse fator pode influenciar a temperatura nessas regiões.

**Partilha** as tuas respostas com um colega. Justifica as tuas opções. **Corrige**, se necessário.

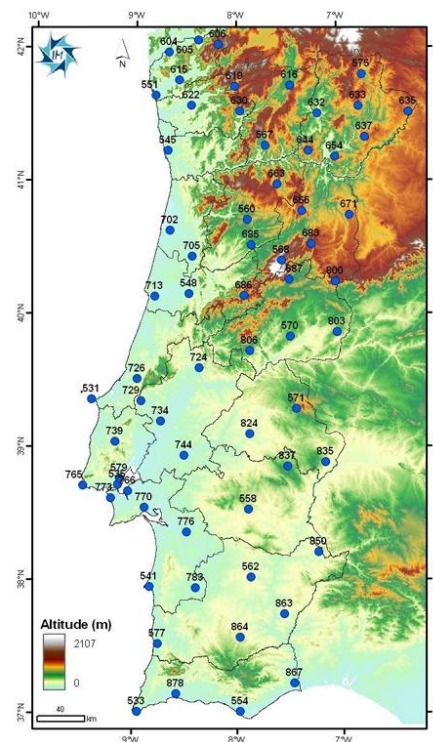


Figura 5: Mapa estações meteorológicas e de altitude

Fonte: [IPMA - Mapas](#)



**Verifica** se chegaste a estas conclusões.

À medida que subimos em altitude, o ar fica mais rarefeito. Há menos vapor de água e partículas em suspensão. A atmosfera absorve e dispersa menos radiação, no entanto, a temperatura à superfície desce com a altitude, tendo:

- menor temperatura média anual nas serras do que nas planícies próximas;
- Persistência de neve nos pontos mais altos (Serra da Estrela, Peneda-Gerês).

### TAREFA 3: Relevo concordante e discordante

A altitude e a orientação do relevo condicionam a temperatura em Portugal. Nesta tarefa, vais analisar como a orientação das cadeias montanhosas, em relação à costa, pode favorecer ou dificultar a entrada de massas de ar de influência marítima, alterando a temperatura no litoral e no interior.

Montanhas concordantes  
(paralelas em relação à costa)

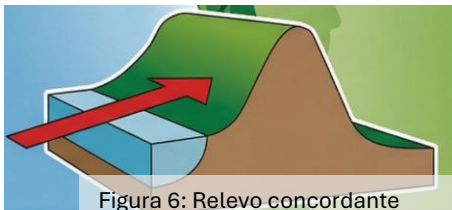


Figura 6: Relevo concordante

Montanhas discordantes  
(oblíquas em relação à costa)



Figura 7: Relevo discordante

Formam uma “barreira” que dificulta a entrada do ar de influência marítima para o interior. Contribuem para verões mais quentes no interior e maior contraste térmico. Reforçam as diferenças de temperatura entre litoral e interior.

Estão orientadas de forma a permitir a passagem mais fácil do ar de influência atlântica. Ajudam a manter temperaturas mais moderadas em áreas mais afastadas do litoral. Atenuam os contrastes térmicos.

**Observa** o mapa topográfico de Portugal.

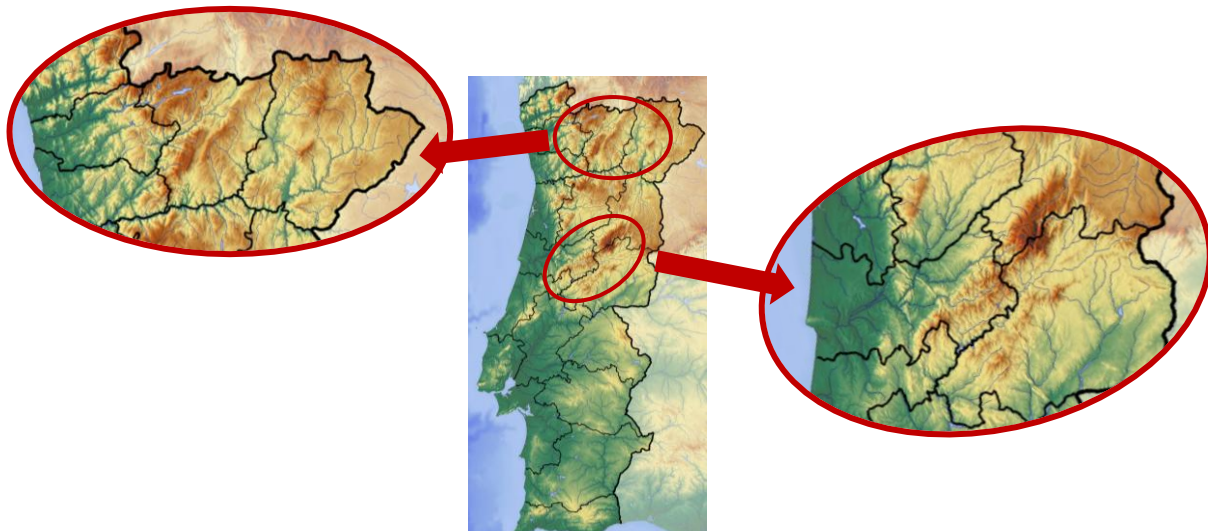


Figura 8: Mapa topográfico de Portugal continental  
Fonte: [Portugal\\_location\\_map\\_Topographic.png \(1378x2637\)](#)





## 2. Identifica, na ilha da Madeira:

- as áreas correspondentes às vertentes voltadas a norte;
- as áreas correspondentes às vertentes voltadas a sul.

## 3. Explica por que razão, na Madeira:

- as vertentes norte são geralmente mais frescas e sombrias;
- as vertentes sul apresentam temperaturas mais elevadas.

Na tua resposta, **considera** a orientação das vertentes em relação ao Sol.

**Partilha** as tuas respostas com um colega.

**Justifiquem** as vossas opções.

Podemos concluir que as vertentes soalheiras (sul) recebem radiação solar com maior ângulo de incidência, logo com mais energia por  $m^2$  e, conseqüentemente, a temperatura é mais elevada.

## TAREFA 5: Leitura de mapas de isotérmicas

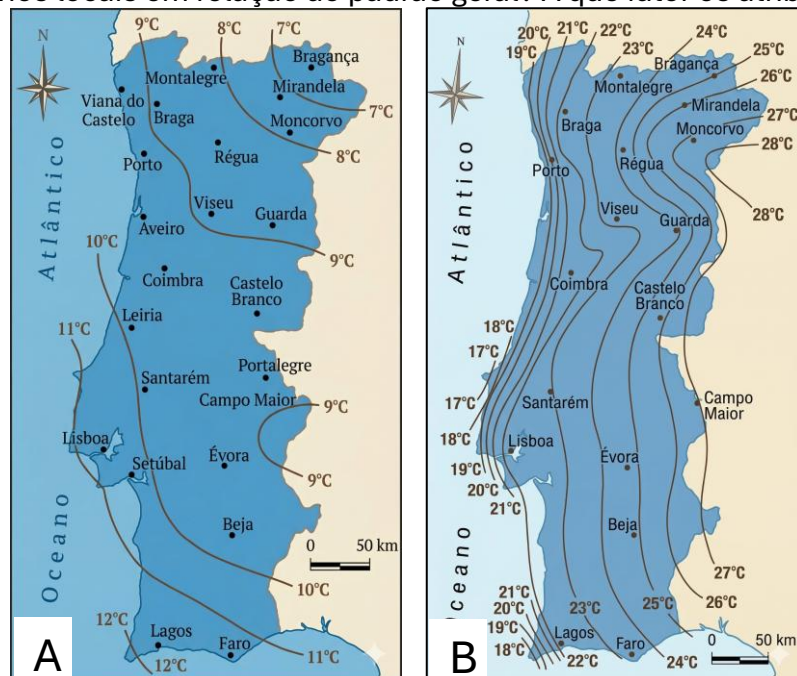
Para representar a distribuição espacial da temperatura nos mapas, os geógrafos e climatologistas utilizam linhas chamadas isotérmicas.

**Isotérmicas** são linhas que unem, num mapa, todos os pontos com o mesmo valor de temperatura média (diária, mensal ou anual).

Quanto mais próximas estiverem, mais rápida é a variação da temperatura no espaço.

Para ler um mapa de isotérmicas, **verifica** sempre:

- Como varia a temperatura no espaço representado?
- As isotérmicas estão próximas (variação rápida) ou afastadas (variação suave)?
- Há desvios locais em relação ao padrão geral? A que fator os atribuis?



Figuras 11 A e 11 B: A - Mapa de isotérmicas de janeiro e B - Mapa de Isotérmicas de julho. Fonte: Adaptado de LAUTENSACH, Hermann; RIBEIRO, Orlando - Geografia de Portugal II: O Ritmo Climático e a Paisagem. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999.



Com base nos mapas das figuras 11A e 11B, **responde** às seguintes questões.

### **Mapa de isotérmicas de janeiro (figura 11 A)**

1. Qual o fator dominante nesta estação?
2. Identifica a região com isotérmicas mais próximas. O que te diz isso sobre a variação da temperatura nessa zona? A que fator o atribuis?

### **Mapa de isotérmicas de julho (figura 11B)**

3. Que diferença observas relativamente ao mapa de janeiro?
4. Em agosto, as isotérmicas têm um traçado diferente do de janeiro. **Explica** esta mudança com base nos fatores estudados.

**Partilha** as tuas respostas com um colega.

**Justifiquem** as vossas opções.



## **PROPOSTA DE RESOLUÇÃO**

### **TAREFA 1**

Sistelo apresenta um vale baixo onde o relevo favorece a presença de água e vegetação abundante, enquanto nas Penhas da Saúde, devido à grande altitude e relevo montanhoso, a paisagem é rochosa e com muito pouca vegetação.

### **TAREFA 2**

1. Cálculo:  $T(1\ 000\ m) = 20\ ^\circ C - (1\ 000 \div 100) = 20 - 10 = 10\ ^\circ C$
2. A temperatura diminui com a altitude porque o ar fica mais rarefeito: há menos moléculas de ar, vapor de água e partículas em suspensão. A atmosfera absorve e irradia menos energia, resultando numa temperatura mais baixa.
3. As Penhas Douradas situam-se a 1 993 m de altitude, enquanto Coimbra se encontra a apenas 26 m. A diferença de altitude ( $\approx 1\ 967\ m$ ) provoca uma descida acentuada de temperatura, explicando os  $6,2\ ^\circ C$  de diferença na TMA ( $16,2\ ^\circ C$  em Coimbra vs.  $10,0\ ^\circ C$  nas Penhas Douradas).
4.  $19,7 - 6,2 = 13,5\ ^\circ C$ . O valor real é muito inferior ao esperado. Outros fatores explicam esta diferença: a nebulosidade frequente nas Penhas Douradas modera as amplitudes térmicas (as nuvens funcionam como isolante), a exposição aos ventos húmidos do Atlântico e o efeito de inversão térmica em alguns períodos do ano.
5.  $19,7 - 6,2 = 13,5\ ^\circ C$ . O valor real é muito inferior ao esperado. Outros fatores explicam esta diferença: a nebulosidade frequente nas Penhas Douradas modera as amplitudes térmicas (as nuvens funcionam como isolante), a exposição aos ventos húmidos do Atlântico e o efeito de inversão térmica em alguns períodos do ano.



### TAREFA 3

1. As montanhas concordantes: localizam-se sobretudo no Noroeste e Norte de Portugal, como as serras do Gerês, Cabreira, Alvão, Padrela e Montemuro, cuja orientação é sensivelmente paralela à linha da costa. As montanhas discordantes: correspondem principalmente à Cordilheira Central, onde se destacam a Serra da Estrela, Lousã e Açor, com uma orientação oblíqua em relação à costa.
2. As montanhas concordantes, por se disporem paralelamente à costa, dificultam a progressão do ar de influência marítima para o interior do território.
3. As montanhas discordantes, devido à sua orientação oblíqua, facilitam a entrada desse ar, permitindo que a influência marítima alcance áreas mais afastadas do litoral.
4. Nas áreas onde a influência marítima é mais intensa (litoral e zonas atravessadas por montanhas discordantes), as temperaturas tendem a ser mais moderadas. No interior, protegido por montanhas concordantes, a menor influência do oceano contribui para temperaturas mais elevadas no verão e maiores contrastes térmicos ao longo do ano.

### TAREFA 4

1. Vertente umbria

Menor exposição solar:

No hemisfério norte, o Sol descreve um arco no quadrante sul do céu. As vertentes voltadas a norte ficam à sombra durante a maior parte do dia, recebendo pouca ou nenhuma radiação solar direta.

Temperaturas mais baixas:

Menor radiação solar direta significa menor aquecimento da superfície e, conseqüentemente, temperaturas médias mais baixas do que na vertente soalheira à mesma altitude. A humidade tende também a ser maior, favorecendo vegetação mais densa e sombria.

- 2 e 3. Vertentes voltadas a norte:

Localizam-se na fachada norte da ilha — São Vicente, Santana, Porto Moniz, Ponta Delgada. São mais frescas e sombrias porque recebem menor radiação solar direta; são também mais húmidas, devido à influência das massas de ar atlântico que se elevam e condensam nessa fachada.

Vertentes voltadas a sul:

Localizam-se na fachada sul — Funchal, Câmara de Lobos, Ribeira Brava, Machico. Apresentam temperaturas mais elevadas porque estão mais expostas à radiação solar direta (ângulo de incidência mais favorável) e estão protegidas das massas de ar húmido do norte (efeito de sombra de chuva).



## TAREFA 5

### Isotérmicas de janeiro

1. No mapa de janeiro, a temperatura aumenta de norte para sul — gradiente norte-sul. O fator dominante é a latitude: o sul recebe mais insolação do que o norte no inverno, porque o ângulo de incidência solar é maior a latitudes mais baixas. As diferenças entre norte e sul são acentuadas — valores abaixo de 6–8 °C no interior norte e acima de 10–12 °C no Algarve.
2. As isotérmicas mais próximas encontram-se nas regiões montanhosas do interior norte e centro (Trás-os-Montes, Beiras). O espaçamento reduzido indica que a temperatura varia rapidamente num curto espaço geográfico. Este padrão é explicado pela altitude — o gradiente adiabático provoca uma descida brusca de temperatura nas zonas de relevo mais elevado.

### Isotérmicas de julho

1. No mapa de julho, a temperatura aumenta do litoral para o interior — gradiente litoral-interior (de oeste para este). O padrão é completamente diferente do de janeiro: o litoral (Porto, Lisboa) mantém valores de 20–22 °C, enquanto o interior alentejano e transmontano ultrapassa os 26–28 °C. O fator dominante passa a ser a continentalidade.
2. Em julho, a diferença de insolação entre norte e sul atenua-se — o sol está elevado em todo o país. O fator determinante passa a ser a distância ao mar: o litoral beneficia das brisas oceânicas e da corrente fria costeira, que mantém as temperaturas mais baixas. O interior aquece rapidamente e de forma intensa, sem a moderação do oceano. Por isso, o gradiente passa de norte-sul (latitude, inverno) para litoral-interior (continentalidade, verão).



## O QUE APRENDI?

**Já sabes** de que forma o relevo condiciona a distribuição da temperatura em Portugal?

### És capaz de...

- compreender como a altitude influencia a temperatura (gradiente térmico vertical)?
- distinguir relevo concordante de relevo discordante e explicar os seus efeitos no clima?
- explicar a diferença de temperatura entre vertente soalheira e vertente umbria?
- Aplicar o conceito de vertente soalheira/umbria a um caso concreto (Madeira)?
- interpretar mapas de isotérmicas como síntese da distribuição espacial da temperatura em Portugal?



**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](#)



- **consulta** o portal do IPMA:

<https://www.ipma.pt>

