

Aprofundamento em Geografia

Fontes de energia renovável

Aula 8

3ª série – Ensino Médio

Mapa do componente

- Uso de recursos naturais na sociedade contemporânea
- Disputas por recursos naturais

semana
1

semana
2

- Recursos estratégicos
- Geopolítica do petróleo

semana
3

- Petróleo e impactos socioambientais
- Estudo de caso: petróleo e conflitos internacionais

semana
4

Você está aqui!

- Geopolítica das fontes de energia
- Fontes de energia renovável

semana
5

- Segurança alimentar
- Sistemas de produção agropecuários

semana
6

- Modernização da agricultura
- Produção agropecuária do Brasil

semana
7

- Impactos ambientais da modernização agrícola
- Estudo de caso: conflitos ambientais na agropecuária



Objetivos da aula

- Reconhecer as fontes de energia renovável;
- Identificar a importância da transição energética;
- Avaliar como as mudanças climáticas estão impactando as políticas energéticas globais.



Habilidades

- Avaliar as relações entre ações humanas e o espaço geográfico, utilizando a análise de dados, padrões e variações de fenômenos naturais para compreender impactos ambientais e subsidiar a tomada de decisões frente à emergência climática.



Conteúdos

- Fontes de energia renovável;
- Transição energética;
- Mudanças climáticas e política energética.



Recursos didáticos

- Computador;
- Projetor.



Duração da aula

50 minutos.

Ponto de partida

No século XXI, as fontes de energia renovável tornaram-se centrais nas discussões globais sobre desenvolvimento sustentável. A transição energética envolve não apenas tecnologia, mas também:

- **Geopolítica** (disputas por recursos e soberania energética);
- **Economia** (empregos verdes e novos modelos de negócio);
- **Ciências Ambientais** (mitigação das mudanças climáticas).

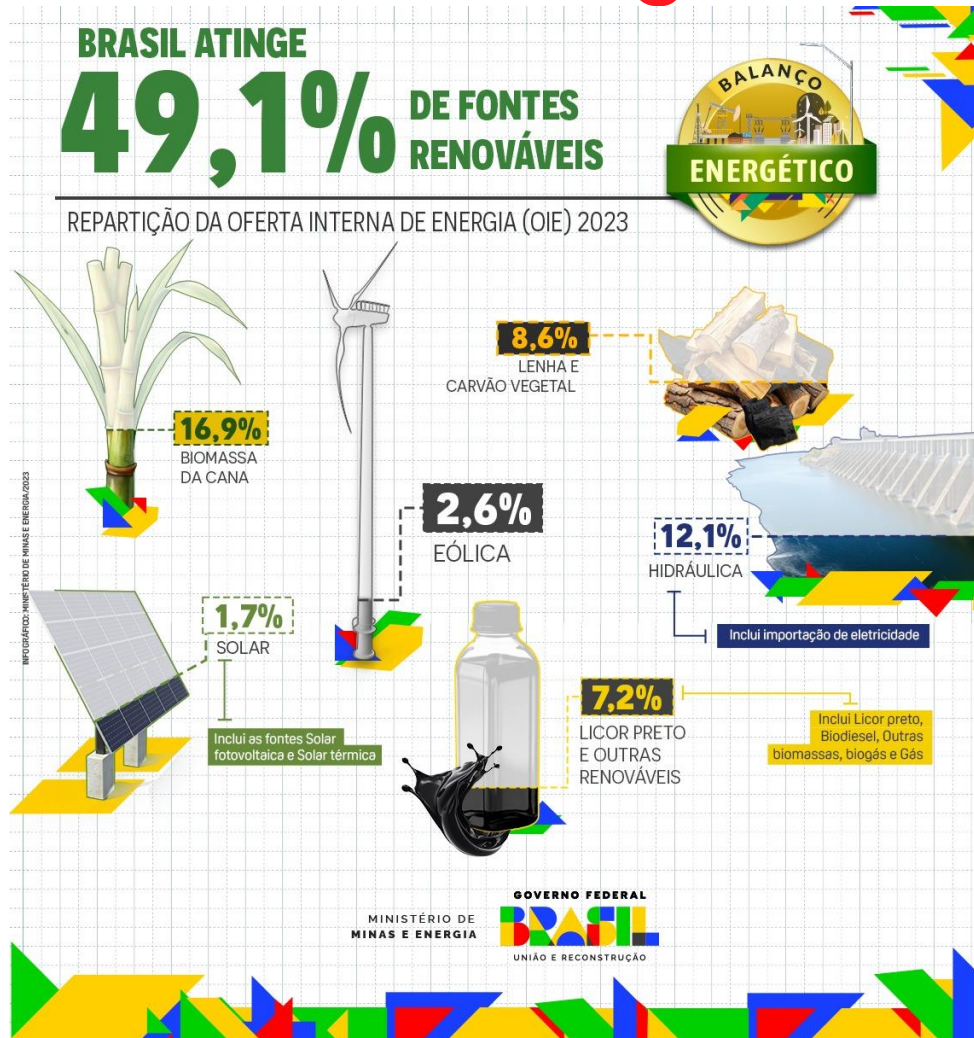
A energia é a base da sociedade moderna. Compreender suas fontes renováveis é essencial para analisar os desafios do futuro e construir soluções interdisciplinares.

Fonte: Giddens (2010) – *A política da mudança climática*.

Diante desse problema, responda: por que investir em fontes renováveis pode ser decisivo para o futuro do planeta?

Construindo
o **conceito**

Fontes de energia renováveis



- Recursos naturais que se recompõem continuamente em escala humana e apresentam menor impacto ambiental.

Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/fontes-renovaveis-atingem-49-1-na-matriz-energetica-brasileira>. Acesso em: 31 out. 2025.

Construindo o conceito



Andasol é a primeira usina de energia de calha parabólica da Europa.

Andasol é a primeira usina de energia de calha parabólica da Europa. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Andasol_Guadix_4.jpg. Acesso em: 12 set. 2025.

Parque eólico de Osório, no Rio Grande do Sul. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eolic_Park_in_Osorio_2008.jpg. Acesso em: 12 set. 2025.



Parque eólico de Osório, no Rio Grande do Sul.

Solar

Conversão direta da radiação solar em eletricidade ocorre via efeito fotovoltaico em células semicondutoras (Si, GaAs), enquanto coletores térmicos absorvem irradiância para aquecimento de fluidos. Países tropicais apresentam vantagem competitiva devido à alta irradiância anual ($>2\,000\text{ kWh/m}^2/\text{ano}$) e menor variação sazonal, com eficiência energética 25–30% superior a latitudes médias (IRENA, 2022). Os desafios técnicos incluem degradação celular por UV e eficiência termodinâmica limitada ($\sim 33\%$ pelo limite de Shockley-Queisser).

Eólica

A energia eólica é produzida pela conversão da energia cinética do vento em energia mecânica por meio de turbinas eólicas, que acionam geradores elétricos. O processo baseia-se no princípio aerodinâmico das pás do rotor, que capturam o vento, criando um torque no eixo. A energia mecânica é transformada em eletricidade por indução eletromagnética no gerador. Fatores como velocidade do vento, densidade do ar e eficiência do sistema influenciam a produção.

Construindo o conceito



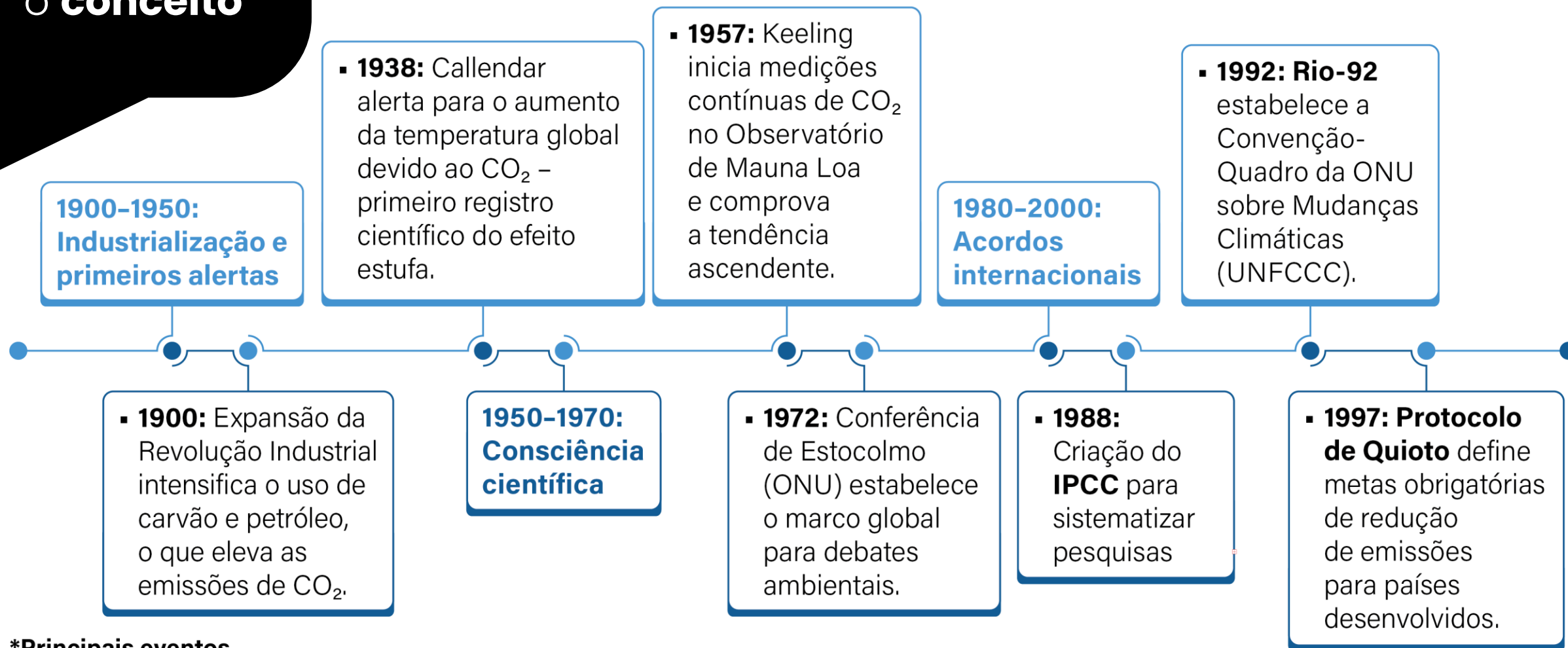
TV BRASIL. Série especial energias: biomassa. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=5-gzRNtaOzs>. Acesso em:
09 ago. 2025.

Biomassa

A energia de biomassa, proveniente da matéria orgânica vegetal ou animal, destaca-se como uma fonte renovável e sustentável, contribuindo para a diversificação da matriz energética e a redução de emissões de gases de efeito estufa quando comparada a combustíveis fósseis. Processos como combustão direta, gaseificação e digestão anaeróbia convertem resíduos agrícolas, florestais e urbanos em energia térmica, elétrica ou biocombustíveis, alinhando-se aos princípios da economia circular. Estudos demonstram seu potencial para geração descentralizada, especialmente em regiões com abundância de resíduos orgânicos, porém desafios como logística, eficiência energética e competição com usos alimentares exigem abordagens tecnológicas e políticas integradas.

Construindo o conceito

Mudanças Climáticas e Política Energética (1900–2024)*

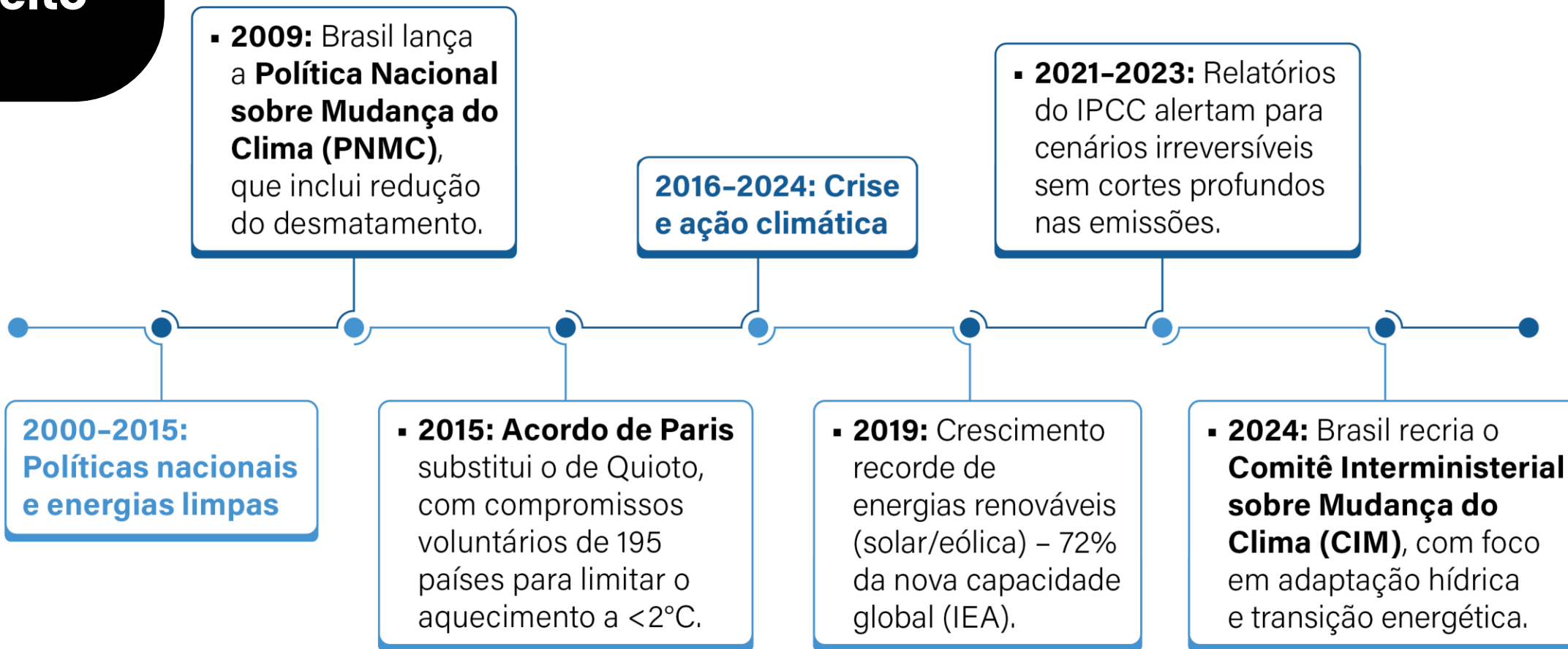


*Principais eventos

Produzido pela SEDUC-SP.

Construindo o conceito

Mudanças Climáticas e Política Energética (1900–2024)*



*Principais eventos

Produzido pela SEDUC–SP.

Construindo
o **conceito**

Mudanças climáticas e política energética

- ▶ A transição energética global representa a mudança estrutural de fontes fósseis para renováveis, visando reduzir emissões de gases de efeito estufa e garantir segurança energética. Impulsionada por avanços tecnológicos e acordos climáticos, como o Acordo de Paris (2015), essa transformação inclui a expansão de energia solar, eólica e biocombustíveis.



DESTAQUE

O Brasil é líder global em energia renovável, com 49,1% de sua matriz oriunda de fontes limpas – principalmente hidrelétricas e bioenergia – superando a média mundial de 14,7% (Fórum Econômico Mundial, 2023). O país também investe em hidrogênio verde e energia *offshore*, consolidando-se como modelo para nações em desenvolvimento.

Construindo o **conceito**



ODS 7

Na prática, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) opera por meio de políticas integradas que visam ampliar o acesso universal à energia sustentável, com ênfase em fontes renováveis (eólica, solar e biomassa) e eficiência energética. Países implementam estratégias como subsídios para tecnologias verdes, investimentos em infraestrutura descentralizada (microgrids) e regulamentações que incentivam a descarbonização da matriz elétrica. Um exemplo é a Dinamarca, que alcançou 77% de energia renovável em 2022, combinando políticas robustas de transição energética com parcerias público-privadas. Contudo, persistem desafios como desigualdade no acesso e dependência de subsídios em economias emergentes (IRENA, 2023).

Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/ods7/>. Acesso em: 31 out. 2025

Pause e responda

Qual dos seguintes elementos é fundamental para a implementação prática do ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) e da transição energética global?

Manutenção exclusiva de matrizes fósseis

Expansão de fontes renováveis

Redução imediata de todos os subsídios governamentais

Priorização de energia nuclear

Pause e responda

Qual dos seguintes elementos é fundamental para a implementação prática do ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) e da transição energética global?

Manutenção exclusiva de matrizes fósseis



Expansão de fontes renováveis



Redução imediata de todos os subsídios governamentais



Priorização de energia nuclear



Construindo
o **conceito**

Geopolítica das energias limpas

► Geoeconomia dos minerais estratégicos

Análise da concentração geopolítica de cadeias de valor (China controla 85% do processamento de terras raras) e seus impactos na segurança nacional, com estudo de caso: restrições à exportação de grafite pela China em 2023 e efeitos disruptivos nas indústrias de baterias ocidentais.

PARA REFLETIR

Terras raras é um grupo de 17 elementos químicos — como o neodímio e o cério — que são cruciais para a fabricação de diversas tecnologias modernas, incluindo celulares, carros elétricos, turbinas eólicas e equipamentos de defesa. Apesar do nome, não são necessariamente "raros" em termos de abundância, mas sim difíceis e caros de extrair em alta pureza.

► Reconfiguração hierárquica no sistema energético global

Paradoxo da transição: enquanto EUA e UE investem US\$ 1,7 trilhão em subsídios industriais verdes (IRA/Green Deal), países do Golfo tentam hegemonizar o mercado de hidrogênio azul, evidenciando a competição por novos padrões tecnológicos.

Construindo
o **conceito**

Geopolítica das energias limpas

► **Desenvolvimento econômico sustentável**

Geração de 12,7 milhões de empregos globais em renováveis (IRENA, 2023); economia circular por meio de resíduos energéticos (ex.: biomassa sucroalcooleira); atração de investimentos em P&D (US\$ 495 bi em 2022, BNEF).

► **Saúde pública e qualidade ambiental**

Redução de 7 milhões de mortes/ano por poluição atmosférica (OMS); preservação de recursos hídricos (menor consumo que termelétricas); minimização de acidentes ambientais (vazamentos, contaminações).

Construindo
o **conceito**

Geopolítica das energias limpas

► **Novas arquiteturas de governança multilateral**

Crítica à efetividade do regime climático internacional: contradições entre o Artigo 6º do Acordo de Paris e a proliferação de acordos bilaterais de comércio de créditos (ex.: Suíça-Peru), com implicações para a soberania energética do Sul Global.

► **Geopolítica da inovação tecnológica**

Mapeamento dos novos oligopólios tecnológicos: domínio chinês em painéis solares (80% do mercado global) versus liderança ocidental em fusão nuclear (projeto ITER), e como isso redefine alianças científicas internacionais.

Desafios e oportunidades da transição energética

► Desafios:

- Alto custo inicial de instalação de sistemas renováveis.
- Intermitência de fontes como solar e eólica, exigindo soluções de armazenamento.
- Adaptação da infraestrutura de transmissão e distribuição.
- Resistência política e econômica de setores ligados aos fósseis.

Colocando
em **prática**



HORA DA LEITURA

Leia o excerto com atenção e, na sequência, responda às questões.

A geopolítica contemporânea da energia está marcada por uma reconfiguração do poder global, impulsionada pela **transição energética** e pela competição por recursos estratégicos. Enquanto países industrializados aceleram investimentos em renováveis (EUA: US\$ 369 bi no IRA, 2022), nações dependentes de combustíveis fósseis enfrentam crises fiscais (Nigéria perde 40% da receita com declínio do petróleo). Paralelamente, a China controla 80% do processamento de minerais críticos (lítio, cobalto), criando **dependências tecnológicas**. O conflito Rússia-Ucrânia evidenciou **vulnerabilidades energéticas** na Europa, que respondeu com o REPowerEU (€ 210 bi para diversificação). No Sul Global, a **exploração de recursos renováveis** sem transferência de tecnologia reproduz padrões **neocoloniais**, enquanto o Artigo 6º do **Acordo de Paris** gera disputas sobre mercado de créditos de carbono.

Colocando
em **prática**

Com base no excerto, discuta com a turma e, em seguida, responda às questões em seu caderno.

Caso seja necessário, faça rápidas pesquisas aprofundando seus conhecimentos e estruturando seus argumentos de resposta:

1. Analise os desafios enfrentados por países exportadores de petróleo, como a Nigéria, diante da transição global para energias renováveis, e discuta possíveis estratégias para adaptação.
2. Discuta o papel da China na geopolítica das energias limpas, considerando seu domínio no processamento de minerais críticos e sua influência sobre as cadeias globais de suprimentos.

Colocando em **prática**

Possíveis resoluções

1. Países como a Nigéria, que dependem fortemente da exportação de petróleo (responsável por 40% da receita nacional), enfrentam:
 - queda na demanda global devido à descarbonização;
 - crises fiscais, pois não diversificaram suas economias a tempo.
 - para se adaptar, poderiam, investir em gás natural (menos poluente) como energia de transição.
 - desenvolver energias renováveis locais, como solar, aproveitando o alto potencial de irradiação.
 - criar fundos soberanos para reinvestir receitas do petróleo em infraestrutura sustentável.
 - sem essas medidas, esses países podem enfrentar instabilidade econômica e social.
2. A China exerce um poder geoeconômico estratégico no setor de energias limpas devido a(ao):
 - controle de 80% do processamento de lítio e cobalto, essenciais para baterias de veículos elétricos;
 - hegemonia na produção de painéis solares (80% do mercado global);
 - investimentos em infraestrutura no Sul Global (ex.: projetos solares na África), muitas vezes sem transferência tecnológica.

Isso cria novas dependências, pois países ocidentais precisam da China para suas transições energéticas, enquanto Pequim usa essa influência para fortalecer alianças geopolíticas.



© Getty Images

O que nós
**aprendemos
hoje?**

Então ficamos assim...

- 1** Mudanças climáticas constituem um fator de pressão para a transição energética.
- 2** ODS 7, 13 e 12 são diretrizes para políticas energéticas sustentáveis.
- 3** A perspectiva de redefinição da geopolítica internacional com a valorização das tecnologias limpas e minerais estratégicos implica desafios e oportunidades.

Saiba mais

Quer saber mais sobre os desafios da transição energética no Brasil?

Acesse o vídeo a seguir:



FOLHA DE S.PAULO. Como é que é? | Quais os desafios da transição energética no Brasil? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=A66hMEkWubA>. Acesso em: 09 ago. 2025.

Vídeo



Referências da aula

AGÊNCIA GOV. Para Fórum Econômico Mundial, Brasil é o 1º das Américas em transição energética. Agência Gov, 21 jun. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202406/primeiro-das-americas-brasil-ganha-destaque-em-ranking-mundial-sobre-transicao-energetica>. Acesso em: 09 ago. 2025.

AGÊNCIA GOV. Fontes renováveis atingem 49,1 % na matriz energética brasileira. Agência Gov, 20 jun. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202406/fontes-renovaveis-atingem-49-1-na-matriz-energetica-brasileira>. Acesso em: 09 ago. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Planejamento energético e a EPE**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/planejamento-energetico-e-a-epe>. Acesso em: 09 ago. 2025.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Cientistas calculam custo do papel das gigantes do petróleo no aquecimento global**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2025/04/cientistas-calculam-custo-do-papel-das-gigantes-do-petroleo-no-aquecimento-global.shtml>. Acesso em: 09 ago. 2025.

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. Tradução de: Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

RENA (International Renewable Energy Agency). **World Energy Transitions Outlook 2022: 1,5 °C Pathway – Panorama das transições energéticas mundiais 2022 (Sumário Executivo) [relatório online]**. Abu Dhabi: IRENA, mar. 2022. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_WETO_Summary_2022_PT.pdf. Acesso em: 9 set. 2025.

JACOBI, P. R.; TOLEDO, R. F.; GIATTI, L. L. (Org.). **Ciência Pós-normal**: ampliando o diálogo com a sociedade diante das crises ambientais contemporâneas. São Paulo: FSP/USP, 2019.

ODS BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2018. Disponível em: <https://ods.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 dez. 2024.

OLIVEIRA, A. S. **Tratamento diferenciado dos países em desenvolvimento e mudanças climáticas**: perspectivas a partir do Acordo de Paris. 2017. 256f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Orientações ao professor

Slides 3 e 4



Tempo previsto: 4 minutos.



Condução da dinâmica: inicie contextualizando a importância da energia para a sociedade moderna e como a busca por fontes renováveis se tornou central.

Antes da reflexão, apresente dados sobre conflitos por lítio (ex.: Bolívia), os empregos gerados pela energia solar no Nordeste brasileiro ou os debates sobre hidrogênio verde.

Apresente os objetivos da aula e os conteúdos a serem abordados, conforme o sumário do material de apoio.

Lance a pergunta provocadora do "Ponto de partida" para iniciar uma breve discussão inicial: "Por que investir em fontes renováveis pode ser decisivo para o futuro do planeta?". Incentive os estudantes a compartilharem suas primeiras ideias.



Expectativas de respostas:

"Países como o Brasil poderiam investir em bioenergia sustentável (cana-de-açúcar) para aliar geração de empregos (economia) e baixo carbono (ambiente), mas precisam regulamentar o uso da terra para evitar conflitos com a produção de alimentos (geopolítica interna). Já na Europa, a dependência do gás russo mostrou a necessidade de diversificar fontes, mesmo com custos altos iniciais (econômico), para garantir segurança energética (geopolítica)."



Referências bibliográficas: **Guia completo sobre Transição Energética.** Disponível em:

https://nossaenergia.petrobras.com.br/w/transicao-energetica/tudo-sobre-transicao-energetica-o-que-e-qual-a-importancia-principais-beneficios-e-mais?gad_source=1&gad_campaignid=20943803028&gbraid=0AAAAAqvyogNih5UtgT3A-Bubi84bMu7TL&gclid=EAlaIQobChMI6a_etOfdjwMVejlECB165iGPEAAAYASAAEgLeMPD_BwE. Acesso em: 31 out. 2025

Slides 5 a 7



Tempo previsto: 5 minutos.



Gestão de sala de aula: mantenha um tom positivo e construtivo, reforçando o aprendizado em vez de focar correções. Seja direto e objetivo nas explicações para manter a atividade dentro do tempo estipulado. Engaje os estudantes rapidamente, pedindo confirmações ou reações breves às definições apresentadas.



Condução da dinâmica: conceitue "fontes de energia renováveis" como recursos que se recompõem continuamente e apresentam menor impacto ambiental.

Detalhe o funcionamento da energia solar, que converte luz solar em eletricidade, com vantagens como modularidade e aplicação em áreas remotas. O Parque Solar Ituverava (BA), com 254 MW, exemplifica seu potencial no país. A queda de 80% no custo das placas (2010–2023) impulsionou sua adoção, porém a dependência de insumos como silício grau solar mantém vulnerabilidades na cadeia global.

Explique a energia eólica, gerada pela força dos ventos, que se destaca por sua escalabilidade e baixo impacto ambiental após a instalação. No Brasil, o Nordeste lidera a produção devido aos ventos constantes, com capacidade instalada de 22 GW (2023). Seus desafios incluem intermitência e necessidade de armazenamento, mas avanços em turbinas *offshore* prometem maior eficiência.

Aborde a biomassa como fonte sustentável de matéria orgânica (cana-de-açúcar, resíduos florestais). A biomassa oferece energia despachável e integração com agricultura. Responsável por 9% da matriz brasileira, reduz emissões ao aproveitar subprodutos, como o bagaço sucroenergético. Contudo, exige manejo sustentável para evitar competição com *food security* e desmatamento.



Referências bibliográficas:

EPE [Empresa de Pesquisa Energética], Balanço Energético Nacional (BEN) 2025: Ano base 2024, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-nacional/ben-2025/relatorio-sintese/Sintese_BEN2025. Acesso em: 09 ago. 2025.

Slides 8 e 9



Tempo previsto: 4 minutos.



Gestão de sala de aula: mantenha um tom positivo e construtivo, reforçando o aprendizado em vez de focar correções. Seja direto e objetivo nas explicações para manter a atividade dentro do tempo estipulado. Engaje os estudantes rapidamente, pedindo confirmações ou reações breves às definições apresentadas.



Orientações: apresente a "Linha do Tempo" para mostrar a evolução da consciência científica sobre o clima e as respostas políticas desde 1900. Destaque a criação do IPCC, Rio-92, Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris. Explique o conceito de "transição energética global" como a mudança estrutural de fósseis para renováveis. Dê um "Destaque" especial ao Brasil, exemplificando sua liderança em energia renovável e investimentos em hidrogênio verde, usando os dados do Fórum Econômico Mundial. Trabalhar com uma linha do tempo auxilia a contextualizar a evolução histórica das políticas energéticas e tecnologias, facilitando a compreensão dos estudantes sobre causa e efeito. Para isso, organize marcos-chave (ex.: Acordo de Paris, 2015; criação do IPCC, 1988) em uma sequência visual, destacando eventos globais e locais.

Slides 10 e 11



Orientações: explique a dinâmica para a sala e divida a classe em grupos.



Tempo previsto: 20 minutos.



Condução da dinâmica: os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são 17 metas globais estabelecidos pela ONU em 2015, parte da Agenda 2030, para erradicar a pobreza, proteger o planeta e promover paz e prosperidade. Integram dimensões sociais, econômicas e ambientais, sendo adotados por 193 países.

O ODS 7 ("Energia Limpa e Acessível") é crucial ao combate às mudanças climáticas → Substituir combustíveis fósseis por renováveis reduz 75% das emissões globais de CO₂ (IPCC). Inclusão energética → Garantir acesso à eletricidade para 760 milhões de pessoas sem energia (ONU, 2023). Desenvolvimento econômico → Energias renováveis geram empregos (12,7 milhões em 2023, IRENA) e reduzem custos com saúde (US\$ 4,2 tri/ano com poluição, OMS).

Mencione estratégias como subsídios para tecnologias verdes, investimentos em infraestrutura descentralizada e regulamentações para descarbonização.

Use o exemplo da Dinamarca, que alcançou 77% de energia renovável, para ilustrar a eficácia de políticas robustas.



Referências bibliográficas: Meta 7. Energia Acessível e Limpa. Disponível em:
<https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html>. Acesso em 31 out. 2025.

Slides 12 e 13



Orientações: explique a dinâmica para a sala.



Tempo previsto: 3 minutos.



Condução da dinâmica: pause e responda.

Solicite que os estudantes realizem uma primeira leitura silenciosa do enunciado e das alternativas.

Em seguida, promova uma leitura coletiva em voz alta, destacando termos-chave e conceitos centrais presentes na questão.

Peça que identifiquem o comando principal.

Instrua os estudantes a selecionarem individualmente a alternativa que consideram correta, justificando suas escolhas com base nos conhecimentos prévios e no conteúdo trabalhado.



Dica de mediação:

Se a questão for de múltipla escolha, pergunte: "O que faz essa alternativa ser a mais adequada em relação às outras?".

Utilize estratégias de eliminação: "Por que essa alternativa pode ser descartada? Ela contradiz algum dado estudado?"

Slides 14 a 17



Orientações: explique a sequência de slides; um ponto importante é sempre questionar se o estudante está acompanhando o andamento da aula, bem como a compreensão das palavras.



Tempo previsto: 10 minutos.



Condução da dinâmica: a geopolítica das energias limpas estuda como a transição global para fontes renováveis (eólica, solar, biomassa etc.) está redefinindo o poder entre nações, criando alianças e conflitos. Diferente dos combustíveis fósseis — cujas reservas são concentradas em poucos países —, as energias limpas dependem de tecnologia, minerais críticos (como lítio e cobalto) e infraestrutura, gerando disputas por controle desses recursos. Países como a China dominam 80% do processamento de minerais essenciais, enquanto EUA e Europa investem em subsídios para reduzir dependências. Essa dinâmica afeta desde a segurança energética até relações comerciais, como visto nas tensões sobre painéis solares e baterias. Além disso, nações do Sul Global, ricas em recursos renováveis, enfrentam desafios para evitar uma nova forma de colonialismo tecnológico. Assim, a transição energética não é apenas ambiental, mas um jogo estratégico que molda o futuro do poder global.



Referências bibliográficas:

EPE [Empresa de Pesquisa Energética], Balanço Energético Nacional (BEN) 2025: Ano base 2024, 2025. Disponível em https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-nacional/ben-2025/relatorio-sintese/Sintese_BEN2025. Acesso em: 09 ago. 2025.

Slides 18 a 20



Orientações: explique a dinâmica para a sala e divida a classe em grupos.



Tempo previsto: 20 minutos.



Condução da dinâmica: oriente os estudantes a realizarem uma leitura atenta do excerto, sublinhando termos desconhecidos para criar um glossário pessoal em seus cadernos. Em seguida, promova uma discussão coletiva sobre o vocabulário, esclarecendo os conceitos com exemplos práticos. Após esse trabalho preparatório, apresente a questão proposta, auxiliando na interpretação do enunciado e estimulando respostas fundamentadas nos conceitos aprendidos. É essencial valorizar o processo de aprendizagem, oferecendo suporte individualizado quando necessário e adaptando o texto para diferentes níveis de proficiência. Como sugestão, inclua no glossário termos-chave como "transição energética" (mudança para fontes renováveis), "geopolítica" (relação entre poder e território) e "dependência tecnológica" (necessidade de tecnologia estrangeira).

A geopolítica das energias limpas estuda como a transição global para fontes renováveis (eólica, solar, biomassa etc.) está redefinindo o poder entre nações, criando alianças e conflitos. Diferente dos combustíveis fósseis — cujas reservas são concentradas em poucos países —, as energias limpas dependem de tecnologia, minerais críticos (como lítio e cobalto) e infraestrutura, gerando disputas por controle desses recursos. Países como a China dominam 80% do processamento de minerais essenciais, enquanto EUA e Europa investem em subsídios para reduzir dependências. Essa dinâmica afeta desde a segurança energética até relações comerciais, como visto nas tensões sobre painéis solares e baterias. Além disso, nações do Sul Global, ricas em recursos renováveis, enfrentam desafios para evitar uma nova forma de colonialismo tecnológico. Assim, a transição energética não é apenas ambiental, mas um jogo estratégico que molda o futuro do poder global.

Slides 21 e 22



Orientações: professor, a seção “O que nós aprendemos hoje?” tem o objetivo de reforçar e esclarecer os conceitos principais discutidos na aula. Essa revisão pode ser uma ferramenta de avaliação informal do aprendizado dos estudantes, identificando áreas que possam precisar de mais atenção em aulas futuras.



Tempo previsto: 1 minuto.



Gestão de sala de aula: mantenha um tom positivo e construtivo, reforçando o aprendizado em vez de focar correções. Seja direto e objetivo nas explicações para manter a atividade dentro do tempo estipulado. Engaje os estudantes rapidamente, pedindo confirmações ou reações breves às definições apresentadas.



Condução da dinâmica: explique que essa parte da seção, “Então ficamos assim...”, é um momento de reflexão e esclarecimento sobre os conceitos abordados na aula.

- Informe que será uma rápida revisão para assegurar que os entendimentos dos estudantes estão alinhados com as definições corretas dos conceitos.
- Apresente o slide com a definição sintética de cada conceito principal discutido na aula, ampliando em forma de frases completas.
- Destaque se as contribuições dos estudantes estavam alinhadas com o conceito e ofereça esclarecimentos rápidos, caso haja discrepâncias ou mal-entendidos.
- Finalize resumindo os pontos principais e reiterando a importância de cada conceito, e como ele se encaixa no contexto maior da aula.
- Reforce a ideia de que essa revisão ajuda a solidificar o entendimento dos estudantes e prepará-los para aplicar esses conceitos em situações práticas.



Expectativas de respostas: os estudantes devem sair da aula com um entendimento claro e preciso dos conceitos principais. A atividade serve como uma verificação rápida do entendimento dos estudantes e uma oportunidade para corrigir quaisquer mal-entendidos.