

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 43

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...?

Valorização sustentável e ordenamento

Neste Guião de Trabalho Autónomo vais compreender como se podem conciliar o desenvolvimento económico e a proteção ambiental, avaliando de que forma o aproveitamento da energia solar pode ser feito sem comprometer a biodiversidade, os usos do solo e o futuro do território.



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

Objetivos:

- Identificar as vantagens e os riscos ambientais da energia solar e do turismo balnear.
- Compreender o papel da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) na prevenção de danos.
- Analisar os impactos negativos do turismo balnear no litoral português.
- Propor soluções integradas para uma valorização sustentável do recurso solar.

Modalidade de trabalho: individual ou de grupo.

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

Nos guiões anteriores, explorámos o potencial da radiação solar como recurso energético e turístico, identificámos as regiões de Portugal com maior disponibilidade solar e analisámos onde faz mais sentido investir. Chegámos agora a uma questão que não pode ser adiada: explorar o Sol é sempre sustentável? Ou existem formas de o fazer que prejudicam o ambiente, as comunidades e o próprio território?

TAREFA 1: Energia solar | solução ou problema?

A energia solar é fundamental para a descarbonização e para a independência energética de Portugal. Contudo, a sua exploração em larga escala exige um equilíbrio rigoroso entre o que ganhamos e o que podemos perder.

Para que um projeto fotovoltaico seja verdadeiramente sustentável, deve respeitar três dimensões obrigatórias: ambiental, económica e social.



1. Com base nestas dimensões, **explica** por que razão um parque solar pode ser economicamente positivo, mas ambientalmente insustentável.



2. Quando uma empresa quer construir um parque solar tem que seguir as regras em vigor. Existe um processo obrigatório que serve para avaliar, antes de qualquer construção, quais são os efeitos no ambiente, nas pessoas e no território.

Esse processo chama-se Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Em Portugal, existem quatro categorias de proteção territorial que têm impacto direto na localização de parques solares e que exigem justificação técnica rigorosa para serem contornadas.

Zona protegida	O que protege?	O que significa para os parques solares?
Reserva Ecológica Nacional (REN)	As áreas com funções ecológicas essenciais: zonas húmidas, margens de rios, encostas com risco de erosão, áreas de recarga de aquíferos.	Construção de parques solares é fortemente restringida. Exige autorização especial com justificação técnica rigorosa.
Reserva Agrícola Nacional (RAN)	Os solos agrícolas maior capacidade produtiva.	A impermeabilização ou alteração de solos RAN para uso solar exige autorização para evitar que se perca para sempre a capacidade de produzir alimentos.
Rede Natura 2000	Os habitats e espécies mais ameaçadas da Europa, classificados pela UE (Diretiva Aves e Diretiva Habitats).	Qualquer projeto nesta zona deve demonstrar que não vai afetar os valores que justificaram a classificação. Em áreas de aves estepárias, parques solares são frequentemente chumbados.
Plano Diretor Municipal (PDM)	As regras de uso do solo definidas por cada câmara municipal (o que é urbano, rústico, etc).	Se o PDM não prevê a categoria «parque de energia renovável», a empresa tem de pedir uma alteração ao plano, o que pode demorar anos. Muitos PDMs estão desatualizados e não contemplam esta realidade.

[Home](#) | [Agência Portuguesa do Ambiente](#)

[ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas](#)

2.1. Um promotor quer instalar um parque solar de 80 MW numa zona do Alentejo interior. Após consultar a cartografia disponível, verifica que o terreno pretendido é parcialmente classificado como Reserva Agrícola Nacional e parcialmente como Rede Natura 2000 (Zona de Proteção Especial para aves estepárias). Explica que obstáculos legais e técnicos o projeto vai encontrar, e sugere uma alternativa de localização que o tornaria mais viável.

Discute as conclusões a que chegaste com o teu colega. Comparem as vossas respostas.

Se necessário pesquisem mais sobre o tema.

Paradoxos da energia solar

1. O recurso é inesgotável, mas as infraestruturas têm ciclo de vida limitado. Um painel fotovoltaico tem uma vida útil de 25 a 30 anos. No fim desse período, gera resíduos que são difíceis e caros de reciclar.
2. A energia produzida é limpa, mas o fabrico não é neutro. A produção de painéis fotovoltaicos exige energia, minerais raros e processos industriais com emissões associadas.
3. O espaço ocupado é «renovável», mas o uso do território não é reversível a curto prazo. Um parque solar de 500 há impermeabiliza e altera o solo durante décadas, condicionando outros usos agrícolas ou ecológicos.



3. O Caso “do céu e da luz” em Ferreira do Alentejo

Para produzir energia limpa, a empresa ADX Fotovoltaico propôs a instalação de duas centrais solares no concelho de Ferreira do Alentejo (Processo AIA n.º 3622). Embora o objetivo seja positivo, reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, a área ocupada tem impactos diretos na paisagem e no ecossistema local

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA), após analisar o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e ouvir o público, emitiu uma decisão favorável condicionada em setembro de 2023. Isto significa que o projeto recebeu "luz verde", mas a empresa não tem liberdade total.

No caso de Ferreira do Alentejo, as medidas impostas servem para minimizar danos.

Fonte: <https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3622/aia3622-rcp-csf-ceu-luz2023915112842.pdf>

Alguns exemplos reais de condições aplicadas a este tipo de projetos incluem:

- Instalação de passagens específicas para animais sob os painéis e proibição de obras durante a época de nidificação das aves.
- Plantação de faixas de vegetação autóctone para "esconder" os painéis e manter a biodiversidade.
- A empresa é obrigada a contratar especialistas para vigiar o terreno durante anos, garantindo que o impacto real não é pior do que o previsto.
- Depósito de uma quantia financeira (seguro) para garantir que, daqui a 30 anos, a empresa limpa o terreno e recicla os painéis.

Responde à questão.

Se fosses um morador de Ferreira do Alentejo, que condição considerarias mais importante para aceites este parque solar perto da tua casa:

- a plantação de árvores para proteger a paisagem;
- o compromisso de reciclagem dos painéis no futuro.

Justifica a tua escolha.

Compara a tua resposta com a dos teus colegas.

Verificaste que a exploração solar sustentável exige gerir o equilíbrio entre o benefício económico imediato e a proteção de recursos finitos, garantindo que o "ouro verde" de hoje não se transforme num problema ambiental e territorial para as próximas gerações.



TAREFA 2: Turismo balnear: benefícios e impactos

Em Portugal, o turismo balnear, baseado no modelo “Sol e Mar”, é muito importante para a economia, sobretudo em regiões como o Algarve. Este tipo de turismo depende de fatores naturais, como a elevada radiação solar e a qualidade das praias. No entanto, a forte concentração de turistas na faixa litoral, especialmente durante o verão, pode provocar impactos ambientais significativos, colocando em risco os próprios recursos que atraem os visitantes.

Nesta tarefa, vais analisar alguns desses **impactos** e refletir sobre a necessidade de um turismo mais sustentável.

O desenvolvimento do turismo tem levado à ocupação intensa da linha de costa.

As dunas funcionam como barreiras naturais contra o avanço do mar. A sua destruição aumenta o risco de erosão costeira.

A construção de hotéis e apartamentos junto ao litoral degrada a paisagem e reduz a biodiversidade.

O turismo em Portugal é muito sazonal, concentrando-se sobretudo nos meses de verão.

Durante esta altura, há um aumento muito elevado do consumo de água, sobretudo no sul do país, onde este recurso é mais escasso.

Também se verifica um aumento significativo da produção de resíduos.

Como esta pressão acontece em poucos meses, o ambiente tem menos tempo para recuperar.

1. **Explica** de que forma a destruição das dunas e a urbanização excessiva fragilizam o litoral a longo prazo.
2. **Explica** como a concentração de turistas no verão agrava os problemas de falta de água e de poluição no litoral.
3. Na tua opinião, deve existir um limite máximo de turistas em praias mais sensíveis? **Justifica** a tua resposta, tendo em conta os benefícios económicos do turismo a necessidade de proteger o ambiente.

Compara a tua resposta com a dos teus colegas.

Verificaste que o turismo balnear é essencial para a economia, mas pode causar impactos negativos no ambiente. Por isso, é necessário um planeamento sustentável que proteja os recursos naturais, como a água, a biodiversidade e a paisagem.



TAREFA 3: Como utilizar o sol de forma equilibrada?

O sol é um recurso natural com diferentes utilizações: produção de energia e turismo. No entanto, cada uso tem vantagens e impactos.

Copia a tabela para o teu caderno e **completa-a** com o que aprendeste.

Uso do Sol	Principal vantagem	Principal impacto negativo
Energia solar		
Turismo balnear		

Numa zona costeira portuguesa, foi proposta a instalação de painéis solares numa arriba com elevado valor paisagístico. Esta decisão pode trazer benefícios, como a produção de energia limpa, mas também pode causar impactes no ambiente e no turismo.

1. Analisa esta situação tendo em conta as três dimensões da sustentabilidade.

- Ambiental
- Económica
- Social

2. Se fosses decisor, autorizavas este projeto? **Justifica** a tua resposta.

Compara a tua resposta com a dos teus colegas. Estão todos de acordo?

O exemplo da arriba ilustra que decidir onde instalar um painel é, sempre, decidir o que se vai perder em troca. O objetivo final do ordenamento é garantir que a valorização solar não destrói os outros recursos (como a paisagem e o turismo) que também são essenciais para a economia nacional.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

1. Um parque solar pode ser economicamente positivo, pois gera receitas fiscais para os municípios (como o caso de Ourique), cria empregos e contribui para a descarbonização e independência energética do país.

Contudo, pode ser ambientalmente insustentável se for instalado em locais errados, provocando a destruição de habitats, a fragmentação de corredores ecológicos ou a perda de biodiversidade.

Em suma, a sustentabilidade exige um equilíbrio entre as dimensões económica, ambiental e social, lembrando que o rótulo de "energia renovável" não significa "sem impacto".



2.

- Obstáculos na área RAN - os solos de Reserva Agrícola Nacional são protegidos precisamente porque têm aptidão agrícola elevada. A autorização para alterar o uso destes solos é muito difícil de obter, e a empresa teria de demonstrar que não existe alternativa viável.
- Obstáculos na área Rede Natura 2000 (ZPE aves estepárias) - o projeto teria de demonstrar que não afeta negativamente as populações de aves que justificaram a classificação.
- Alternativa de localização viável - o promotor deve procurar terrenos sem classificação RAN nem Rede Natura 2000, de preferência com solos de baixa aptidão agrícola (antigas pedreiras, terrenos degradados, áreas já perturbadas por atividades anteriores), próximos de subestações elétricas existentes.

TAREFA 2

1. A destruição das dunas fragiliza o litoral porque estas funcionam como uma barreira natural contra o avanço do mar. Sem dunas, aumenta o risco de erosão e de danos causados por tempestades. A urbanização excessiva agrava este problema, pois ocupa o espaço natural da linha de costa, impermeabiliza o solo e reduz a vegetação. Isso contribui para a perda de biodiversidade e torna o litoral mais vulnerável a longo prazo.
2. A concentração de turistas no verão aumenta muito o consumo de água numa região onde este recurso já é escasso, como o Algarve. Ao mesmo tempo, há uma grande produção de resíduos e maior poluição. Como esta pressão acontece em poucos meses, o ambiente não tem tempo suficiente para recuperar, o que agrava os problemas de escassez de água e degradação ambiental.
3. Resposta livre.

TAREFA 3

1.

Uso do Sol	Principal vantagem	Principal impacto negativo
Energia solar	produz energia limpa e renovável, sem poluir o ar.	Ocupa espaço e pode afetar a paisagem e os ecossistemas.
Turismo balnear	Promove o lazer, o bem-estar e a economia local.	Pode causar degradação ambiental e excesso de pessoas (massificação).

2.

Dimensão Ambiental

- Vantagens: Produção de energia renovável e redução das emissões de gases com efeito de estufa.
- Impactos negativos: Alteração da paisagem natural da arriba. Possível destruição de habitats e perturbação da fauna e flora locais.



Dimensão Económica

- **Vantagens:** Produção de energia que pode reduzir custos e criar emprego. Contributo para a transição energética.
- **Impactes negativos:** Possível diminuição do turismo devido à perda de valor paisagístico. Perdas económicas para atividades turísticas locais.

Dimensão Social

- **Vantagens:** Benefício para a população através do acesso a energia limpa.
- **Impactos negativos:** Desagrado da população local e dos visitantes. Possível conflito entre interesses económicos e ambientais.



O QUE APRENDI?

Já sabes como valorizar a radiação solar sem criar novos problemas ambientais e territoriais?

És capaz de...

- identificar as vantagens e os riscos ambientais da energia solar e do turismo balnear?
- compreender o papel da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) na prevenção de danos?
- analisar os impactos negativos do turismo balnear no litoral português?
- propor soluções integradas para uma valorização sustentável do recurso solar?

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

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

