

9º
ANO

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Transição energética e desenvolvimento sustentável

**4º bimestre
Aula 9**

**Ensino Fundamental:
Anos Finais**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

- Dependência de combustíveis fósseis;
- Transição para fontes renováveis na Europa, na Ásia e na Oceania.

Objetivos

- Analisar a transição energética na Europa, na Ásia e na Oceania, avaliando o uso de fontes renováveis, a redução da dependência de combustíveis fósseis e os impactos socioambientais e econômicos desse processo.

Para começar

Transição energética

Observe a imagem que apresenta uma plataforma de extração de petróleo no oceano.

- Quais são os impactos ambientais da extração e da queima desse tipo de combustível fóssil?
- Quais são as possibilidades energéticas para evitar ou reduzir esses impactos ambientais?



COM SUAS PALAVRAS



3 minutos



Plataforma de petróleo em alto-mar.

© Getty Images



Da Revolução Industrial à era das renováveis, os desafios da transição para um mundo mais sustentável

© Getty Images

Energia no mundo

- As fontes **não renováveis** predominam;
- O **carvão** impulsionou a Revolução Industrial e o **petróleo** dominou o século XX;
- A urbanização e o crescimento populacional elevam a demanda, tornando a **substituição dos combustíveis fósseis um desafio**, agravado pelas necessidades de países em desenvolvimento e pelas novas tecnologias.

Matriz energética mundial

Tipo	Fonte	Percentual	Impacto / Observação
Não renováveis	Petróleo	30%	Maior mundial (transporte e plásticos).
Não renováveis	Carvão mineral	27%	Mais poluente; ainda muito usada na Ásia.
Não renováveis	Gás natural	23%	Considerado "combustível de transição".
Renováveis	Biomassa e outras	10%	Lenha, resíduos agrícolas e biocombustíveis.
Não renováveis	Nuclear	5%	Baixa emissão de CO2, mas gera lixo atômico.
Renováveis	Hidrelétrica	3%	Renovável mais estável e tradicional.
Renováveis	Solar e eólica	2%	Crescem no mundo atualmente.

Fonte: IEA - World Energy Outlook, 2024; Global Energy Review

Transição energética da Europa

- As **crises do petróleo** da década de 1970 evidenciaram a dependência energética europeia;
- Os países passaram a buscar **autonomia energética**;
- Foram construídos gasodutos para a importação de gás natural;
- A **energia nuclear** foi adotada como uma alternativa estável e de alta capacidade de geração.



A estabilidade e a eficiência energética da fonte nuclear incentivaram o uso dessa matriz na Europa.

© Getty Images

Exemplos de políticas energéticas europeias

- **França:** ampliou o uso da energia **nuclear**, que, por décadas, respondeu pela maior parte da eletricidade do país;
- **Suécia:** combinou **hidrelétricas** e energia nuclear para reduzir as emissões;
- **Espanha:** incentivou o crescimento das **energias eólica e solar** com subsídios e políticas públicas.



Usina hidrelétrica na Suécia.

© Getty Images



Autonomia energética

Para garantir a autonomia energética, a França investiu em energia de origem:

hidrelétrica

nuclear



Pause e resposta

Autonomia energética

Para garantir a autonomia energética, a França investiu em energia de origem:



hidrelétrica

nuclear



Transição energética na Ásia

- O **crescimento econômico** acelerado dos países asiáticos aumentou fortemente a **demand**a por energia;
- O **carvão mineral** tornou-se a principal fonte energética por ser abundante e barato;
- Grandes **hidrelétricas** foram construídas para a geração de energia e o controle de rios;
- O **Japão** investiu em energia **nuclear** devido à escassez de recursos naturais.



O uso do carvão mineral na China provocou sérios impactos à qualidade do ar nas grandes cidades.

© Getty Images

Renováveis e impactos na Ásia

- A **China** tornou-se **líder** mundial em produção de **energia solar e eólica**;
- A **Usina de Três Gargantas**, na China, é a maior hidrelétrica do mundo;
- Apesar de renováveis, **grandes hidrelétricas causam**:
 - deslocamento de populações;
 - alterações nos ecossistemas;
 - perda de biodiversidade.



Usina de Três Gargantas, na China.

© Getty Images

Transição energética na Oceania

- A **Austrália** possui alto potencial solar e investe em **usinas fotovoltaicas** e na geração residencial;
- A **Nova Zelândia** apresenta matriz **elétrica** com predominância de:
 - hidrelétricas;
 - energia geotérmica (obtida do **calor que existe no interior da Terra**).
- Esses fatores resultam em menores emissões de carbono na geração elétrica.



Além das usinas, a geração doméstica de energia solar faz parte da transição na Austrália.

© Getty Images

Desafios energéticos nas ilhas da Oceania

- Muitos **países insulares** dependem da importação de **combustíveis fósseis**;
- O **isolamento geográfico** dificulta a construção de redes elétricas e de usinas;
- O **aumento do nível do mar** ameaça diretamente essas nações, o que reforça a importância da transição energética.



Papua-Nova Guiné, na Oceania.

© Getty Images

Desafios contemporâneos

- A transição energética ocorre de forma **desigual entre países ricos e pobres**;
- Fontes renováveis apresentam desafios como:
 - a **dependência** de condições climáticas (solar e eólica);
 - o **alto custo** inicial de instalação.
- A **energia nuclear** apresenta baixa emissão de carbono, mas envolve alto custo e **riscos ambientais**.



A geração de energia eólica depende das condições climáticas de cada lugar.

Sustentabilidade e política global

- A indústria de combustíveis fósseis possui **grande poder econômico e político**;
- A redução das emissões de gases de efeito estufa é **essencial** para conter o aquecimento global;
- Acordos internacionais, como o **Acordo de Paris**, estabelecem metas para a transição energética.



O Acordo de Paris é um dos exemplos de decisões globais que precisam ser seguidas para a mitigação dos impactos ambientais do uso de combustíveis fósseis.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/cop30/acordo-de-paris>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Alternativas para a transição energética

Escolha um país da Europa, da Ásia ou da Oceania e **escreva um parágrafo** indicando quais fontes de energia seriam mais adequadas para sua transição energética.

Considere:

- as condições naturais do lugar escolhido (clima, relevo, rios, ventos);
- o nível de desenvolvimento econômico;
- as necessidades energéticas da população.



Apesar de ser um continente pequeno, a Oceania apresenta grande variedade climática. .

© Getty Images

Correção

A escolha das fontes de energia depende das características naturais e socioeconômicas de cada país.

Exemplos:

- países tropicais com rios volumosos podem investir em **hidrelétricas** e **energia solar**;
- países pequenos e desenvolvidos podem investir em **energia nuclear**;
- países com longas áreas litorâneas possuem grande potencial para **energia eólica**.

Encerramento

1. Cite uma característica da **transição energética** na Europa, na Ásia e na Oceania.
2. Por que a transição energética é importante para a **sustentabilidade do planeta?**

Poluentes da indústria versus energia limpa.

© Getty Images



Referências

ASIAN DEVELOPMENT BANK. Energy Transition Mechanism (ETM). **Asian Development Bank**. Disponível em: <https://www.adb.org/what-we-do/energy-transition-mechanism-etm>. Acesso em: 13 abr. 2026.

DW. Quase metade da energia elétrica da UE vem de fontes renováveis. **Deutsche Welle Brasil**. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/quase-metade-da-energia-el%C3%A9trica-da-ue-vem-de-fontes-renov%C3%A1veis/a-71381206>. Acesso em: 13 abr. 2026.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **World Energy Outlook 2024**. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>. Acesso em: 13 abr. 2026.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

MATOS, F. Fechamento do Estreito de Ormuz é grave para a Ásia, mas afeta o mundo todo de diversas maneiras. **The Conversation**. Disponível em: <https://theconversation.com/fechamento-do-estrito-de-ormuz-e-grave-para-a-asia-mas-afeta-o-mundo-todo-de-diversas-maneiras-278722>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Referências

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1, Washington, 2012. p. 12-19. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ971753>. Acesso em: 13 abr. 2026.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Anos Finais, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2026.

WWF BRASIL. Cortes profundos e a baixo custo: Austrália pode usar 100% de energia renovável até 2050. **WWF Brasil**. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?45342/Cortes-profundos-e-a-baixo-custo-Austrlia-pode-usar-100-de-energia-renovvel-at-2050>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Para professores

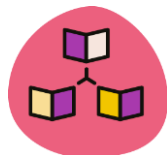
Slide 2



Habilidade: (EF09GE18) Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica, nuclear e geotérmica) em diferentes países da Europa, Ásia e Oceania.



Tempo: 3 minutos.



Dinâmica de condução: inicie a atividade com a observação atenta de toda a turma da imagem da plataforma de petróleo. Já neste momento, apresente considerações que problematizem a existência dessas plataformas em um ambiente tão sensível quanto o oceano. Em seguida, peça que os estudantes, “com suas palavras”, respondam às perguntas, fazendo com que todos sejam ouvidos e que a turma vá complementando as respostas dos colegas.



Expectativas de respostas: espera-se que os estudantes respondam:

- A extração de petróleo nessas plataformas pode gerar vazamento de óleo e, conseqüentemente, a morte de organismos marinhos. A queima do petróleo provoca a emissão de gases de efeito estufa, que agravam o aquecimento global.
- Produção de energia limpa e/ou renovável, como a energia solar, a eólica, a nuclear, a biomassa, entre outras.

Para começar

Transição energética

Observe a imagem que apresenta uma plataforma de extração de petróleo no oceano.

- Quais os impactos ambientais da extração e da queima desse tipo de combustível fóssil?
- Quais as possibilidades energéticas para evitar ou reduzir esses impactos ambientais?



COM SUAS PALAVRAS



3 minutos



Plataforma de petróleo em alto-mar.

© Getty Images



Aprofundamento: a matriz energética global ainda é dominada por combustíveis fósseis (80%), herança da Revolução Industrial que priorizou o carvão e o petróleo pela sua alta eficiência e facilidade de transporte. Contudo, a crescente pressão climática impulsiona uma **transição energética** focada no avanço acelerado de fontes limpas, como a solar e a eólica.

Foco no conteúdo

Matriz Energética Mundial

Tipo	Fonte	Percentual	Impacto / Observação
Não Renováveis	Petróleo	30%	Maior mundial (transporte e plásticos).
Não Renováveis	Carvão Mineral	27%	Mais poluente; ainda muito usada na Ásia.
Não Renováveis	Gás Natural	23%	Considerado "combustível de transição".
Renováveis	Biomassa e Outras	10%	Lenha, resíduos agrícolas e biocombustíveis.
Não Renováveis	Nuclear	5%	Baixa emissão de CO ₂ , mas gera lixo atômico.
Renováveis	Hidrelétrica	3%	Renovável mais estável e tradicional.
Renováveis	Solar e Eólica	2%	Crescem no mundo atualmente.

Fonte: IEA - World Energy Outlook, 2024; Global Energy Review

O grande desafio é equilibrar o aumento constante da demanda por energia - gerado pela urbanização e pelas novas tecnologias — com a substituição dessas fontes tradicionais. Embora as renováveis cresçam em ritmo recorde, o crescimento dos países em desenvolvimento e a dependência de infraestruturas antigas tornam a transição um processo complexo e gradual. É válido problematizar os riscos ambientais dessa matriz energética mundial e o estágio das discussões internacionais sobre o assunto.



Aprofundamento: a rápida **urbanização e industrialização** na Ásia passaram a exigir mais energia. O Vietnã e a Índia ampliaram drasticamente suas redes elétricas para suportar seus novos parques industriais tecnológicos e têxteis. Mas ainda há **dependência do carvão**, por ser barato e disponível localmente, apesar da alta poluição. A China e a Indonésia ainda utilizam centenas de termelétricas movidas a carvão para garantir o fornecimento de eletricidade.

Por outro lado, o **potencial hidrelétrico é grande**, pois a região conta com relevo acidentado e grandes bacias hidrográficas. A usina de Três Gargantas (China) ajuda a controlar cheias e a abastecer metrópoles.

O **Japão**, sem recursos fósseis próprios, investiu nas usinas atômicas como as Kashiwazaki-Kariwa e tem feito esforço de reativar Fukushima Daiichi, atingida por um **tsunami gigante** em 2011.

O baixo custo dos painéis e a existência de áreas desérticas impulsionam parques gigantescos de **energia solar**. Na Índia, o **Parque Solar Bhadla** é um dos maiores do mundo e alimenta milhões de residências.

O aproveitamento de ventos costeiros e montanhosos gera eletricidade limpa e constante para as redes da região. Na China, o **Parque Eólico de Gansu**, utiliza turbinas em massa para eletrificar cidades distantes do litoral.

Foco no conteúdo

Transição energética na Ásia

- O **crescimento econômico** acelerado dos países asiáticos aumentou fortemente a **demand por energia**;
- O **carvão mineral** tornou-se a principal fonte energética por ser abundante e barato;
- Grandes **hidrelétricas** foram construídas para a geração de energia e o controle de rios;
- O **Japão** investiu em energia **nuclear** devido à escassez de recursos naturais.



O uso do carvão mineral na China provocou sérios impactos à qualidade do ar nas grandes cidades.

© Getty Images



Aprofundamento: a transição energética mundial é um assunto que movimenta diversos países, possui urgência, mas não avança no ritmo necessário. Um dos impasses é a desigualdade socioeconômica entre os países. Os países desenvolvidos possuem maiores recursos para investir em fontes de energia limpas e/ou renováveis e para comprar energia de outros países. Os países emergentes e em desenvolvimento, além de possuírem menos recursos, precisam investir tais recursos no próprio desenvolvimento econômico.

Outro impasse é a dependência de condições climáticas e ambientais de muitas energias renováveis, como a solar, a eólica e a hidráulica.

Uma possibilidade de discussão sobre a sustentabilidade global é a leitura da reportagem que trata sobre as decisões tomadas na COP30, que aconteceu no Brasil em 2025.

Sugestão de leitura: Relatório da COP30 consolida 56 decisões e mira implementação global. **Agência Brasil**, 17 mar. 2026. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2026-03/relatorio-da-cop30-consolida-56-decisoes-e-mira-implementacao-global>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Foco no conteúdo

Desafios contemporâneos

- A transição energética ocorre de forma **desigual entre países ricos e pobres**;
- Fontes renováveis apresentam desafios como:
 - a **dependência** de condições climáticas (solar e eólica);
 - o **alto custo** inicial de instalação.
- A **energia nuclear** apresenta baixa emissão de carbono, mas envolve alto custo e **riscos ambientais**.



A geração de energia eólica depende das condições climáticas de cada lugar.

© Getty Images



Tempo: 15 minutos.



Dinâmica de condução: este é o momento de finalização da aula, adequado para que as dúvidas sejam sanadas e as impressões sobre o conteúdo sejam compartilhadas. A primeira questão visa verificar se os estudantes conseguem sistematizar o que foi aprendido na aula, resumindo seu conteúdo em características específicas.

A segunda questão prevê um exercício de reflexão sobre a importância do movimento de transição energética por todos os países do mundo.



Expectativas de respostas: espera-se que os estudantes respondam que:

1. Uma das apostas dos países europeus para a transição energética é o investimento em energia nuclear. Na Ásia, utilizam o potencial hidrelétrico e na Oceania, a Austrália considera a energia solar como potencial fonte para a transição.
2. A transição energética é fundamental para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Encerramento

1. Cite uma característica da **transição energética** na Europa, na Ásia e na Oceania.
2. Por que a transição energética é importante para a **sustentabilidade do planeta**?

Poluentes da indústria versus energia limpa.

© Getty Images



Caderno de exercícios

Para esta aula, são indicados os exercícios **X a X** e são **[do bloco de conteúdo/unidade temática XXXX]**. Dentro desse conjunto eles pretendem **[retomar/consolidar/aprofundar]** elementos. Esses exercícios podem ser feitos em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou você pode selecionar alguns para trabalhar em sala de aula.

[Completar com orientações sobre os itens].



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**