



# ALMANAQUE DO CLIMA



PARA NÃO ENTRAR EM PÂNICO

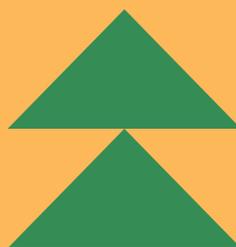


OBSERVATÓRIO  
DO CLIMA





**Raimundo estava de boa, mas os combustíveis fósseis e a destruição de florestas bagunçaram tudo. Agora, ele tenta conter furacões, secas e enchentes, numa montanha-russa emocional, sentindo culpa por não conseguir evitar os desastres.**



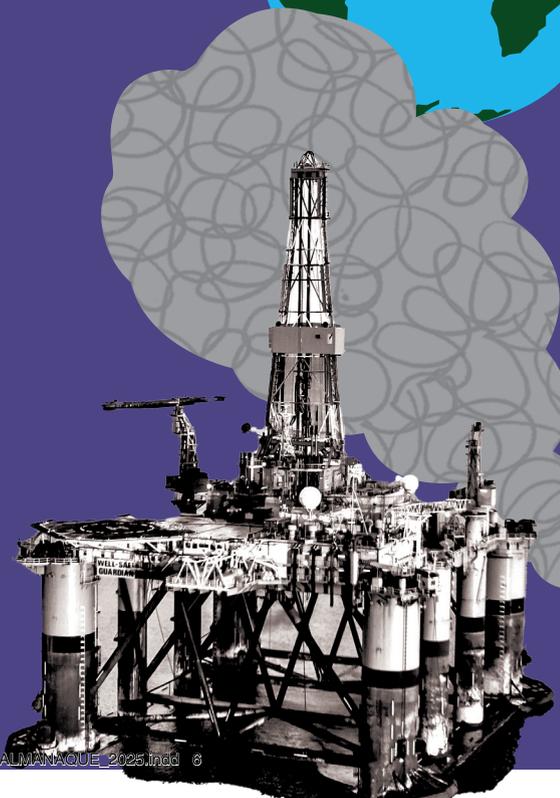


# ÍNDICE

<b>Introdução</b>	<b>07</b>
<b>1. Efeito estufa, o “cobertor” natural do planeta</b>	<b>09</b>
<b>2. Os setores que mais emitem gases de efeito estufa</b>	<b>29</b>
<b>3. O clima sempre mudou?</b>	<b>49</b>
<b>4. Adaptação e mitigação</b>	<b>65</b>
<b>5. Justiça climática e racismo ambiental</b>	<b>73</b>
<b>6. Para entender as negociações sobre o clima</b>	<b>81</b>



# INTRODUÇÃO





Os últimos anos têm sido marcados por eventos climáticos extremos. Você se lembra das enchentes no Rio Grande do Sul? Das secas na Amazônia? Se não se recorda, eu te conto: em 2024, o estado do sul foi inundado por fortes chuvas que causaram a morte de quase 200 pessoas, enquanto os moradores da Amazônia enfrentavam a escassez de água. Talvez você também tenha lido notícias sobre o branqueamento de corais causado pelo aquecimento dos oceanos, ou sobre o derretimento de gelo na Antártida, no Ártico e até em cadeias de montanhas. Enfim, esses são apenas alguns sinais de que as mudanças climáticas são uma realidade e já estão impactando nossas vidas.

## **APRENDA SEM COMPLICAÇÃO SOBRE DIVERSOS TEMAS, COMO O EFEITO ESTUFA E A RELAÇÃO DELE COM O AQUECIMENTO GLOBAL.**

Este almanaque foi criado pelo Observatório do Clima (OC) para te ajudar a entender melhor o que está acontecendo com o nosso planeta. De forma simples, visual e com atividades, ele explica os principais aspectos da crise climática, mostra por que isso importa para todos nós e aponta o que é necessário fazer para enfrentar o problema. Vamos lá?







1.



# EFEITO ESTUFA



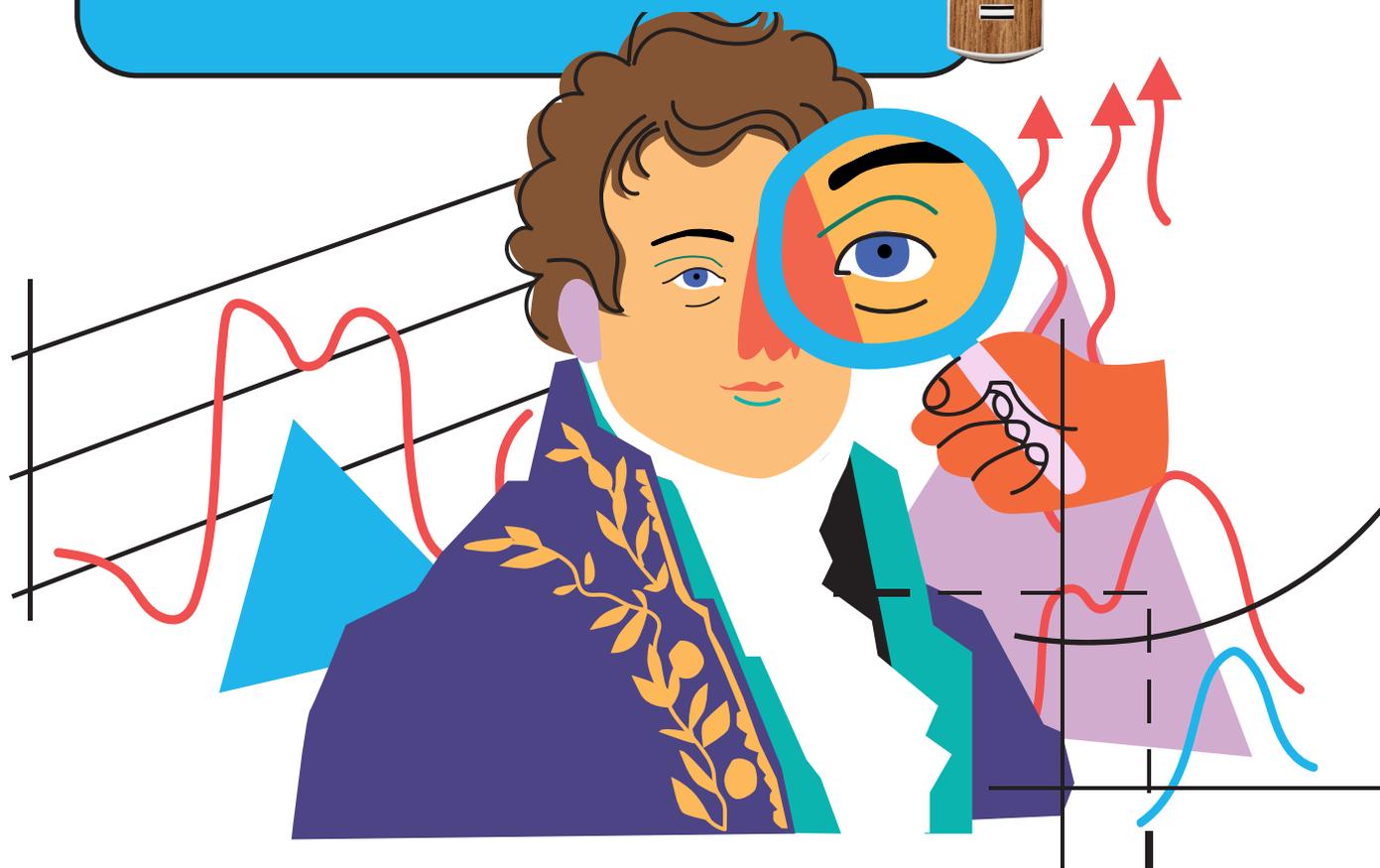
o "cobertor" natural do planeta





Para começar essa conversa, vamos explicar um conceito que é essencial para entender o que está acontecendo com o nosso planeta: o efeito estufa. Começamos voltando ao século 19, época de importantes descobertas científicas. Foi na década de 1820 que um cientista chamado Jean-Baptiste Fourier percebeu que algo estava fazendo com que a temperatura da superfície da Terra estivesse mais alta do que indicavam os cálculos que consideravam apenas a incidência de radiação solar como fonte de calor para o planeta.

**Havia algo interferindo no efeito estufa, fenômeno natural descoberto alguns anos após as observações de Fourier.**





## **REALIDADE** **ESPERADA**



Conforme o box ao lado, pelos cálculos iniciais de Fourier a Terra seria mais fria

## **REALIDADE** **OBSERVADA**



### **VOCÊ SABIA?**

Em 1856, uma cientista chamada **EUNICE FOOTE** descobriu que alguns gases presentes na atmosfera, como o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o vapor d'água, são responsáveis por reter o calor na atmosfera. E mais: indicou que alterações nas concentrações desses gases na atmosfera contribuem para mudanças no clima do planeta. No entanto, o preconceito contra mulheres na ciência fez com que a americana e a sua contribuição científica caíssem no esquecimento por mais de um século. O crédito pela descoberta "oficial" do efeito estufa ficou para o físico irlandês **John Tyndall**, em 1859.



## **MAS O QUE É EFEITO ESTUFA?**

Imagine que o nosso planeta é envolvido por um cobertor que impede que a Terra seja tão gelada ao ponto de não existir vida por aqui. Esse cobertor depende do Sol e de gases de efeito estufa para existir.

**Está complicado?**  
**Vamos por partes!**

**1**

A radiação solar movimenta o sistema climático.

**2**

Parte dela é refletida pela superfície da Terra e pela atmosfera.

**3**

Metade da radiação é absorvida pelo planeta, aquecendo-o, e é reemitida para o espaço na forma de raios infravermelhos (calor).



## Atenção!

O vapor d'água é o gás de efeito estufa mais abundante na atmosfera, mas sua presença é regulada por outros gases, especialmente o dióxido de carbono — também conhecido como gás carbônico. A origem é majoritariamente natural e o tempo de permanência na atmosfera é curto — cerca de duas semanas.

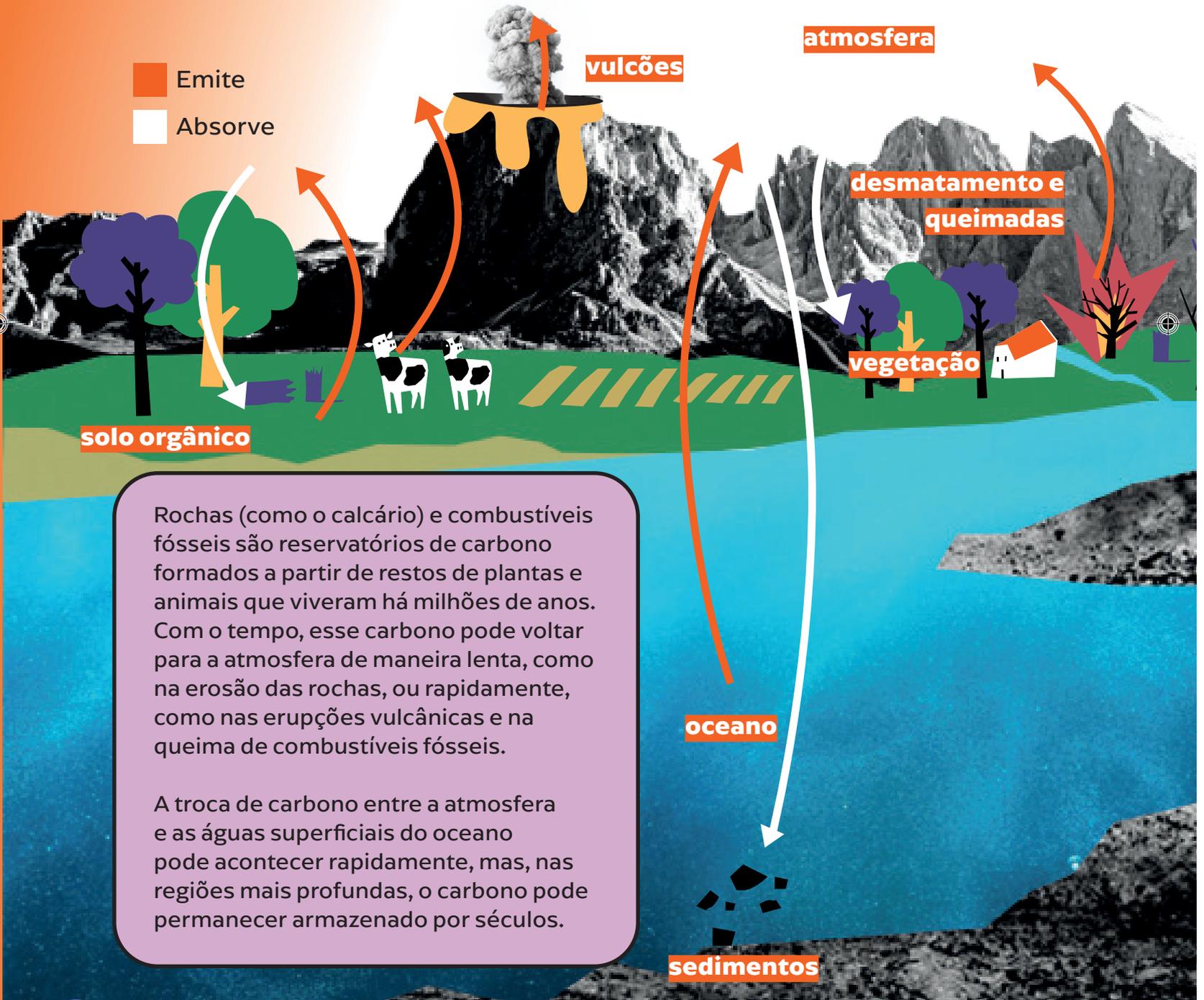
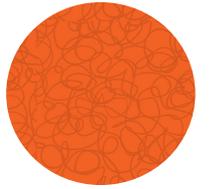
4

Parte desse calor escapa através da atmosfera, mas parte dele é absorvida por um conjunto de gases e reemitida em todas as direções. **Isso aquece a baixa atmosfera, a superfície da terra e os oceanos.**

## O CICLO DO CARBONO

Você já ouviu falar muito sobre o tal do CO<sub>2</sub>, mas sabe o que ele é?

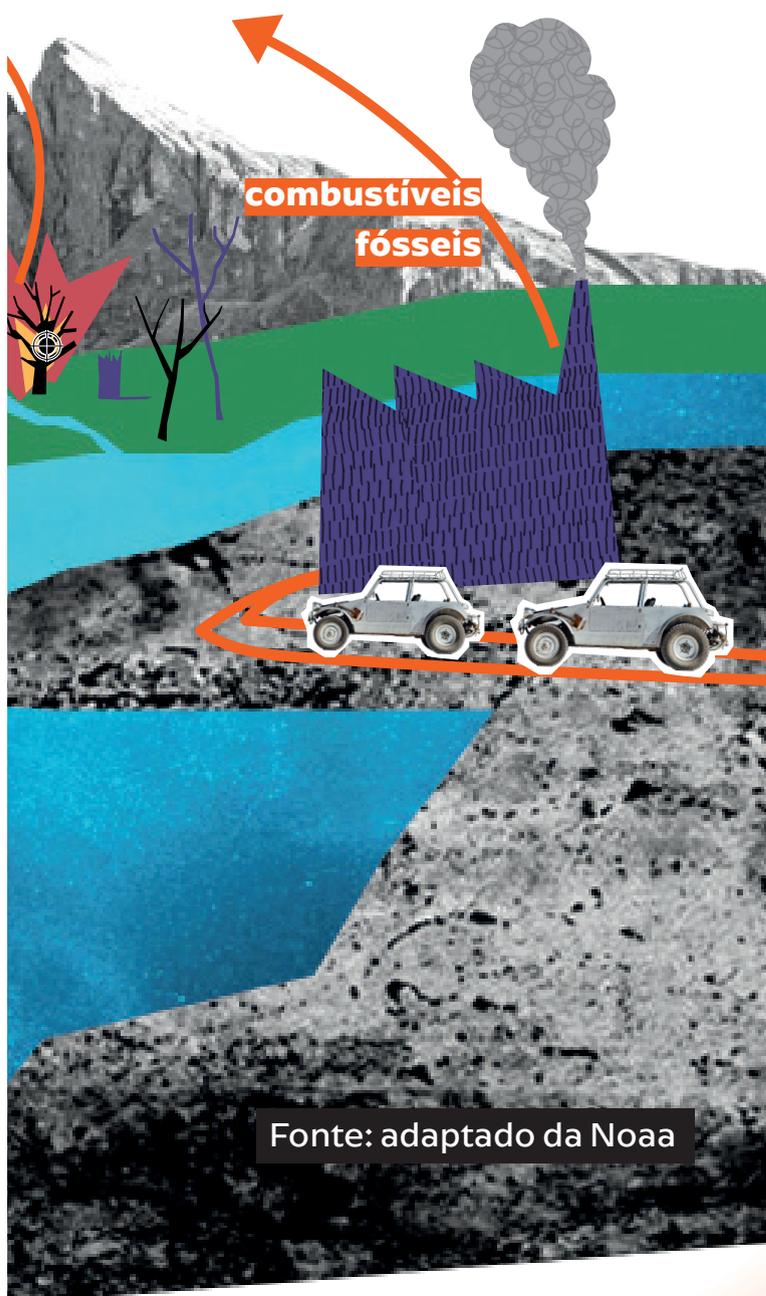
O dióxido de carbono é um gás formado por dois átomos de oxigênio e um de carbono. O carbono, por sua vez, é um elemento essencial para a vida na Terra. Ele está presente nas rochas, nos oceanos, na atmosfera, nos organismos vivos — ou seja, no nosso corpo também!



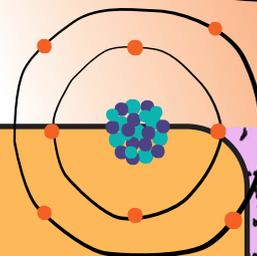
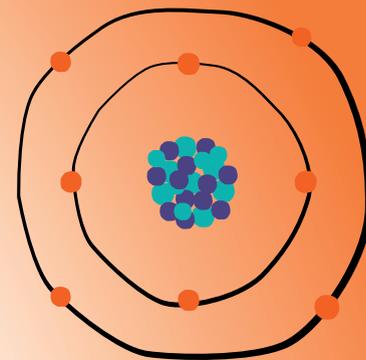


Ele circula naturalmente entre o ar, a água, o solo e os seres vivos, em um movimento conhecido como **ciclo do carbono**.

A ilustração abaixo mostra como o carbono se movimenta na atmosfera, na água e no solo, por meio da queima de combustíveis fósseis, da precipitação, de incêndios, da vegetação (lembra da fotossíntese?), de vulcões, da decomposição, da excreção e da respiração.



Fonte: adaptado da Noaa



## Carbono

por Rachel Gepp

Carbono, velho conhecido.  
Veio das entranhas do céu,  
mas mora no pão, no corpo,  
na folha que cai com preguiça.

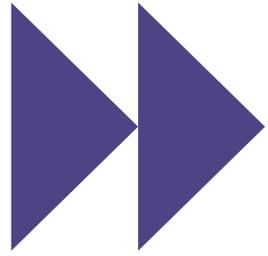
É discreto, mas não se ausenta.  
Está no suspiro do boi,  
no estalo do fósforo,  
no silêncio verde das árvores.

Grandioso e insignificante,  
eterno e efêmero.  
Um fóssil, um osso,  
um resíduo de mundo,  
num fundo de mar esquecido.

Mas cuidado com o excesso —  
quando aquecido, vira febre e  
não há compressa que esfrie.

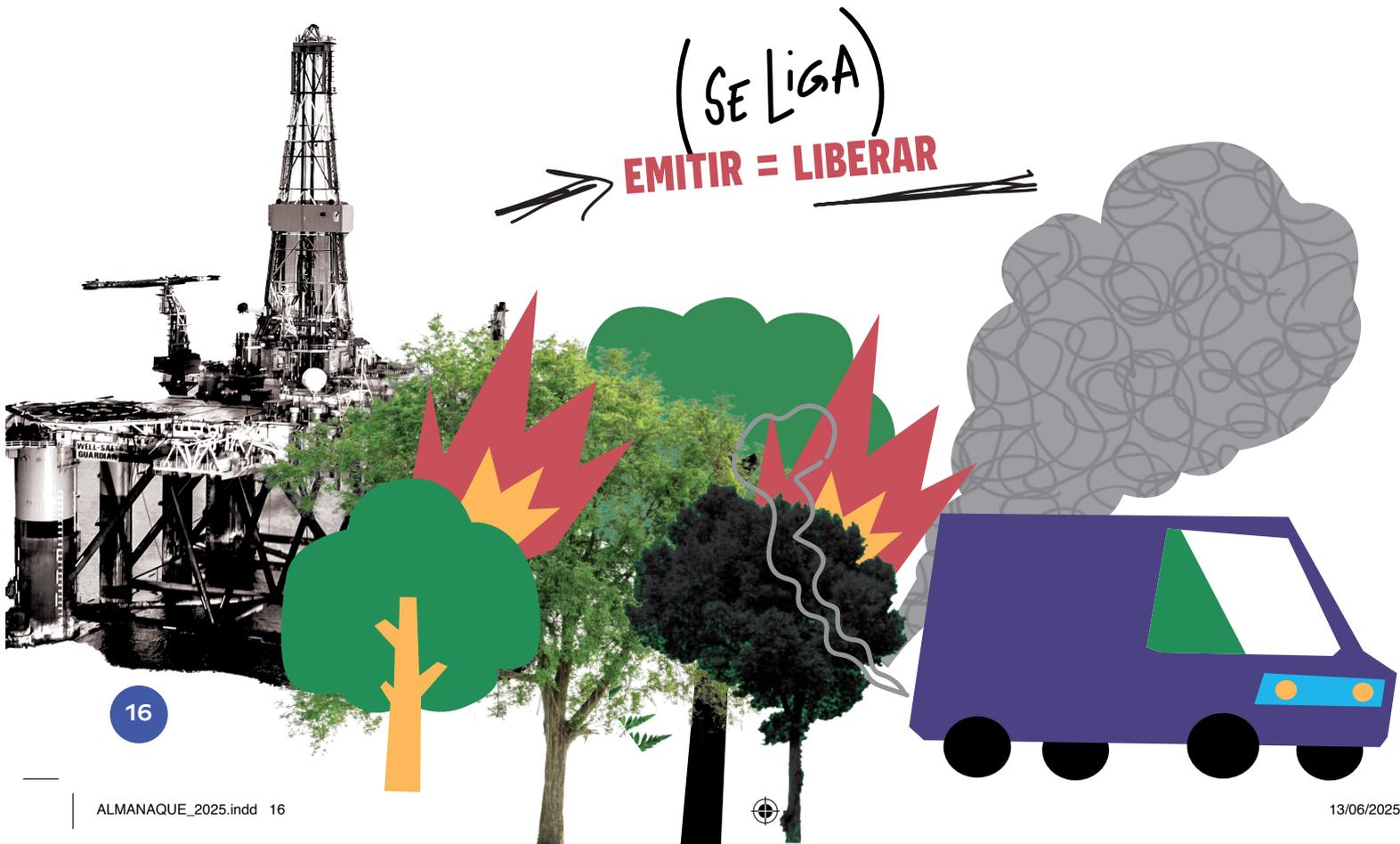
Carbono, se amado, nos mantém.  
Se explorado, nos consome.  
É o começo. E o fim...





# QUAIS SÃO OS OUTROS GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)?

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é o gás de efeito estufa mais emitido pelas atividades humanas. Ele vem principalmente da queima de **combustíveis fósseis**, além do **desmatamento** e das **queimadas**. O CO<sub>2</sub> pode ficar na atmosfera por milhares de anos, com impactos de longo prazo no clima. Mas... ele não está sozinho!





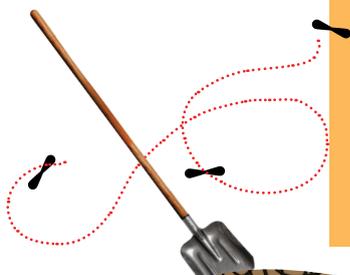
## GÁS METANO (CH<sub>4</sub>)

É um gás mais potente do que o CO<sub>2</sub>, quando o assunto é aquecer o planeta, apesar de ficar menos tempo na atmosfera (uns 10 anos). É produzido **quando a matéria orgânica se decompõe**, principalmente com a ajuda de bactérias. Você pode encontrá-lo em aterros sanitários, lixões, reservatórios de hidrelétricas e até em plantações de arroz alagadas. Também dá as caras no **processo digestivo de alguns animais**, como os bovinos. Marca presença na **extração de petróleo e gás natural** e na **queima de combustíveis fósseis**.



## ÓXIDO NITROSO (N<sub>2</sub>O)

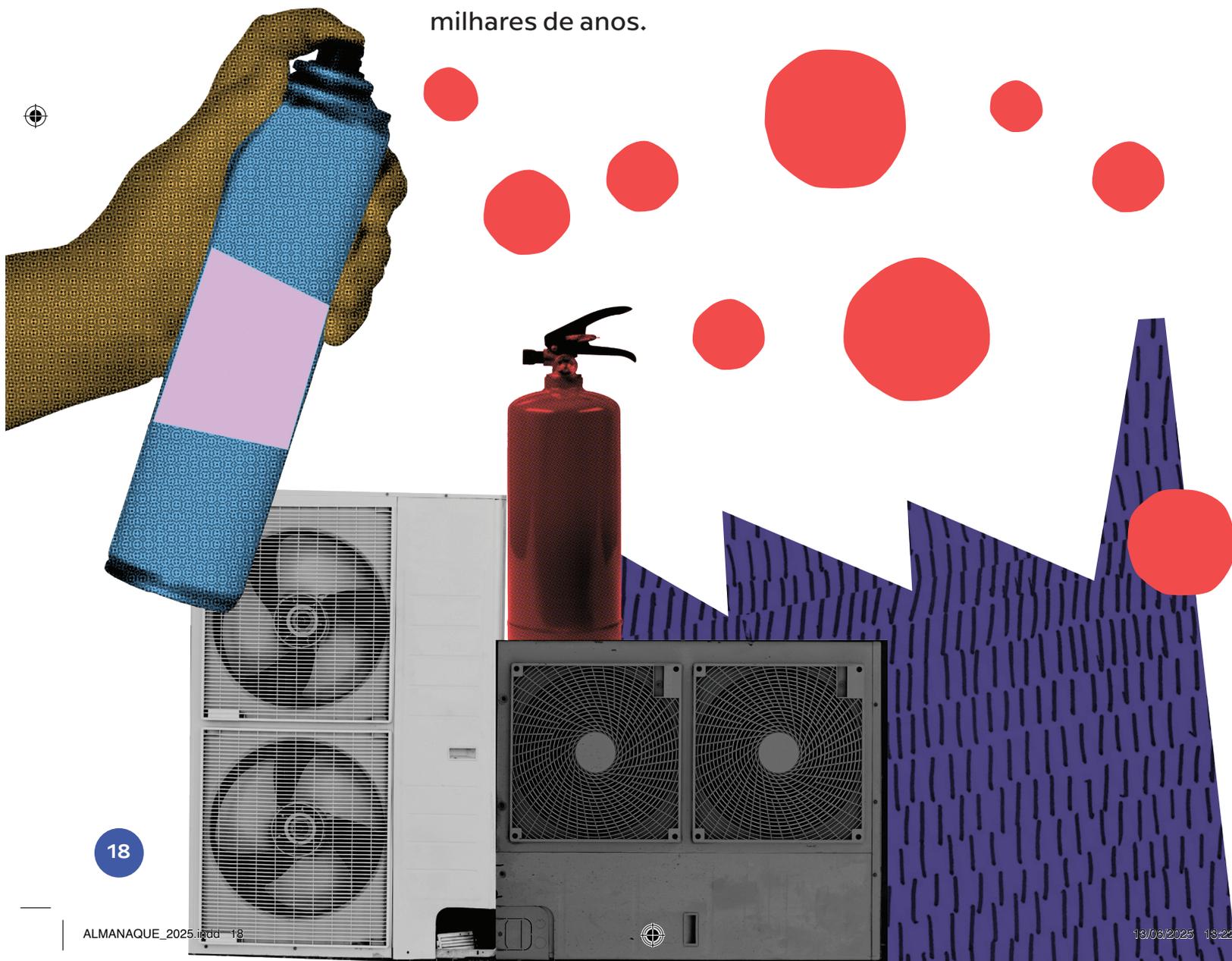
É emitido principalmente por atividades agrícolas, como o **uso de fertilizantes** e o **manejo de esterco**. Também é gerado em alguns processos industriais e quando **combustíveis fósseis são queimados**. Fica na atmosfera, em média, por 121 anos e também é mais potente que o CO<sub>2</sub>.





## GASES FLUORADOS (HIDROFLUORCARBONETOS, PERFLUORCARBONETOS, HEXAFLUORETO DE ENXOFRE E TRIFLUORETO DE NITROGÊNIO)

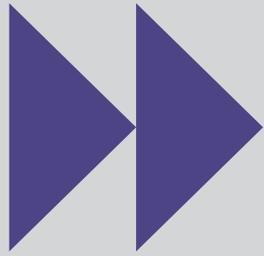
São gases sintéticos que podem ser emitidos durante o uso como substitutos de substâncias que destroem a camada de ozônio e por meio de processos industriais, como a **fabricação de alumínio e semicondutores**. São emitidos em quantidades menores do que outros gases de efeito estufa, mas são mais potentes no aquecimento. Eles também podem ter longos períodos de permanência na atmosfera; em alguns casos, milhares de anos.





**CAMPEÕES DO AQUECIMENTO**  
(Emissões de atividades humanas)





# O COBERTOR FICOU MAIS GROSSO



A INFLUÊNCIA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

No final do século 18, a Europa fez a primeira Revolução Industrial. Foi a partir desse momento que começamos a intensificar as emissões.

Esses gases, somados ao que é emitido naturalmente — como no caso dos vulcões, que também liberam  $\text{CO}_2$  —, se acumulam por muitos anos na atmosfera e contribuem para elevar de forma rápida a temperatura do planeta.



**EM OUTRAS  
PALAVRAS,**  
o cobertor  
começou a ficar  
grosso demais.  
E o planeta,  
mais quente.

**ABSORVE  $\text{CO}_2$**

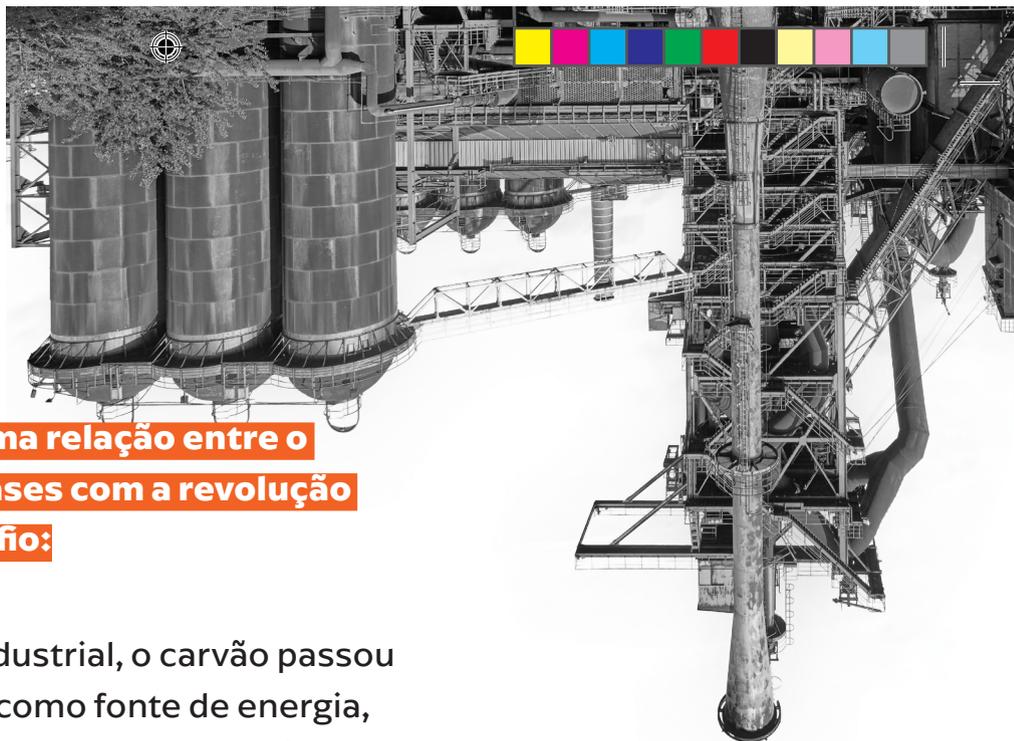


Talvez você esteja se perguntando: as florestas e as algas marinhas não absorvem CO<sub>2</sub> durante a fotossíntese? Sim, absorvem.

**O problema é que estamos liberando muito mais CO<sub>2</sub> do que a natureza consegue absorver.**

Além disso, estamos destruindo florestas e poluindo os oceanos, o que piora ainda mais a situação.

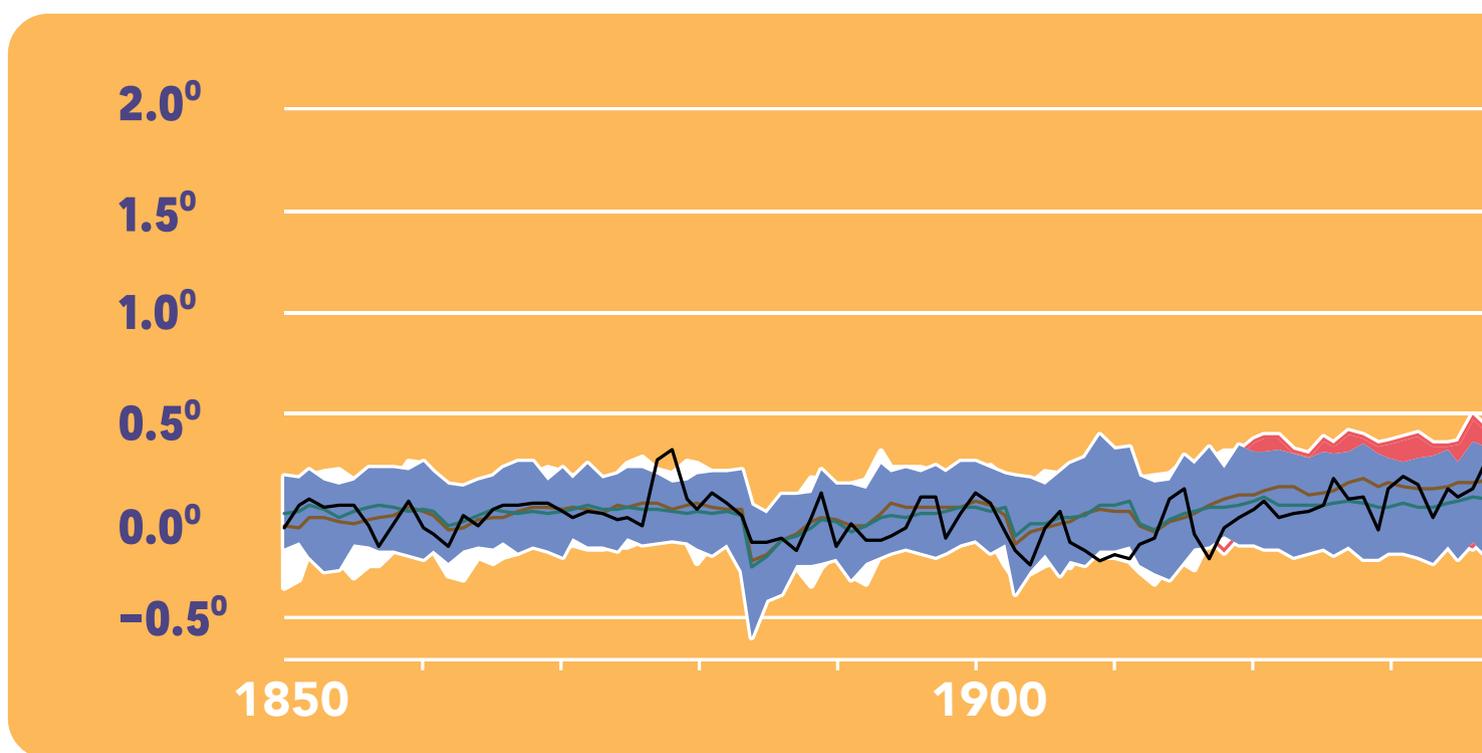


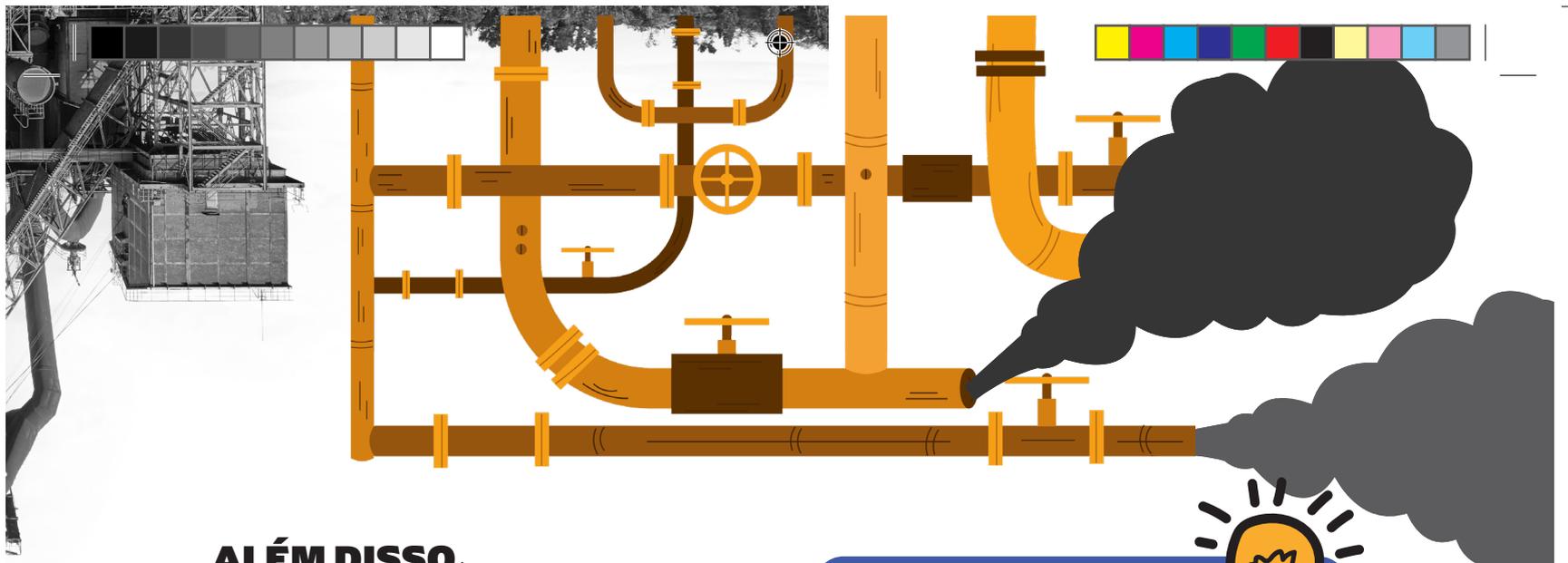


**já deu para sacar que há uma relação entre o aumento da emissão de gases com a revolução industrial, certo? Segue o fio:**

No começo da Revolução Industrial, o carvão passou a ser usado em larga escala como fonte de energia, principalmente nas máquinas a vapor e altos-fornos. Já em meados do século 19, o petróleo e derivados também entraram com força na matriz energética.

**O problema?** Queimar carvão, petróleo e gás natural — os chamados combustíveis fósseis — libera grandes quantidades de gases de efeito estufa. Ou seja, quanto mais usamos essas fontes de energia, maior é a emissão. E quanto mais gases acumulados, mais o planeta aquece.





## **ALÉM DISSO,**

a Revolução Industrial gerou mudanças no estilo de vida e nos padrões de consumo da sociedade — com mais produção, mais consumo e mais impactos ambientais.

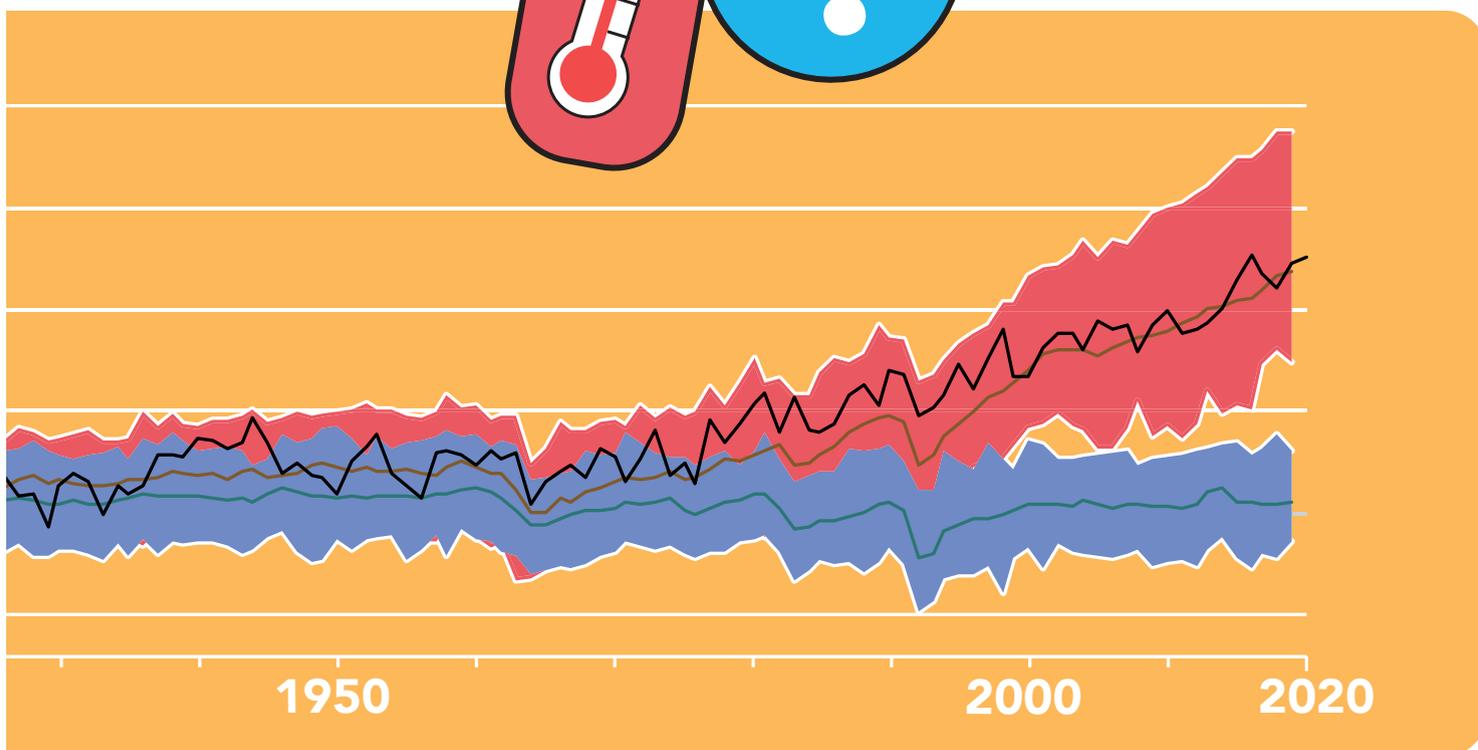
## **VOCÊ SABIA?**



Os gases podem ficar presos na atmosfera por mais de 100 anos

Desde a Revolução Industrial, a concentração de CO2 na atmosfera aumentou cerca de 50%

■ TEMPERATURA OBSERVADA  
■ TEMPERATURA SIMULADA (NATURAL)



Fonte: IPCC

# ATIVIDADES

## QUAIS ATIVIDADES AUMENTAM OU DIMINUEM OS GASES DO EFEITO ESTUFA?



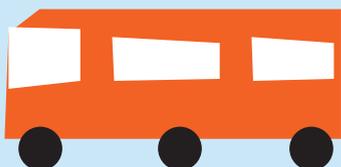
1. CONSUMIR DE PRODUTORES LOCAIS



2. DIRIGIR CARROS



3. PLANTAR ÁRVORES



4. USAR TRANSPORTE PÚBLICO



5. QUEIMA DE RESÍDUOS

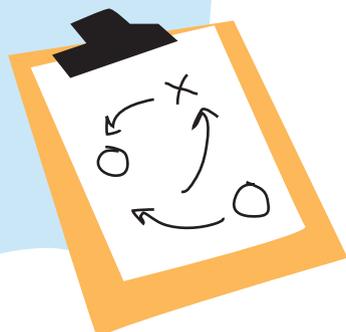


6. COMER CARNE



Respostas: 1. diminui 2. aumenta 3. diminui 4. diminui 5. diminui 6. aumenta

## PLANO DE AÇÃO



Liste duas ou três ações que seu governo (municipal, estadual ou federal) precisa adotar para enfrentar a crise climática e promover justiça socioambiental.

(ex.: promover o reflorestamento, ampliar o transporte público de qualidade, como ônibus elétricos e metrô).

---

---

---

## ENCONTRE AS PALAVRAS ABAIXO

CLIMA ♦ CALOR ♦ EFEITO ESTUFA ♦ CARBONO ♦ ATMOSFERA

T E C A E T E E H I O E  
T K C A E S F O E T A R  
S E O A R D E U R S G T  
N T A R R T I W U H H R  
E H T S E B T W H O T I  
H S M C A L O R H I O I  
U I O A R F E N A E B T  
I H S T S O S A O Y C T  
E Y F H T E T A H L T T  
E A E I C O U O I H A O  
E A R U O R F M C T E D  
K N A T D R A O I N R H

## COMPLETE AS FRASES SOBRE O CICLO DO EFEITO ESTUFA

1. O Sol emite \_\_\_\_\_ que chega até a Terra.
2. A \_\_\_\_\_ da Terra absorve essa energia, aquecendo o planeta.
3. Parte do calor escapa através da \_\_\_\_\_.
4. Os gases do efeito estufa \_\_\_\_\_ outra parte desse calor, funcionando como um “cobertor natural”.
5. Esse mecanismo garante que a temperatura na Terra se mantenha \_\_\_\_\_ para a vida.

Respostas: 1. radiação 2. superfície 3. devolve 4. retêm 5. adequada

## ATIVIDADES

### DESCUBRA QUAL GÁS VOCÊ SERIA NESSE DESAFIO CLIMÁTICO!

Responda as perguntas e desbloqueie sua Carta de Emissões.  
Mas atenção: todos os gases têm poder de aquecer o planeta... uns mais, outros **MUITO** mais!

#### 1. COMO VOCÊ AGE DIANTE DE UM PROBLEMA?

- A)** Vou resolvendo aos poucos, mas fico insistindo por muito tempo.
- B)** Entro com tudo! Resolvo rápido e deixo um impacto.
- C)** Fico quieto, mas quando percebem, eu já deixei minha marca.
- D)** Ninguém me vê chegando... mas quando percebem, já estou dominando tudo.

#### 2. QUAL DESSAS PROFISSÕES COMBINA MAIS COM VOCÊ?

- A)** Engenheiro ou caminhoneiro — gosto de movimentar o mundo.
- B)** Agricultor ou tratador de animais — sou ligado à natureza.
- C)** Pesquisador ou químico — gosto de trabalhar nos bastidores.
- D)** Cientista de laboratório de alta tecnologia — sou raro e preciso.

#### 3. QUAL TIPO DE VIAGEM VOCÊ ESCOLHERIA?

- A)** Uma road trip longa com muitos lugares no caminho.
- B)** Um salto de paraquedas — intenso e rápido!
- C)** Uma expedição lenta, mas profunda e impactante.
- D)** Um teletransporte para um lugar secreto e futurista.

#### 4. COMO VOCÊ DESCREVE SEU ESTILO?

- A)** Clássico, sempre presente.
- B)** Espontâneo, cheio de energia.
- C)** Misterioso e persistente.
- D)** Discreto, mas poderoso e cheio de estilo.



## MAIORIA **A**

### VOCÊ É O CO<sub>2</sub> GÁS CARBÔNICO 1/5

#### Nível — Clássico Durável.

Você está em todos os lugares, é constante e difícil de ignorar. Pode parecer inofensivo à primeira vista, mas com o tempo, vai deixando seu impacto.

**Poder climático:** O mais emitido de todos. Vem da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e respiração.

**Tempo na atmosfera:** Fica por aqui por milhares de anos.

 4/5  3/5  8/15

## MAIORIA **B**

### VOCÊ É O CH<sub>4</sub> METANO 5/5

#### Nível — Explosivo de Curta

**Duração.** Você chega com tudo, faz barulho e depois desaparece. Mas enquanto está por perto... aquece geral!

**Poder climático:** 25 vezes mais potente que o CO<sub>2</sub> no curto prazo. Vem de vacas, arroz, lixo e reservatórios.

**Tempo na atmosfera:** Curta duração, grande impacto.

 2/5  4/5  11/15

## MAIORIA **C**

### VOCÊ É O N<sub>2</sub>O ÓXIDO NITROSO 4/5

#### Nível — Silencioso Poderoso.

Você não precisa de holofotes pra fazer efeito. Reservado, deixa seu impacto silenciosamente, e por muito tempo.

**Poder climático:** 300 vezes mais potente que o CO<sub>2</sub>. Sai dos fertilizantes e da agricultura.

**Tempo na atmosfera:** Fica no ar por mais de 100 anos.

 4/5  4/5  12/15

## MAIORIA **D**

### VOCÊ É UM GÁS FLUORADO 5/5

#### Nível — Lendário Frio e Letal.

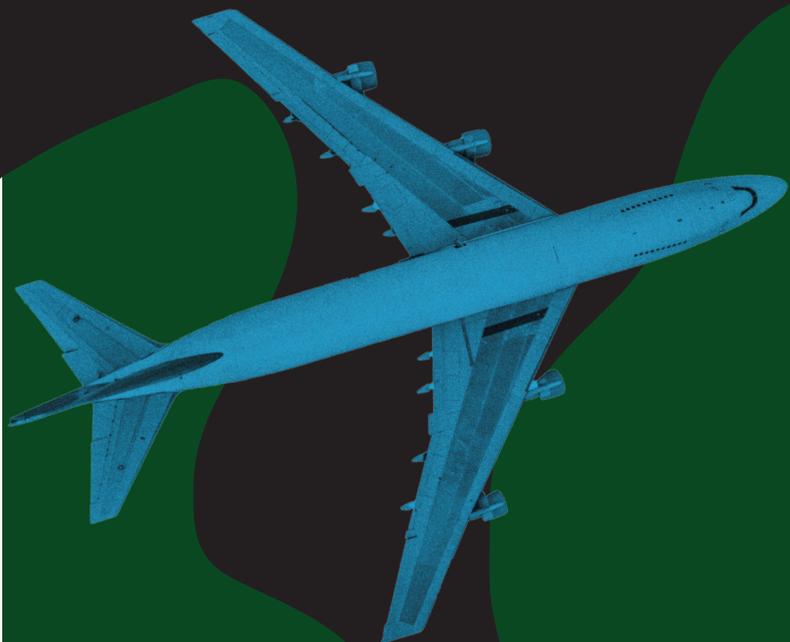
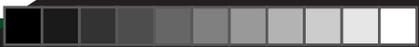
Raro, tecnológico e ultra potente. Você gosta de ambientes frios (tipo ar-condicionado!). Seu poder é silencioso — e devastador.

**Poder climático:** Até milhares de vezes mais potente que o CO<sub>2</sub>. Vem de indústrias, eletrônicos e refrigeração.

**Tempo na atmosfera:** Pode durar até 50.000 anos!

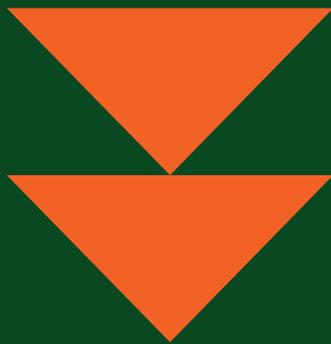
 5/5  5/5  15/15





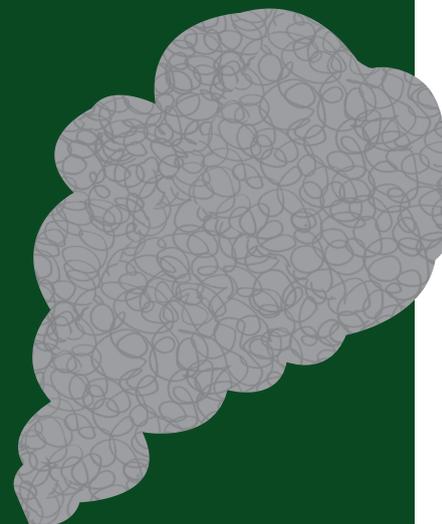
MU!





2.

# OS SETORES QUE MAIS EMITEM GASES DE EFEITO ESTUFA



As emissões globais de gases de efeito estufa são impulsionadas por diferentes setores econômicos, atividades e processos socioeconômicos. De acordo com o Relatório de Lacunas para as Emissões 2024<sup>1</sup>, do PNUMA, a economia está migrando para fontes renováveis e eletrificação, mas ainda não com a rapidez suficiente para substituir significativamente os combustíveis fósseis.

O relatório mostra que as emissões globais por setor são lideradas pela produção de energia (68%), especialmente eletricidade. Em seguida, vem o setor de agricultura, floresta e outros usos da terra (18%).

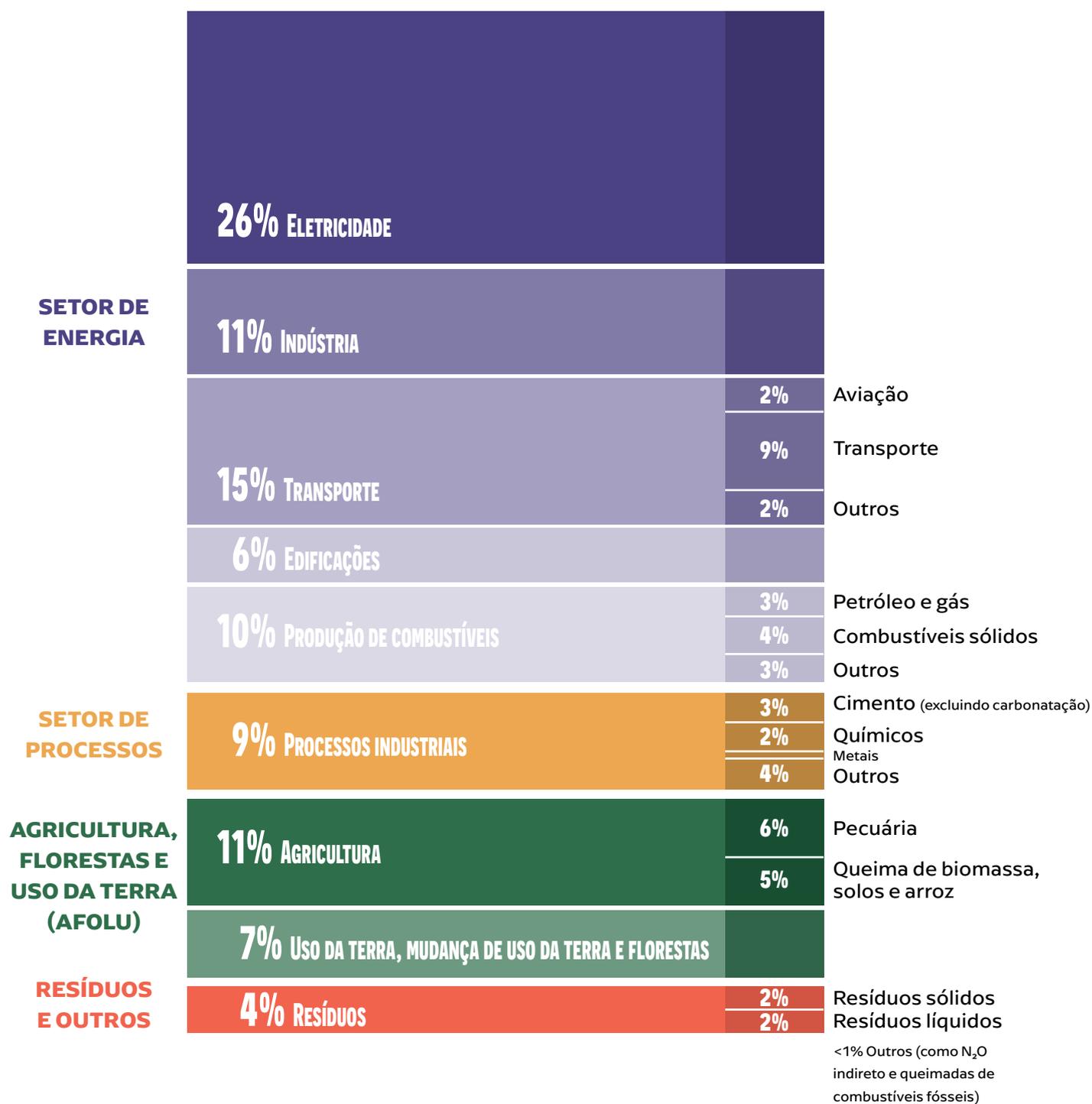
68%  
**PRODUÇÃO  
DE ENERGIA**

18%  
**AGRICULTURA**

<sup>1</sup> PNUMA. Relatório de Lacunas para as Emissões 2024. 2024. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024>

# EMISSIONES TOTAIS DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR SETOR (2023)

Fonte: PNUMA





A Agência Internacional de Energia<sup>2</sup> (IEA, na sigla em inglês) mostra que os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás) atenderam a 80% da demanda global de energia em 2023. Naquele ano, apesar da implantação recorde de energia não-fóssil, dois terços do aumento da demanda global de energia foram atendidos pelas fontes atuais, o que levou as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas à energia a atingir um novo recorde.

De acordo com o IPCC<sup>3</sup>, o aquecimento global não pode ser limitado a bem abaixo de 2 °C sem reduções rápidas e significativas nas emissões do sistema de energia.

O relatório do PNUMA ressaltou que os setores econômicos **ainda não estão agindo com a rapidez suficiente para substituir significativamente os combustíveis fósseis por fontes renováveis.**

<sup>2</sup> IEA. World Energy Outlook 2024. 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024/context-and-scenario-design#abstract>

<sup>3</sup> PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Sexto Relatório de Avaliação (AR6). Capítulo 6. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-6/>

## VOCÊ SABIA?

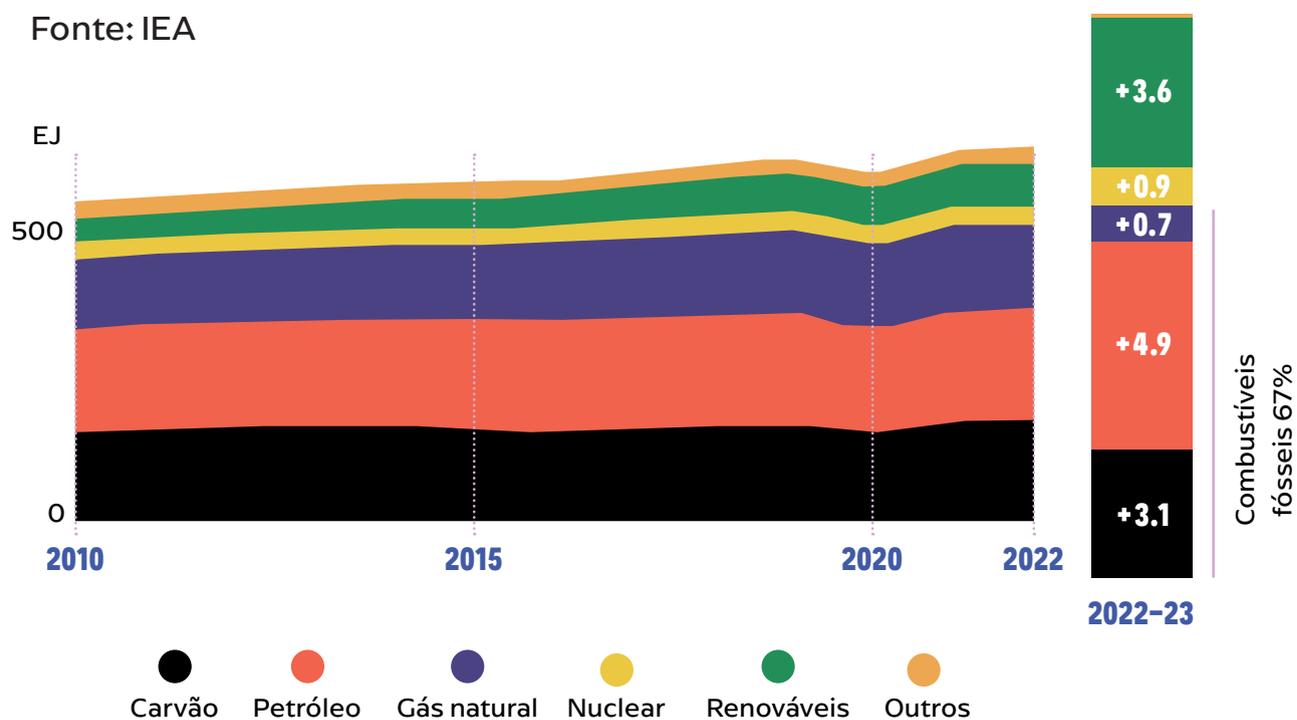


Somente em 2023, após três décadas de conferências do clima, os países concordaram que é necessário “fazer a transição para longe dos combustíveis fósseis nos sistemas energéticos de forma justa, ordenada e equitativa, acelerando a ação nesta década crítica para alcançar a emissão líquida zero até 2050, em linha com a ciência”.

O texto do Balanço Global apresentado na 28ª Conferência do Clima (COP28), em Dubai, no entanto, foi considerado insuficiente por não incluir prazos, garantias de financiamento para essa transição e também por admitir algumas “distrações perigosas”, como falar apenas na redução progressiva do carvão (e não na eliminação) e admitir o uso de combustíveis de transição, nucleares e tecnologias de armazenamento de carbono.

## DEMANDA GLOBAL DE ENERGIA

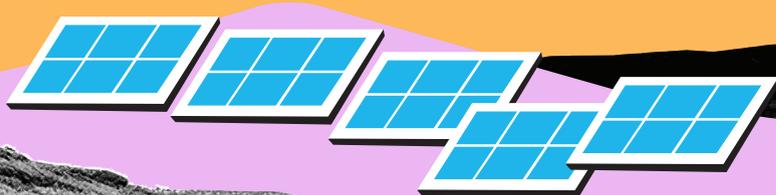
Fonte: IEA



## PARA MUDAR ESSE CENÁRIO, OS PAÍSES PRECISAM ACELERAR A CHAMADA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA.

Isto é, precisam cada vez mais investir em **fontes de energia renovável**, como a hidrelétrica, a eólica e a solar; meios de transporte elétricos ou híbridos movidos a bateria e combustíveis não poluentes; e investir na produção de novos combustíveis e biocombustíveis, como o hidrogênio de baixo carbono (conhecido popularmente como “hidrogênio verde”), biogás, biometano, biodiesel e o próprio etanol.

Segundo a IEA<sup>4</sup>, a capacidade de geração de energia renovável cresceu rapidamente nos últimos anos, impulsionada pelo apoio político e por reduções nos custos para energia solar e eólica. A agência ressalta que, em um cenário de **Emissões Líquidas Zero até 2050, as energias renováveis permitiriam que a geração de eletricidade fosse quase completamente descarbonizada**. Enquanto isso, os combustíveis não-fósseis e fontes renováveis de calor contribuem para reduções significativas de emissões no transporte, edifícios e indústria.



4. IEA. Sistemas de Energia: renováveis. 2024.

Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/renewables>

## Atenção!

As fontes renováveis não são livres de impactos socioambientais. No Brasil, por exemplo, grandes projetos de energia solar e eólica têm avançado sobre terras de pequenos agricultores. Isso tem gerado conflitos, estresse e até afetado a saúde mental das populações locais.

Em alguns casos, há também destruição da vegetação e morte de animais silvestres.

Já as hidrelétricas de grande porte, como Itaipu e Belo Monte, causaram deslocamentos forçados, perda de biodiversidade e outros danos para as comunidades que vivem ao redor.

Por isso, é essencial que a transição energética — ou seja, a troca dos combustíveis fósseis por fontes renováveis, mais limpas e sustentáveis — seja feita com regras bem definidas e transparentes, leis efetivas e fiscalização eficiente. Assim, garantimos que ela seja sustentável e justa para toda a sociedade.

## VALE CONHECER!

Em 2024, um grupo de organizações sociais lançou um **documento** de **salvaguardas socioambientais** para orientar projetos **renováveis**, especialmente usinas **solares** e **eólicas**.

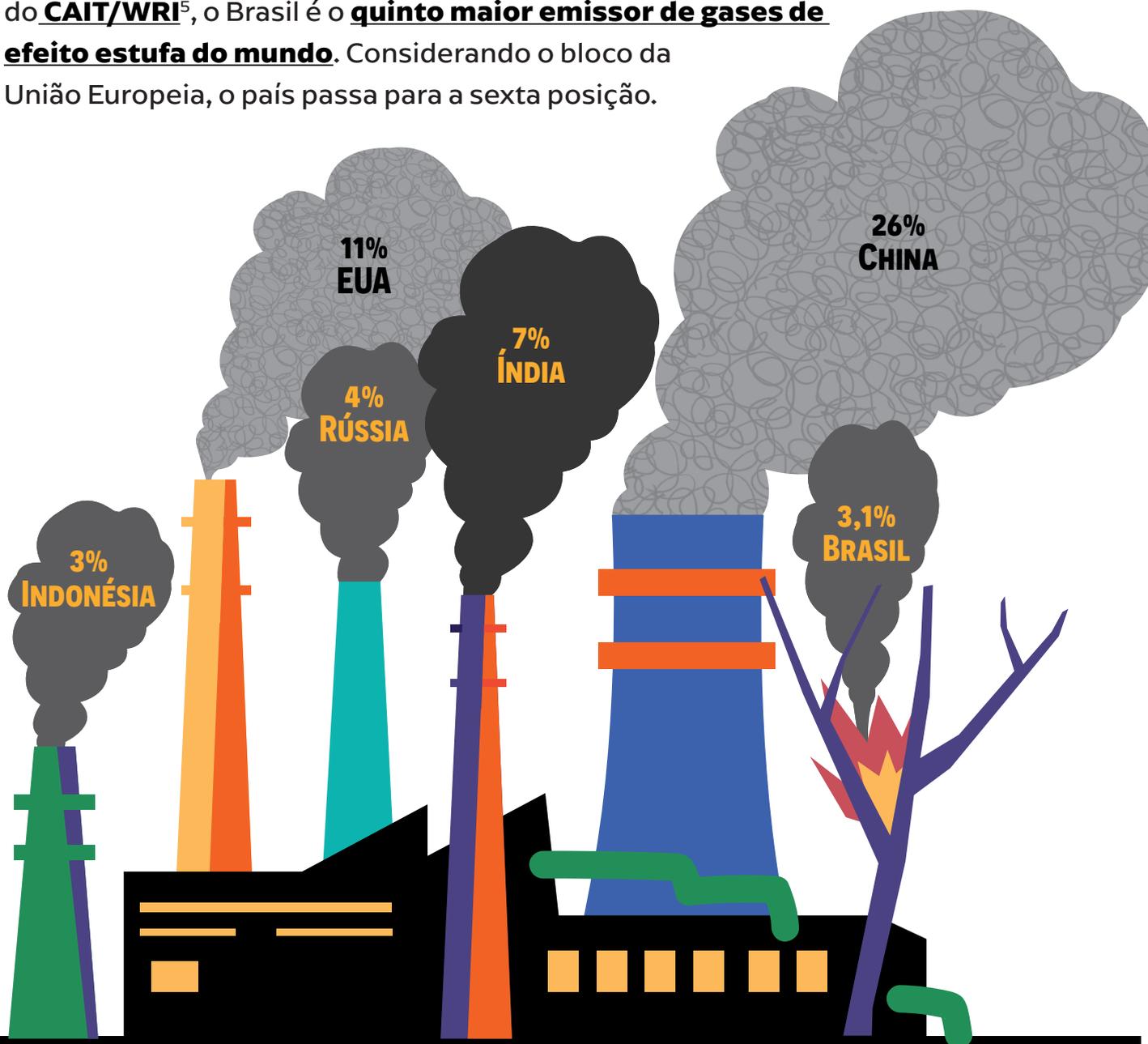
No mesmo ano, foi publicado o **relatório** “Futuro da Energia: Visão do Observatório do Clima para uma transição justa no Brasil”. O documento aponta os caminhos que o Brasil deve seguir para **reduzir as emissões** no setor de energia, garantindo uma **transição justa e sustentável**.



## QUEM É O BRASIL NESSA HISTÓRIA?

O Brasil é um dos maiores poluidores climáticos do planeta, o que significa que o país também tem uma grande responsabilidade no combate à crise do clima.

Segundo dados de 2021 (os mais recentes até o momento) do **CAIT/WRI**<sup>5</sup>, o Brasil é o **quinto maior emissor de gases de efeito estufa do mundo**. Considerando o bloco da União Europeia, o país passa para a sexta posição.



<sup>5</sup> CAIT/WRI. Climate Watch Data. 2021. Disponível em: [https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end\\_year=2021&start\\_year=1990](https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2021&start_year=1990)



## VOCÊ SABIA?



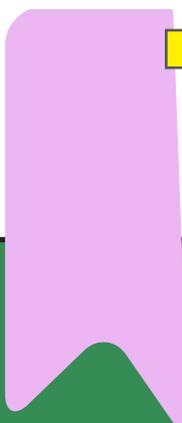
O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de petróleo do mundo. Mas tem um detalhe importante: quando essa produção é vendida para outros países, as emissões da queima dela não entram na conta do Brasil — elas ficam na conta dos países que compram e usam esse combustível. Então, o petróleo brasileiro contribui para o aumento das emissões globais e o agravamento da crise climática para além das fronteiras.

## Atenção!

Apesar de a energia não ser o setor que mais emite no Brasil e de quase 50% da matriz energética ser sustentada por fontes renováveis, **o país também deve fazer uma transição energética rapidamente.**

No entanto, está indo na contramão ao planejar explorar mais petróleo.





## GLOSSÁRIO

**CO<sub>2</sub> e (Dióxido de carbono equivalente):** É uma medida utilizada para comparar as emissões de vários gases de efeito estufa com base no potencial de aquecimento global de cada um. É preciso fazer um cálculo de multiplicação para chegar ao resultado.

---

**EJ (Exajoule):** É uma unidade de medida de energia.

---

**AFOLU:** Sigla em inglês para o setor “Agricultura, Florestas e outros Usos da Terra” (Agriculture, Forestry and Other Land Use).

---

**LULUCF:** Sigla em inglês para o setor “Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas” (Land Use, Land-Use Change and Forestry).

---

**Emissão líquida zero (ou Net Zero):** Significa que as emissões de gases de efeito estufa de ações humanas são equilibradas por remoções.

---

**Salvaguardas:** São recomendações e diretrizes elaboradas para garantir que um projeto não cause danos graves ao meio ambiente e às comunidades locais, promovendo o bem-estar da sociedade.

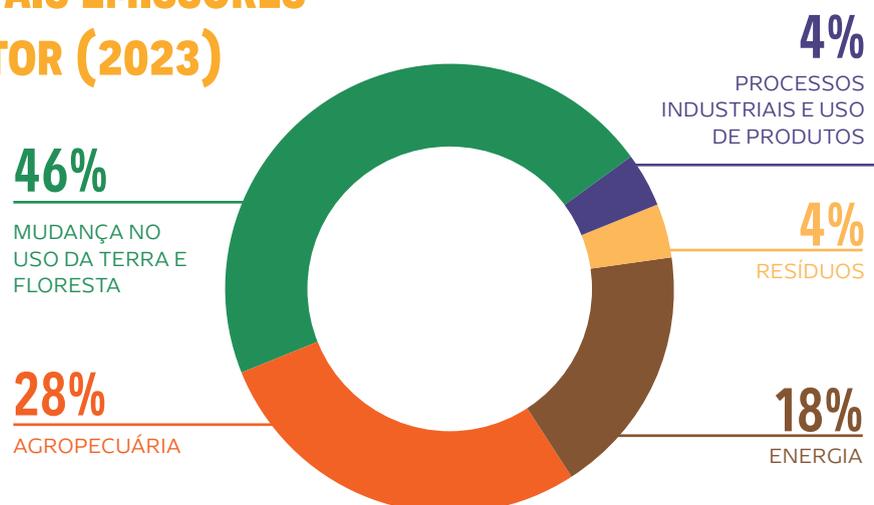
---

## AS EMISSÕES BRASILEIRAS POR SETOR

Se globalmente o setor que mais prejudica o clima é o de energia, no Brasil **a liderança fica com as mudanças de uso da terra**. Em 2023, o setor foi responsável por **46%** (1,062 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub>e) do total bruto emitido pelo país, segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (SEEG)<sup>6</sup>. Isso inclui as emissões de um velho problema no país: **o desmatamento**.

Com exceção da Amazônia e do Pampa, que tiveram queda de 15%, **todos os biomas apresentaram alta expressiva nas emissões por desmatamento no período (2022-2023) avaliado**. A destruição dos biomas brasileiros emitiu quase 1,1 bilhão de toneladas brutas em 2023 — o equivalente às contribuições somadas do Canadá e do Reino Unido. Para reduzir sua parcela de culpa na crise climática, o país precisa **continuar diminuindo o desmatamento na Amazônia e também nos outros biomas**.

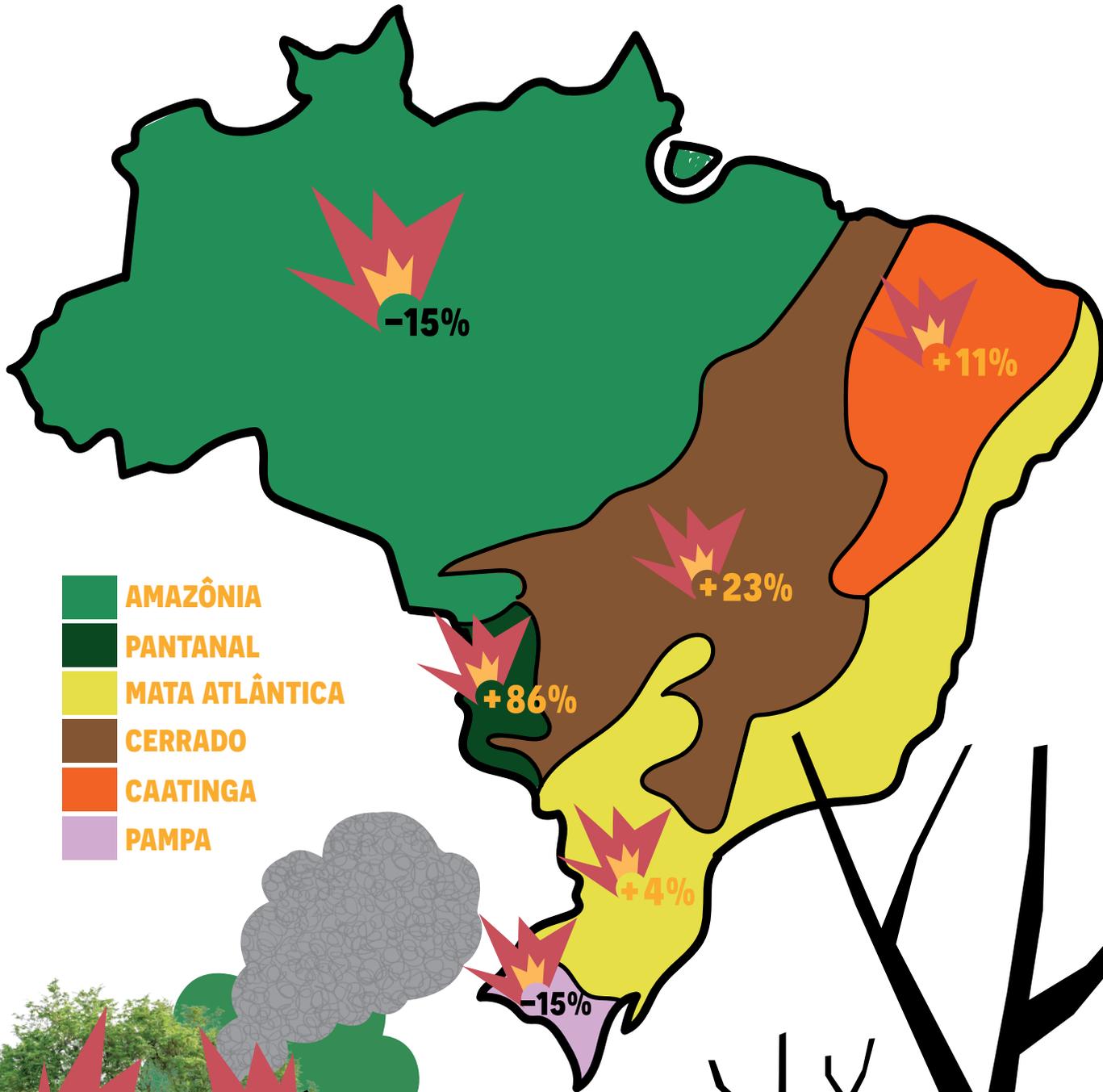
## PRINCIPAIS EMISSORES POR SETOR (2023)



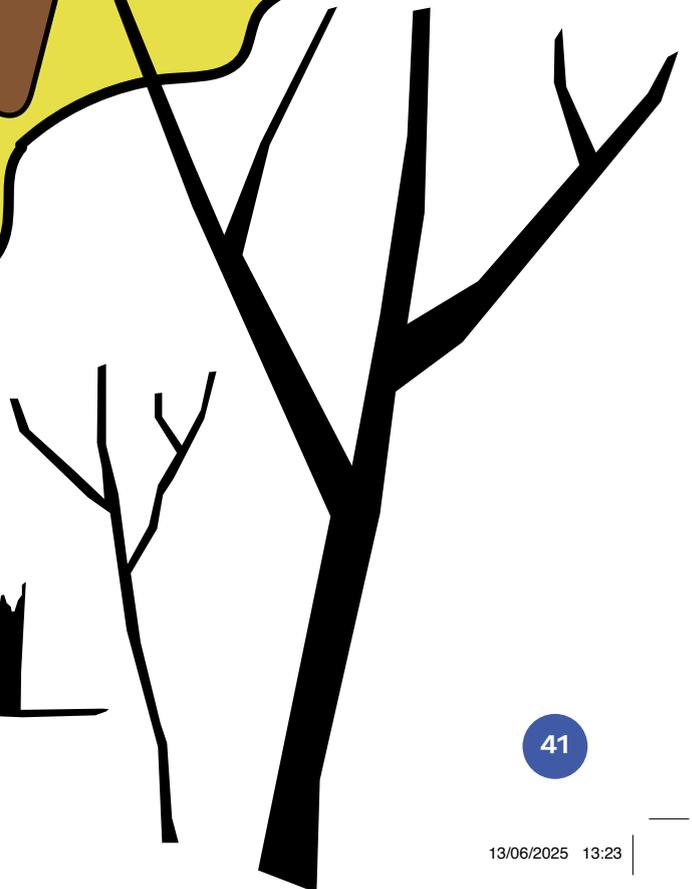
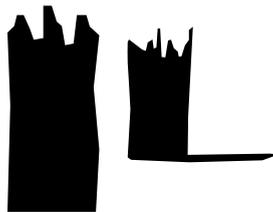
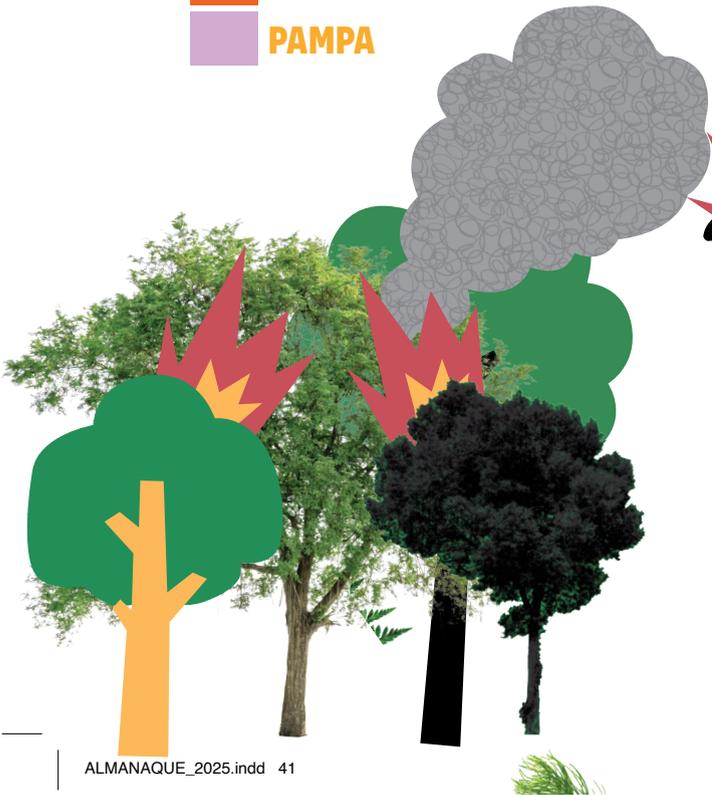
<sup>6</sup> SEEG. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970-2023). 2024. Disponível em: <https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2024/11/SEEG-RELATORIO-ANALITICO-12.pdf>



## AUMENTO NAS EMISSÕES POR DESMATAMENTO POR BIOMAS (2022-2023)



- AMAZÔNIA
- PANTANAL
- MATA ATLÂNTICA
- CERRADO
- CAATINGA
- PAMPA



# ATIVIDADES

## VERDADEIRO OU FALSO

Marque V (verdadeiro) ou F (falso) ao lado de cada frase.

1. ( ) A energia solar é uma fonte que emite muitos gases poluentes.
2. ( ) O transporte público ajuda a reduzir as emissões.
3. ( ) O gado emite gases que contribuem para o aquecimento global.
4. ( ) As plantas aumentam os gases do efeito estufa.
5. ( ) Usar menos energia é tão importante quanto trocar a fonte.
6. ( ) O desmatamento contribui para o aumento de gases poluentes.
7. ( ) Economizar energia ajuda a combater a crise climática.
8. ( ) Os combustíveis fósseis são os principais vilões do aquecimento global.
9. ( ) Se continuarmos nesse ritmo de aquecimento, o planeta pode se tornar um lugar difícil de viver.

Respostas: 1. (F) → 2. (V) → 3. (V) → 4. (F) → 5. (V) → 6. (V) → 7. (V) → 8. (V) → 9. (V)



RIP

The illustration shows a sad, anthropomorphic Earth with closed eyes and a frown, lying on a wooden coffin. A black sign with the word 'RIP' in white letters is placed on the coffin. The scene is set against a background of a red and orange sunset or sunrise over a field of grass.

## QUEM EMITE O QUÊ (E COM QUE CONSEQUÊNCIA)?

**Emissões causam impactos reais que podem (e devem) ser evitados ou reduzidos. Você sabe reconhecer o impacto de cada setor produtivo? Marque nos círculos vermelhos a letra correta de cada atividade.**

- |   |   |
|---|---|
| <b>A</b> TRANSPORTE POR CARROS E CAMINHÕES        | <input type="checkbox"/> Grandes emissões de CO <sub>2</sub> que aceleram o aquecimento global. |
| <b>B</b> LIXÕES A CÉU ABERTO                      | <input type="checkbox"/> Liberação de metano.   |
| <b>C</b> PRODUÇÃO INDUSTRIAL                      | <input type="checkbox"/> Emissões de CO <sub>2</sub> e agravamento da poluição do ar.           |
| <b>D</b> PRODUÇÃO DE CARNE                        | <input type="checkbox"/> Produção de cimento e cal liberam muito carbono.                       |
| <b>E</b> GERAÇÃO DE ENERGIA COM CARVÃO E PETRÓLEO | <input type="checkbox"/> Além de poluição, o lixo sem tratamento libera metano.                 |
| <b>F</b> PROCESSOS INDUSTRIAIS DE CONSTRUÇÃO      | <input type="checkbox"/> Perda de biodiversidade e liberação de carbono estocado há séculos.    |
| <b>G</b> DEGRADAÇÃO DE FLORESTAS                  | <input type="checkbox"/> Uso de máquinas gasta muita energia.                                   |

Respostas: E → D → A → F → B → G → C

## ATIVIDADES

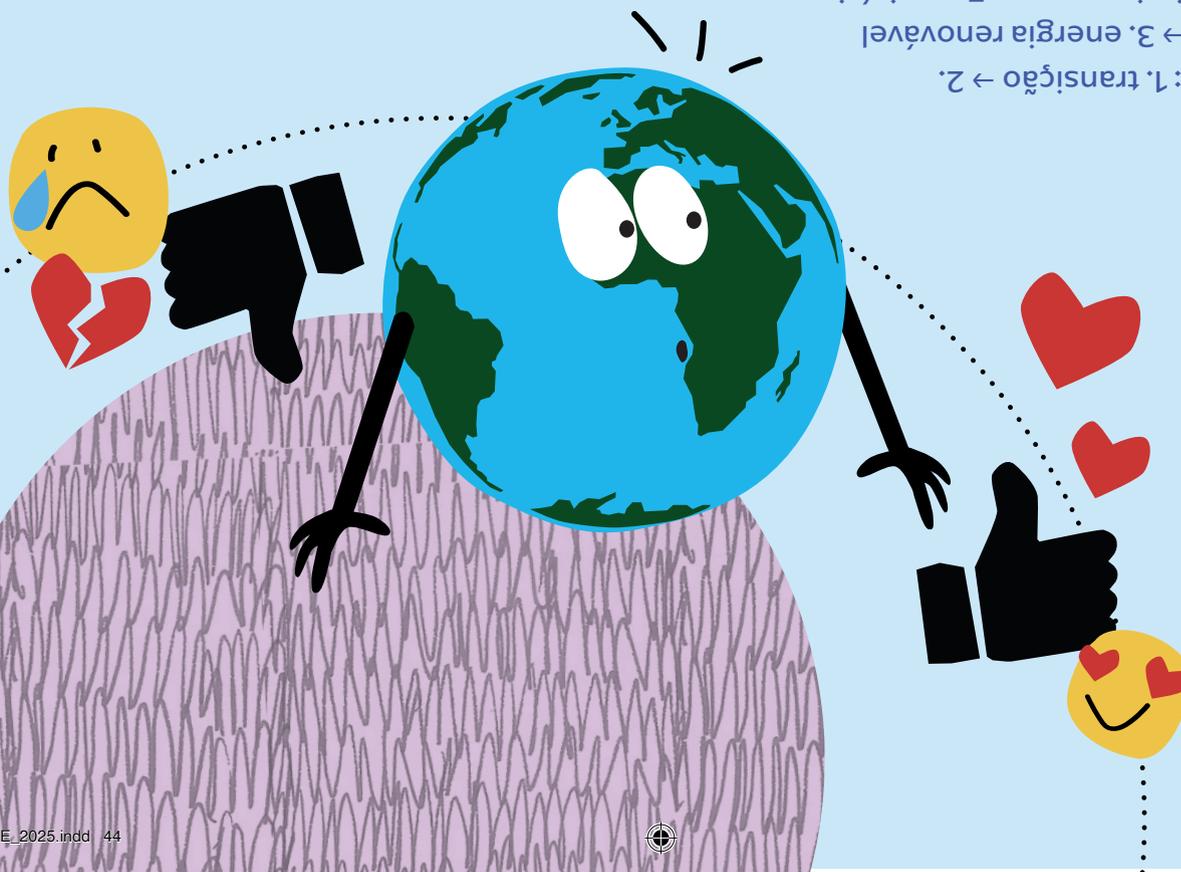
### ENERGIA RENOVÁVEL É SEMPRE BOA?

Complete as frases com as palavras certas:

ENERGIA ♦ RENOVÁVEL ♦ IMPACTO ♦ TRANSIÇÃO ♦ TERRITÓRIO

1. A \_\_\_\_\_ energética busca substituir fontes poluentes por opções menos danosas ao planeta.
2. Energia \_\_\_\_\_ não é livre de impactos.
3. Usinas solares e eólicas produzem \_\_\_\_\_, mas podem afetar comunidades e o meio ambiente.
4. Toda forma de geração de \_\_\_\_\_ causa algum tipo de \_\_\_\_\_, mesmo que pequeno.
5. Uma transição justa precisa respeitar o \_\_\_\_\_ e as pessoas que vivem nele.

Respostas: 1. transição → 2. energia renovável → 3. energia renovável → 4. energia, impacto → 5. território



# TODA ENERGIA GERA IMPACTOS!

**Circule de azul os impactos das energias renováveis e de vermelho os impactos das não renováveis.**



1. Barragem que estrangula rios e alaga florestas



2. Poluição do ar por queima de petróleo



3. Uso de metais raros para painéis solares



4. Ruído de turbinas eólicas perto de comunidades

Respostas: 1. renovável → 2. não renovável → 3. renovável → 4. renovável

# ATIVIDADES

## CAÇA- PALAVRAS

Que tal encontrar no caça-palavras os países que estão nas primeiras posições do ranking de maiores emissores em 2021?

Dica: A União Europeia não está inclusa.

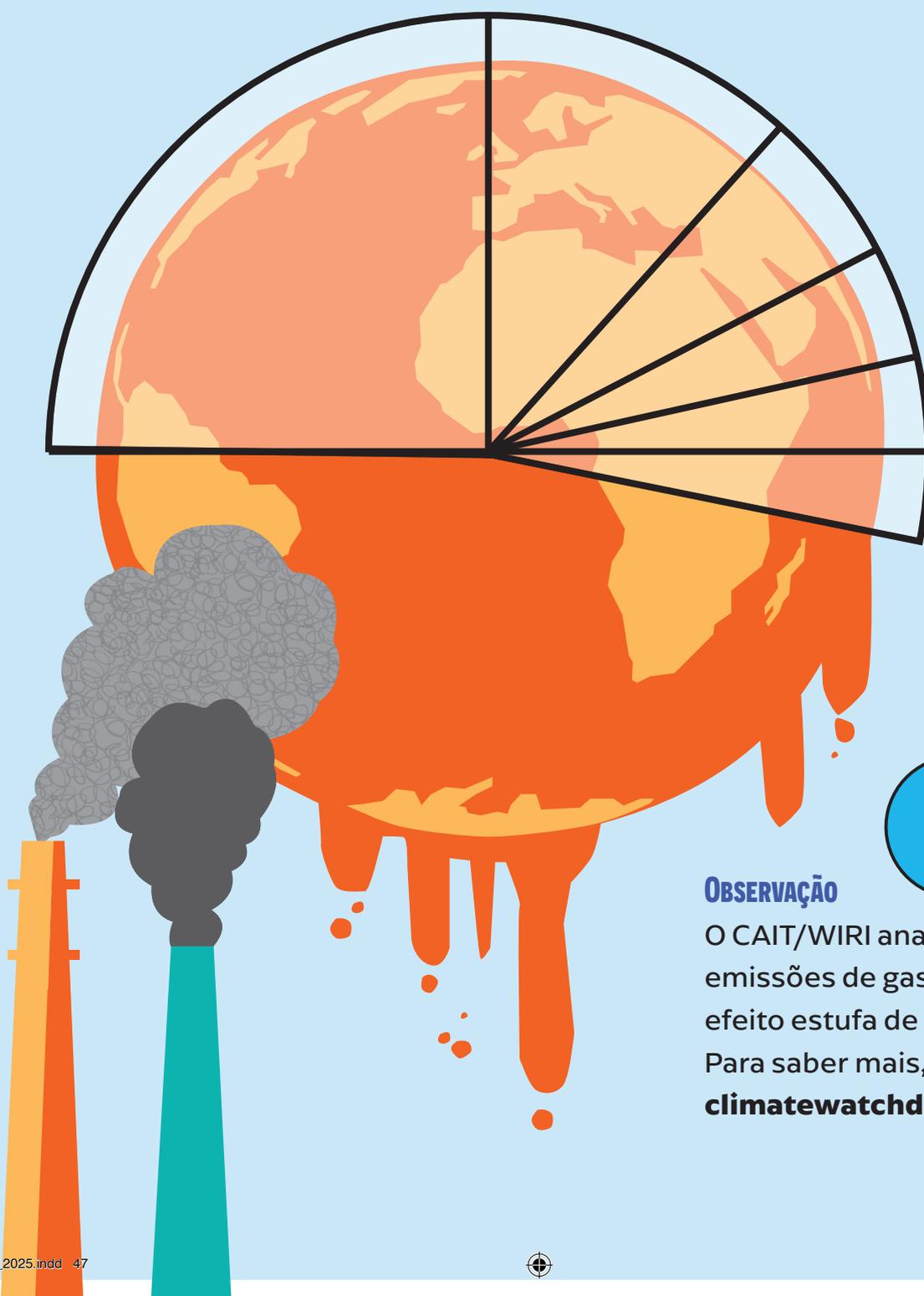
- 1ª \_\_\_\_\_ (26%)
- 2ª \_\_\_\_\_ (11%)
- 3ª \_\_\_\_\_ (7%)
- 4ª \_\_\_\_\_ (4%)
- 5ª Brasil (3,1%)
- 6ª \_\_\_\_\_ (3%)

N B I T O T H A L D M M  
O H S Y S E T A D L D E  
E R D I D T E E I A A I  
W M O I I S B E N U R W  
D R H T M I A N D P D N  
I E E W S L I O O T E T  
H O S R H C H I N A U V  
S T H D Ú O R F É L A T  
O C S L D S S F S P B T  
H O L H N W S M I O D D  
E N A S Í N D I A O A A  
E M F I T I A W A C U L

Respostas: China (1ª), EUA (2ª), Índia (3ª), Rússia (4ª) e Indonésia (6ª)

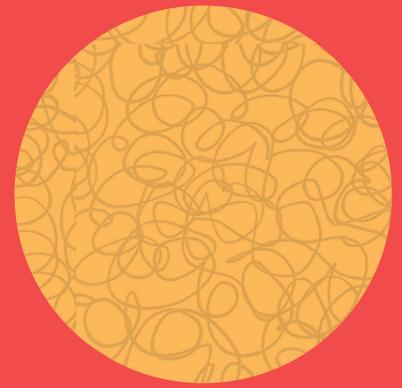
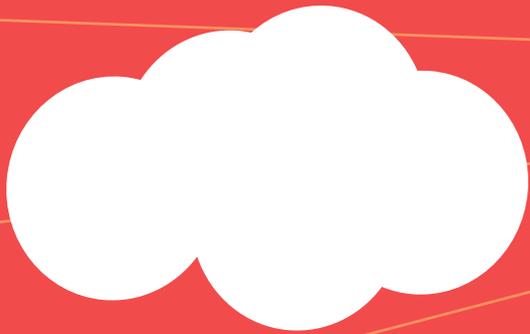
## DESAFIO DA MATEMÁTICA!

Identifique no gráfico as frações correspondentes às emissões de gases de efeito estufa dos seis países mais poluentes do mundo, segundo o ranking da página ao lado.



### OBSERVAÇÃO

O CAIT/WIRI analisa as emissões de gases de efeito estufa de 193 nações. Para saber mais, acesse [climatewatchdata.org](https://climatewatchdata.org)





3.

# O CLIMA SEMPRE MUDOU?





Algumas pessoas que negam a crise climática argumentam que o clima sempre mudou e de modo natural. É verdade que o planeta Terra — em aproximadamente 4,6 bilhões de anos — já passou por mudanças climáticas naturais, mas isso não significa que a atual também seja natural.



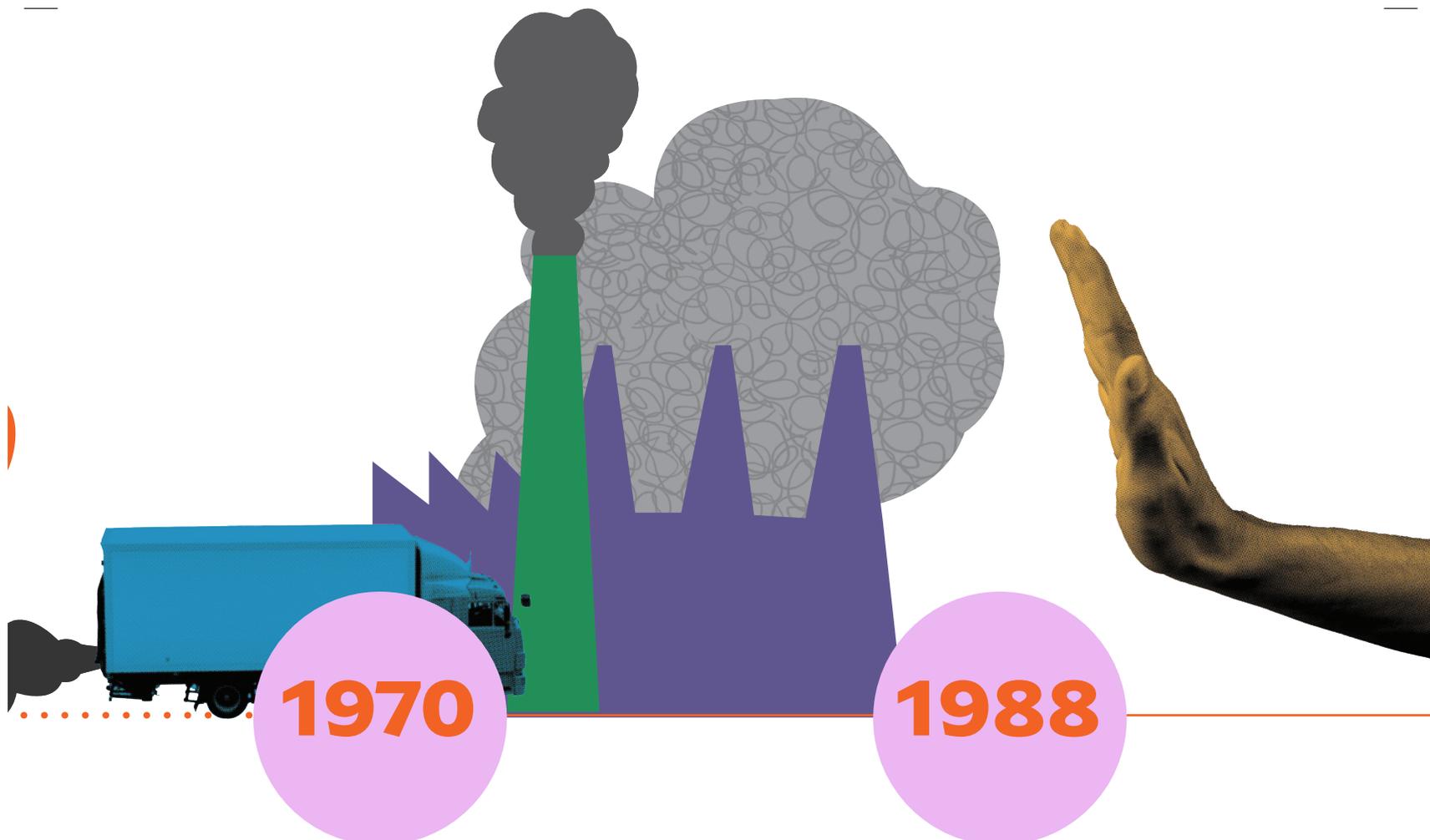
**milhares  
de anos  
atrás**



### **Em alterações do passado, os vulcões desempenhavam um papel central.**

O excesso de CO<sub>2</sub> liberado pelas erupções não apenas intensificava o efeito estufa, mas também acidificava os oceanos, impactando severamente os ecossistemas. A posição da Terra em relação ao Sol contribuiu para eras glaciais e períodos quentes no passado, mas estes ciclos operam em escalas de tempo que variam de dezenas de milhares a centenas de milhares de anos e não explicam o atual rápido aquecimento que vem ocorrendo desde o período pré-industrial.



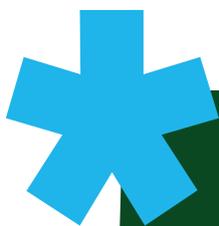


Já no final dos anos 1970 havia amplo consenso entre cientistas de que os gases de efeito estufa emitidos por ações humanas poderiam produzir grandes alterações no clima em um prazo muito curto.



Em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) criaram o **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas** (IPCC, na sigla em inglês), um comitê de cientistas encarregado de produzir avaliações científicas sobre as alterações do clima, as implicações e riscos, bem como estratégias de adaptação e mitigação.





**O IPCC** é extremamente rígido na produção dos relatórios. As conclusões dos sumários executivos precisam ser aprovadas palavra por palavra por representantes de mais de 190 governos, inclusive grandes produtores de petróleo, como Estados Unidos, Rússia e Arábia Saudita. Os relatórios são baseados em ciência consolidada e frequentemente descartam estudos novos e cenários extremos.

**2013-  
2014**

Já ocorreram seis ciclos de avaliação. O Quinto Relatório de Avaliação, finalizado entre 2013 e 2014, forneceu a base científica para o Acordo de Paris — o primeiro acordo climático com metas de redução das emissões de gases de efeito estufa para todos os países, com o objetivo de controlar o aquecimento global.

**2015-  
2023**

O sexto ciclo de avaliação realizado entre 2015 e 2023 estabeleceu que **“é inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e a superfície terrestre”**. Do aquecimento de 1,09°C observado entre 2011 e 2020 em comparação com o período pré-industrial (1850-1900), 1,07°C provavelmente vem de ações humanas.





## Principais objetivos do Acordo de Paris:

1

**Limitar o aquecimento** a bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, fazendo esforço para limitá-lo a 1,5°C;

2

Aumentar a capacidade de **adaptação** aos impactos da mudança do clima;

3

Alinhar os **fluxos financeiros** globais com uma economia de baixo carbono.



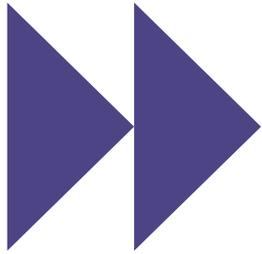
Um dos relatórios especiais<sup>7</sup> desse ciclo, inclusive, explicou por que é necessário e até vital não ultrapassar o aumento da temperatura global em 1,5 °C.

Segundo o documento, a adaptação será menos difícil e o mundo enfrentará menos impactos negativos quanto à intensidade e frequência de eventos extremos, além de efeitos reduzidos sobre os recursos naturais, os ecossistemas, a biodiversidade, a segurança alimentar, as cidades, o turismo e a remoção de carbono.

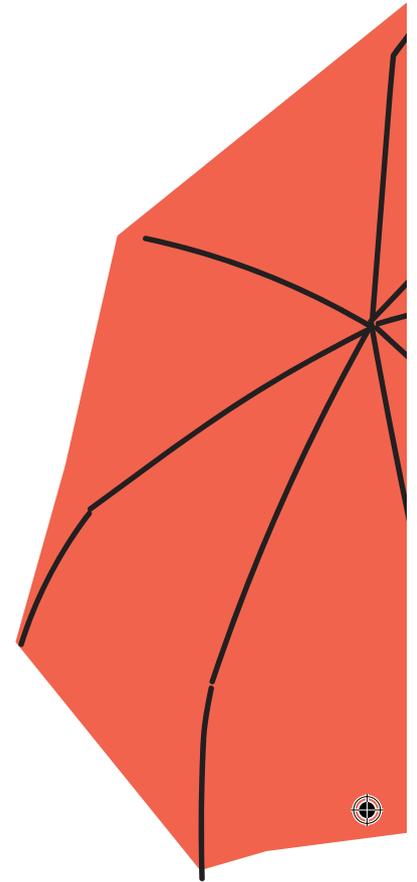


**Em resumo, o aquecimento global acelerado e intensificado por ações humanas não é achismo.**

<sup>7</sup> IPCC. Aquecimento global de 1.5 °C. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

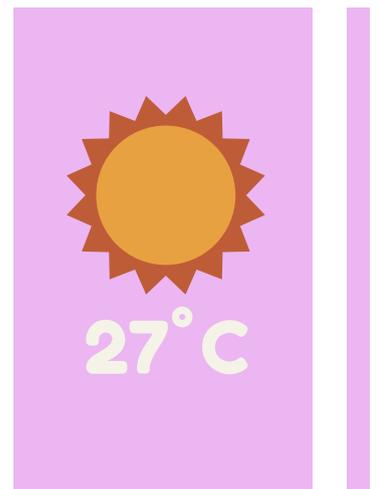


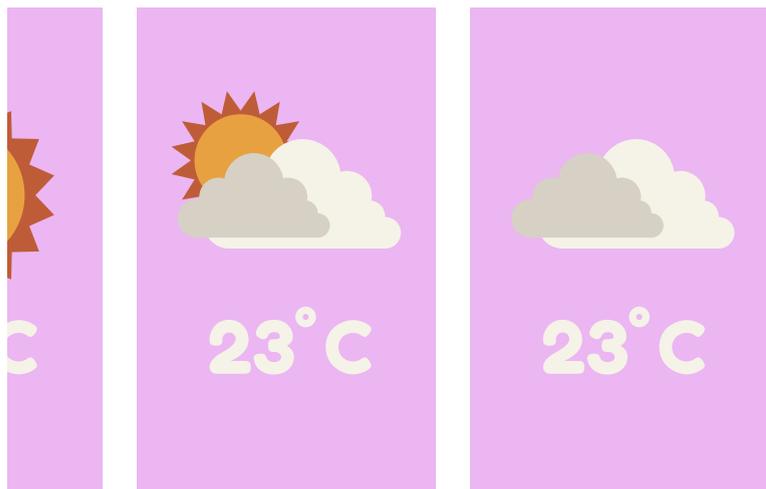
# TEMPO É DIFERENTE DE CLIMA



No nosso dia a dia, estamos acostumados a sentir variações de temperatura. Uma cidade brasileira pode amanhecer a 25 graus, na hora do almoço chegar a 30 graus e depois, no final do dia, diminuir para 27 graus. Essas variações de temperatura fazem parte de nossa rotina.

**PORTANTO,**  
**TEMPO, OU TEMPO**  
**METEOROLÓGICO,**  
é um comportamento, de curto prazo, de fenômenos atmosféricos, precipitação, temperatura, umidade e vento.





## Atenção!

1,5°



Para que o objetivo de **limitar o aumento da temperatura em 1,5°C** seja alcançado, a ONU<sup>8</sup> estimou que as emissões globais devem ser reduzidas em 43% até 2030 em relação aos níveis de 2019 e atingir zero emissões líquidas em 2050 — reduzindo ao máximo as emissões dos gases e compensando o que não for possível eliminar. É o chamado “Net zero” (zero emissões líquidas) citado no nosso glossário.

De acordo com a ONU, alcançar o zero líquido exige que todos os governos, principalmente os maiores emissores, fortaleçam significativamente as metas climáticas e implementem medidas ousadas e imediatas para reduzir as emissões agora.

8. IPCC. A evidência é clara: a hora de agir é agora. Podemos reduzir pela metade as emissões até 2030. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/2022/04/04/ipcc-ar6-wgiii-pressrelease/>





O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)<sup>9</sup> explica que clima refere-se ao comportamento dos fenômenos atmosféricos em períodos de médio e de longo prazo. “Para se definir o clima de uma região, são calculadas as médias de precipitação, temperatura, umidade, vento etc”, diz.

E o que a média das condições do tempo em todo planeta está indicando? Que a média de temperatura na Terra está aumentando.



9. INMET. Glossário. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/glossario/glossario#C>



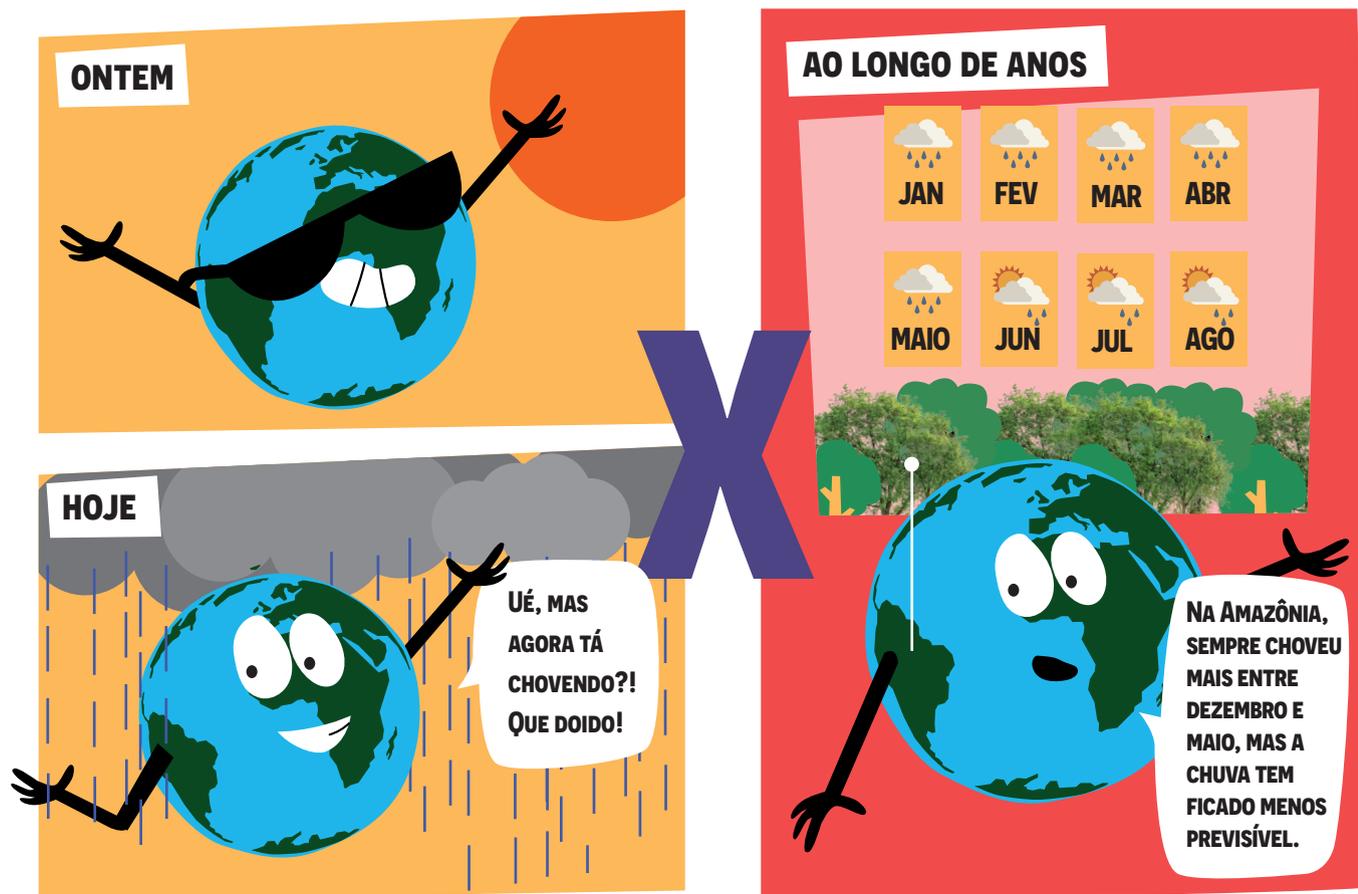


**“Por que não pode passar de 1,5 °C? Porque isso é a média do mundo todo, não é um momento num dia. Neste caso, não estamos falando de tempo, estamos falando de clima. O clima inteiro mudou e teve esse aumento.**

**Não é uma variação diária, não é temperatura. É toda a mudança do sistema em termos de temperatura média do planeta. E 1,5 °C faz muita diferença, muita diferença”**

— Suely Araújo, Observatório do Clima.

## TEMPO É HUMOR X CLIMA É PERSONALIDADE



Isso é o TEMPO: o que acontece de um dia pro outro. Sol, chuva, vento, frio... muda rapidinho!

Isso é o CLIMA: a média do tempo ao longo de muitos anos. Cada região tem um padrão, e ele está mudando com o aquecimento global.



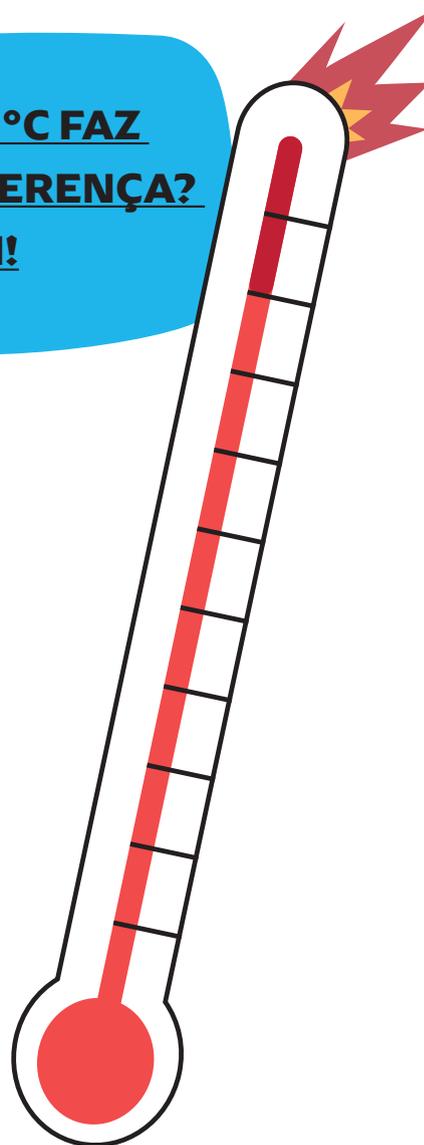


Limitar o aumento da temperatura global a 1,5 °C não significa que o planeta estará livre de impactos — eles já estão acontecendo. No entanto, os efeitos são menos graves do que seriam com um aquecimento maior.

**PARECE CONFUSO?**  
**A GENTE EXPLICA!**

Manter o aquecimento global em 1,5 °C, em vez de 2 °C, pode poupar cerca de 420 milhões de pessoas da exposição frequente a ondas de calor extremas<sup>10</sup>.

**0,5 °C FAZ**  
**DIFERENÇA?**  
**SIM!**



Os riscos de algumas doenças transmitidas por vetores, como malária e dengue, aumentam à medida que a temperatura global sobe. O mesmo ocorre com as perdas na produção de milho, arroz, trigo e, possivelmente, outras culturas de cereais — especialmente na África Subsaariana, no Sudeste Asiático e na América Central e do Sul.

Além disso, fatores que afetam a biodiversidade, como incêndios florestais, eventos climáticos extremos e a disseminação de espécies invasoras e pragas, também se intensificam com o aumento do aquecimento de 1,5 °C para 2 °C.

**10** IPCC. Impactos do aquecimento global de 1,5 °C sobre os sistemas naturais e humanos. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/>



## 2024, UM ANO QUE FERVEU

O ano de 2024 entrou para a história como o mais quente da história, com uma temperatura média global 1,5 °C acima do período pré-industrial (1850-1900). Isso não significa que o limite do Acordo de Paris já tenha sido ultrapassado.



**“Embora um único ano acima de 1,5 °C de aquecimento não signifique que as metas de temperatura de longo prazo estejam fora de alcance, isso indica que estamos aumentando os riscos para nossas vidas, economias e para o planeta”, disse Celeste Saulo, secretária-geral da Organização Mundial Meteorologia.**

O relatório “Estado do Clima Global”, da OMM, diz que as mudanças climáticas se intensificaram e atingiram um novo patamar em 2024, com impactos econômicos e sociais sem precedentes. Algumas dessas consequências serão irreversíveis por centenas ou milhares de anos, como o aquecimento dos oceanos.

**Foi um ano marcado por eventos extremos, como as enchentes do Rio Grande do Sul, as secas na Amazônia e furacões.**



# ATIVIDADES

## VERDADEIRO OU FALSO

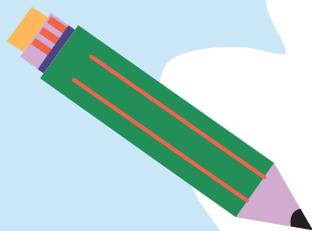
**Vamos ver se você entendeu a diferença entre tempo e clima! Leia as frases abaixo e marque se são verdadeiras (V) ou falsas (F).**

1. ( ) Tempo é a média das condições atmosféricas observadas por muitos anos em uma região.
2. ( ) Clima é a variação do tempo ao longo de um único dia.
3. ( ) O gado emite gases que contribuem para o aquecimento global.
4. ( ) Se hoje está chovendo e amanhã faz sol, isso é uma mudança no tempo, não no clima.
5. ( ) Clima é calculado com base em observações do tempo por longos períodos.
6. ( ) A temperatura média do planeta está aumentando, e isso é uma evidência do aquecimento global.
7. ( ) Uma frente fria que chega à sua cidade é uma mudança climática.

Respostas: 1. (F) → Isso é a definição de clima, não de tempo.  
2. (F) → Isso é o tempo, não o clima. 3. (V) 4. (V) 5. (V) 6. (F) → Frentes  
frias fazem parte da variação do tempo, não são mudanças climáticas.



## PESQUISA



**Antes de falar de mudanças no clima, que tal entender qual é o padrão onde você vive? Será que está mudando?**

Tente descobrir como é o clima típico aí na sua cidade ou região. Vale perguntar para alguém mais velho, buscar em sites confiáveis, jornais locais ou até conversar com um agricultor, professora ou morador antigo.

Nome da cidade/região: \_\_\_\_\_

O clima aqui costuma ser (quente, úmido, seco, com estações marcadas?)

\_\_\_\_\_

Os meses mais chuvosos costumam ser:

\_\_\_\_\_

Os meses mais secos ou mais frios costumam ser:

\_\_\_\_\_

**Compare com os últimos anos. Observe ou pergunte: o clima mudou? Algo parece diferente?**

Já teve seca, calor extremo ou temporais?

\_\_\_\_\_

O que as pessoas por aqui dizem sobre isso?

\_\_\_\_\_

**Refleta sobre o que você aprendeu com essa pesquisa.**

Algo te surpreendeu?

\_\_\_\_\_

**Dica:** Você pode montar um mural coletivo com a pesquisa de várias pessoas da sua escola, bairro ou cidade! Dá até pra comparar o clima em diferentes lugares do Brasil.





## ATIVIDADES

### VAMOS COLORIR OS CORAIS

Ondas de calor marinhas cada vez mais frequentes e intensas estão causando mortalidade em massa de recifes de coral no mundo inteiro. A água quente faz os corais perderem as algas que lhes dão cor e que garantem a alimentação deles. Sem elas, o coral fica branco e pode morrer.









4.

# ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO





Podemos dizer que a mudança climática é uma **doença planetária**. E o agente causador dessa doença são as emissões de gases do efeito estufa provenientes principalmente dos combustíveis fósseis, do desmatamento e da agropecuária.

Para evitar o pior, é preciso **diminuir muito** as emissões de gases do efeito estufa, o que significa mudar nossos hábitos e comportamentos, assim como a forma que produzimos, nos alimentamos, nos movemos e geramos energia. No Brasil, é preciso também que o setor agrário adote novas práticas para que o desmatamento seja zerado e a produção de alimentos seja parte da solução.

Isso é o que chamamos de **mitigação**. Equivale a um antibiótico forte, uma cirurgia ou uma quimioterapia.



**“Quando falamos em mitigar, precisamos cortar o desmatamento, zerar até 2030. E não é só o desmatamento ilegal. É tudo, incluindo a reserva legal. Quando plantamos em áreas não protegidas e desmatamos, precisamos recuperar, recompor em outro local, para que o balanço final seja zero. Desmatou? Tem que plantar algo em outro lugar para equilibrar”**

— Suely Araújo, Observatório do Clima.





No entanto, ao mesmo tempo que combatemos a doença em busca da cura planetária, precisamos combater os **sintomas** da doença para que o paciente — neste caso, os seres humanos e outras espécies — não morra. É o que chamamos de **adaptação**.

Nesse sentido, precisamos nos adaptar aos efeitos cada vez mais extremos causados pela mudança do clima, como as enchentes e a seca.

**Adaptação** significa criar meios para as populações suportarem os efeitos das mudanças climáticas.

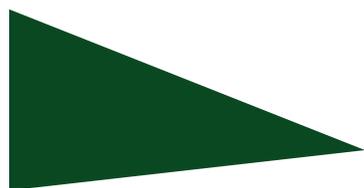
Portanto, mitigação e adaptação são processos complementares, que devem ocorrer **ao mesmo tempo**.

Quanto **mais mitigação** fizermos, **menos adaptação** precisaremos fazer e menos sofrimento teremos de encarar no futuro.

Porém, **mitigar sem adaptar** traz o risco de curar o paciente depois de morto.

**“É preciso adaptar a agricultura, as regiões de seca, a rede de saúde, quem mora em encostas de morros, porque o clima vai mudar. Adaptação é como tomar um analgésico para os sintomas da doença que não conseguimos curar. Quanto mais problemas criarmos, mas teremos que nos adaptar”**

— Márcio Astrini,  
Observatório do Clima.



# Adaptação em um mundo em aquecimento

Fonte: SR15 IPCC

Adaptar-se a um aquecimento adicional exige ações nos níveis nacional e local, e pode ter significados distintos para diferentes pessoas, dependendo do contexto. Mesmo que o aquecimento global seja limitado a 1,5°C, ainda serão necessárias várias formas de adaptação.



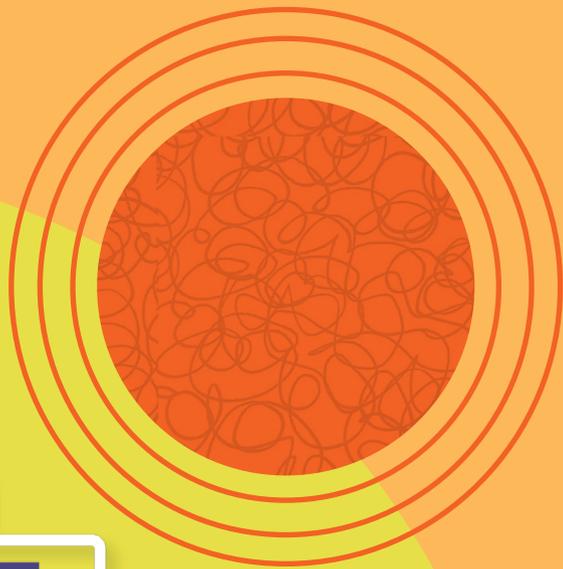
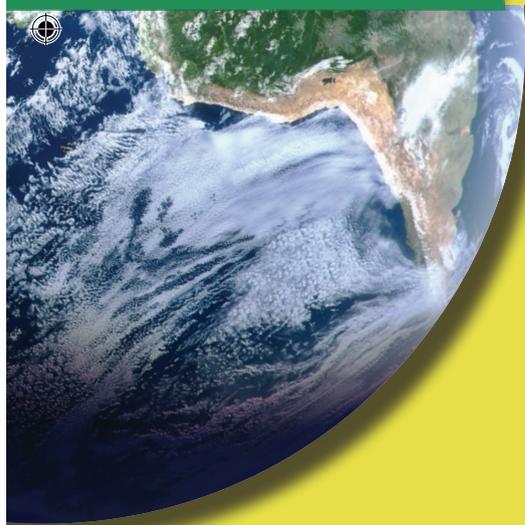
## ADAPTAÇÃO

Trata-se de responder e se preparar para os impactos das mudanças climáticas

**Melhoria da infraestrutura, como sistemas de irrigação eficientes para lidar com a seca**

**Proteção contra enchentes e garantia do abastecimento de água potável**





Mudanças profundas e sistêmicas, que exigem a reconfiguração dos sistemas sociais e ecológicos. A adaptação transformadora não será necessária em todos os lugares, mas onde for, exigirá mudanças profundas e desafiadoras.

## **ADAPTAÇÃO TRANSFORMADORA**

**Estilos de vida e formas de trabalho alternativas**

**Mudanças na agricultura, como diversificação de culturas e fortalecimento do acesso ao mercado**

**Novo planejamento urbano, para proteger pessoas e infraestrutura**

## ATIVIDADES

### DIAGNÓSTICO DO PLANETA – MITIGAR OU ADAPTAR?

**Nosso planeta está doente! Você é parte da equipe que precisa decidir o que é remédio (mitigação) e o que é alívio para os sintomas (adaptação). Leia cada ação e marque com M ou A.**

1. ( ) Construir casas sobre palafitas em regiões alagáveis.
2. ( ) Substituir o uso de carvão por energia solar.
3. ( ) Criar sistemas de irrigação que economizam água.
4. ( ) Zerar o desmatamento até 2030.
5. ( ) Reflorestar áreas degradadas.
6. ( ) Abrir abrigos climáticos com água e sombra em dias de onda de calor.
7. ( ) Proteger encostas contra deslizamentos.
8. ( ) Mudar a dieta nacional para reduzir consumo de carne.
9. ( ) Construir áreas verdes nos centros urbanos.
10. ( ) Diversificar culturas agrícolas.



Respostas: 1. → (A) 2. → (M) 3. → (A) 4. → (M) 5. → (M) 6. → (A) 7. → (A) 8. → (M) 9. → (A) 10. → (A/M)

# TERMÔMETRO DO CLIMA: QUANTO MAIS MITIGA, MENOS SOFRE!

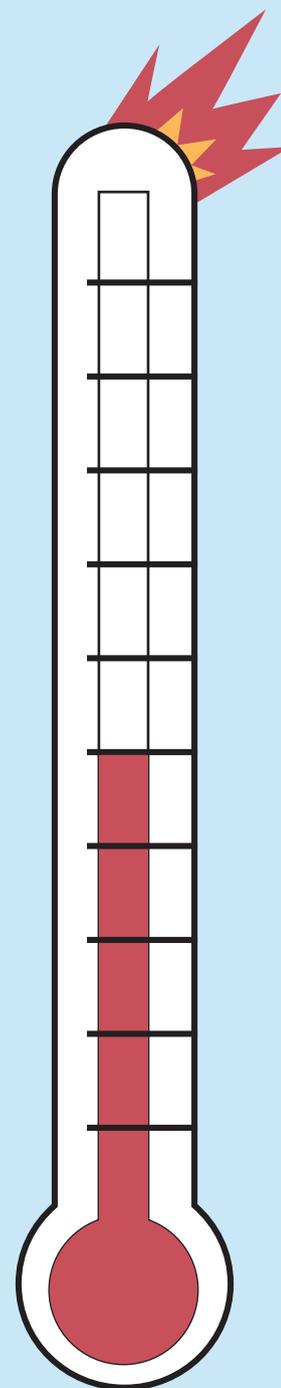
**Este é o Termômetro do Clima. Ele mostra o nível de sofrimento que o planeta vai enfrentar se a gente não cortar as emissões. Pinte de vermelho o termômetro de acordo com a pontuação:**

**Leia cada atitude e veja se ela reduz o aquecimento (Mitiga = 1 ponto) ou apenas responde ao impacto (Adapta = 0 ponto).**

## AÇÃO

1. Substituir combustível fóssil por energia solar
2. Criar sombra urbana com mais árvores
3. Mudar a forma de produzir alimentos
4. Fazer campanhas de evacuação para enchentes
5. Investir em bicicletas em vez de carros
6. Melhorar o SUS para lidar com ondas de calor
7. Usar a terra sem desmatar

Respostas: Mitiga → 1 ponto, 2. Adapta → 0 ponto,  
3. Mitiga → 1 ponto, 4. Adapta → 0 ponto, 5. Mitiga → 1 ponto, 6. Adapta → 0 ponto, 7. Mitiga → 1 ponto







5.

**JUSTIÇA  
CLIMÁTICA  
E RACISMO  
AMBIENTAL**

No plano global, os países mais ricos são historicamente os que mais contribuíram para o aquecimento do planeta. Já os países em desenvolvimento, que menos emitiram, tendem a sofrer as consequências mais graves. Por isso, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima estabeleceu o princípio das **“responsabilidades comuns, porém diferenciadas”** reconhecendo essa diferenciação.

A lógica desse princípio é simples e justa: leva em consideração a responsabilidade histórica e a equidade, reconhecendo que os países em desenvolvimento ainda enfrentam outros desafios prioritários, como a erradicação da pobreza. Por isso, as obrigações dos países variam de acordo com a categoria em que se enquadram. Os países desenvolvidos são chamados a liderar a ação climática e a financiar os esforços dos países em desenvolvimento. Com o tempo, no entanto, o crescimento econômico acelerado de países como a China — e o aumento das emissões das economias emergentes — vem flexibilizando esse princípio.

No plano local, a desigualdade também aparece. Dentro dos países em desenvolvimento, **as pessoas mais ricas — incluindo empresas e grandes produtores rurais — são as que mais consomem energia e mais degradam os biomas.** São os maiores responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa. Já as populações mais pobres e em vulnerabilidade, que quase não contribuíram para a crise climática, são as que mais sofrem os impactos.

É o que chamamos de **injustiça climática.**

Nesse sentido, podemos dizer que os impactos da crise do clima variam de acordo com o CEP, o nível de renda e a cor da pele das pessoas. Isso é consequência de décadas de desigualdade no acesso à terra, moradia digna, saneamento básico e trabalho formal, além da ausência do Estado em comunidades marginalizadas.





Chegamos, então, ao conceito de racismo ambiental, um resultado direto da desigualdade social e racial no Brasil.

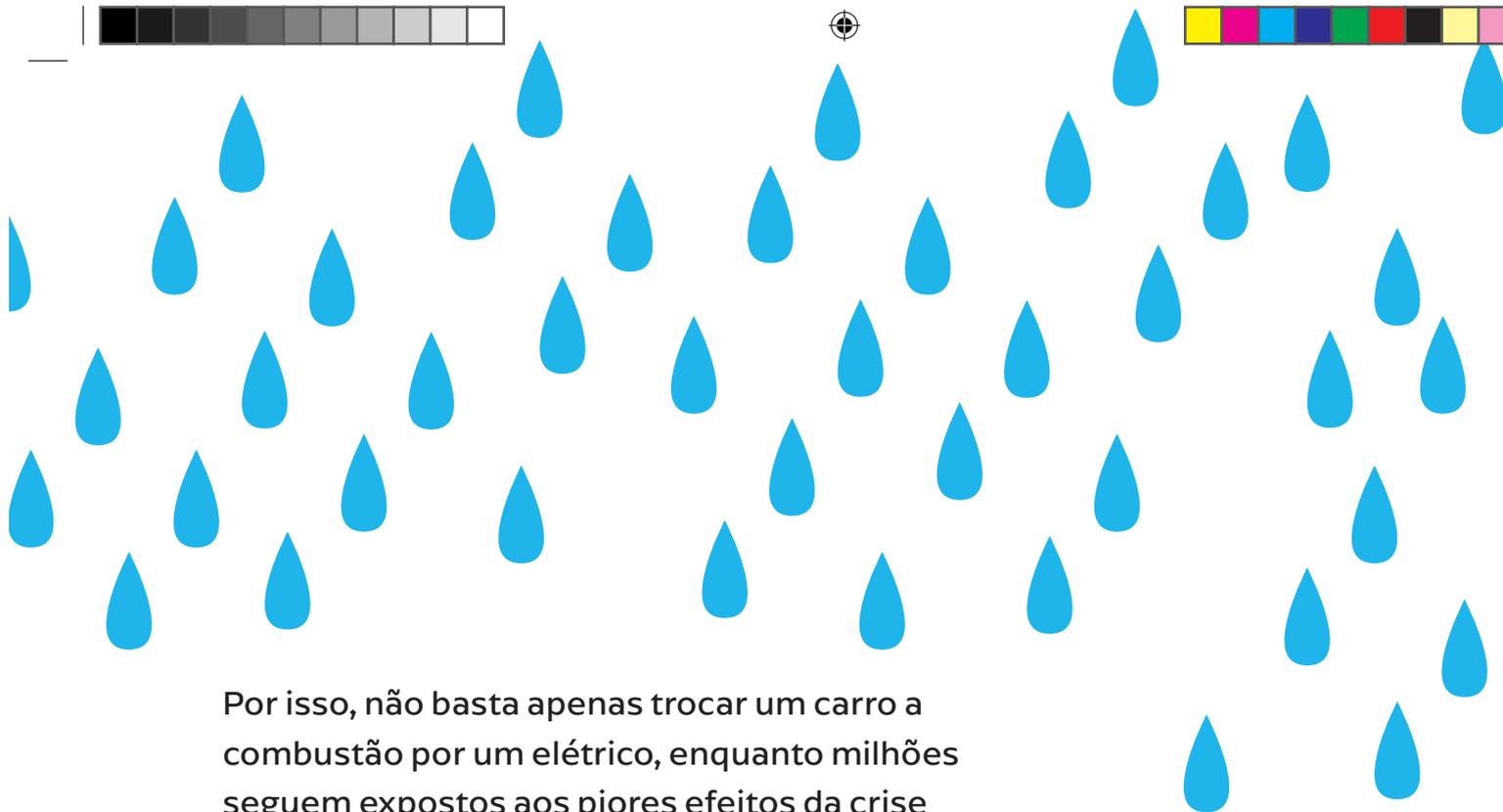
**“O racismo ambiental está relacionado à falta de segurança ambiental nos territórios urbanos e rurais de maioria negra, impactados pela expropriação, poluição hídrica e atmosférica, eventos climáticos extremos, despejo de resíduos, falta de saneamento, enchentes, deslizamentos e doenças.”**

Douglas Belchior, cofundador da Uneafro e da Coalizão Negra por Direitos



Quem é a maioria entre os mortos e desabrigados pelas enchentes? Quem mais sofre por causa da insegurança alimentar provocada pela seca? A resposta, infelizmente, quase sempre é a mesma: pessoas em situação de vulnerabilidade social, negras, periféricas, ribeirinhas, quilombolas e indígenas.





Por isso, não basta apenas trocar um carro a combustão por um elétrico, enquanto milhões seguem expostos aos piores efeitos da crise climática, sem apoio, e sob risco de se tornarem refugiados climáticos nos próximos anos.

É preciso que sejam implementadas ações de adaptação e mitigação que levem em conta essas populações, historicamente deixadas de lado. Além disso, é necessário que sejam promovidas políticas públicas de proteção, reparação e inclusão social.



# ATIVIDADES

## DESAFIO DO PRIVILÉGIO

**Leia cada frase e conte quantos “passos” você daria se estivesse participando dessa atividade presencialmente. Cada frase representa uma situação de privilégio ou exclusão que pode afetar sua segurança climática e sua relação com o meio ambiente.**

1. ( ) Eu sempre tive acesso à água potável encanada.
2. ( ) Nunca tive medo de perder minha casa por causa de enchente ou deslizamento.
3. ( ) Nunca precisei andar quilômetros para buscar água ou comida.
4. ( ) Quando chove forte, me sinto seguro(a) onde moro.
5. ( ) Minha família nunca precisou morar em área de risco.
6. ( ) As escolas onde estudei tinham banheiro e saneamento básico.
7. ( ) Sempre tive atendimento médico próximo de onde moro.
8. ( ) A rua da minha casa tem asfalto e coleta de lixo.
9. ( ) Nunca fui impedido(a) de entrar num lugar por causa da minha cor ou origem.
10. ( ) Nunca me preocupei com o destino do lixo jogado perto da minha comunidade.

## PARA REFLEXÃO

Como esses “passos” moldam a forma como diferentes pessoas vivem a crise do clima? E você, como se sente diante disso?

## COMPLETE A FRASE – ENTENDENDO A INJUSTIÇA CLIMÁTICA

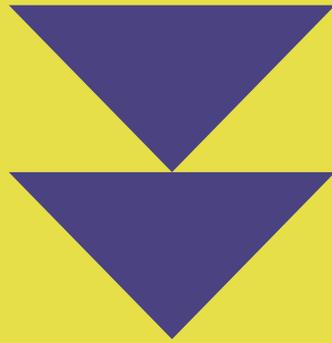
**Complete as frases com as palavras certas do banco abaixo.  
Depois, circule no texto palavras que você acha que se conectam  
com a sua realidade ou a da sua comunidade.**

VULNERABILIDADE ♦ ADAPTAÇÃO ♦ RACISMO ♦ PERIFERIA ♦  
IMPACTO ♦ DESIGUALDADE ♦ EMPRESA ♦ CLIMA

1. O \_\_\_\_\_ ambiental é o resultado da exclusão histórica de populações negras, indígenas e periféricas das políticas ambientais.
2. As pessoas em maior situação de \_\_\_\_\_ são as que mais sofrem com os efeitos extremos do \_\_\_\_\_.
3. Enquanto a população da \_\_\_\_\_ sofre com enchentes, quem mais polui costuma ser uma grande \_\_\_\_\_.
4. A justiça climática só será real quando houver reparação das marcas da \_\_\_\_\_ social e racial.
5. A \_\_\_\_\_ e a mitigação do clima precisam incluir quem mais sente o \_\_\_\_\_.

Respostas: 1. → racismo 2. → vulnerabilidade/ clima 3. periferia/  
empresa → 4. → desigualdade 5. → adaptação/impacto.





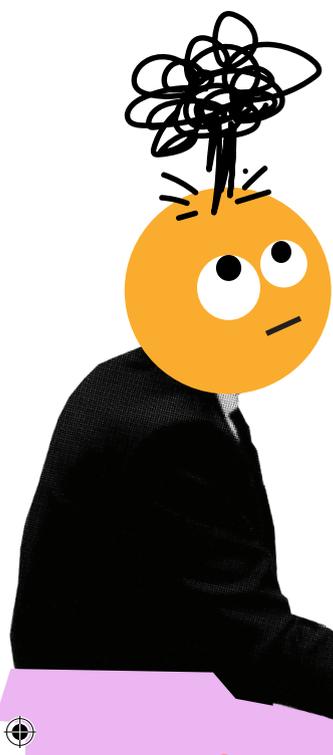
6.

**PARA  
ENTENDER AS  
NEGOCIAÇÕES  
SOBRE O CLIMA**





Você já se perguntou como os países do mundo estão tentando enfrentar a mudança do clima? Existe um processo chamado negociação climática, e aqui vamos contar um pouco da história dele. Em 1994, entrou em vigor a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês), também conhecida como Convenção do Clima. Desde então, os países (ou “partes”) se reúnem todos os anos para avançar na implementação do principal objetivo da Convenção: evitar “uma interferência antrópica perigosa no sistema climático” (art. 2º).



Essas reuniões são chamadas de Conferências das Partes, ou simplesmente COPs, e geralmente ocorrem no mês de novembro.



## CONFIRA OS DESTAQUES DE ALGUMAS COPs:

**1995**

A primeira Conferência das Partes (COP1) aconteceu em Berlim, na Alemanha. Desde então, as COPs são realizadas anualmente em diferentes regiões do mundo, seguindo um sistema de rodízio da presidência da conferência.

**1997**

Na COP3, em Kyoto, no Japão, foi adotado o Protocolo de Kyoto, o primeiro instrumento legal para tentar reduzir emissões. O acordo determinava que países desenvolvidos reduzissem suas emissões em 5,2% em relação aos níveis de 1990 até o ano de 2012. No entanto, os Estados Unidos se retiraram do tratado em 2001, o que enfraqueceu sua implementação. O Protocolo só entrou em vigor em 2005, após a ratificação da Rússia. Pouco tempo depois, já era necessário discutir um novo acordo, pois os países em desenvolvimento — especialmente a China — também haviam se tornado grandes emissores.





## VOCÊ SABIA?

Em 1992, o Rio de Janeiro sediou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como ECO-92, Rio-92 ou Cúpula da Terra. O evento reuniu representantes de mais de 100 países, além de agências e organizações não governamentais e intergovernamentais, para debater temas relacionados ao clima e ao desenvolvimento sustentável. Foi a partir dessa conferência que surgiu a UNFCCC, base para as negociações climáticas que acontecem até hoje.



### 2009

A COP15, realizada em Copenhague, na Dinamarca, terminou sem um novo acordo climático. Estados Unidos e China, os dois maiores, não estavam prontos para assumir compromissos vinculantes como os do Protocolo de Kyoto. Mesmo assim, foi anunciado o compromisso dos países ricos de mobilizar US\$ 100 bilhões por ano para auxiliar nações mais pobres a enfrentar as mudanças climáticas.

### 2015

Na COP21, em Paris, nasceu um novo tratado global: o Acordo de Paris. Ele substituiu o Protocolo de Kyoto e estabeleceu como principal meta manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais (1850–1900), com esforços para limitá-lo a 1,5°C. A ideia é reduzir os riscos e impactos mais graves da crise climática.





## VOCÊ SABIA?

Segundo a UNFCCC, o coração do Acordo de Paris são as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), que são os esforços e as metas dos países-membros para reduzir emissões e para se adaptar aos impactos da mudança do clima.

O ano de 2025 é o momento para os países apresentarem a terceira rodada de NDCs, que devem ser mais ambiciosas que as anteriores. O Brasil foi um dos primeiros e apresentou em novembro de 2024 uma nova NDC. Porém a meta brasileira deixou a desejar. Primeiro porque prometeu não uma, mas duas metas ao dizer que vai limitar as emissões líquidas a uma “faixa” que varia de 59% a 67% de redução de emissões em relação aos níveis de 2005, o que significa chegar em 2035 emitindo algo entre 1.050 MtCO<sub>2</sub>e (menos ambicioso) e 850 MtCO<sub>2</sub>e (mais ambicioso) em 2035.

Além de ser confuso até para os setores que irão implementar essa meta, apesar de parecer ambiciosa, a diferença entre as duas é tão grande que cabem as emissões de um país inteiro como a Bélgica. E diga-se de passagem, nenhuma das duas “bandas” da meta brasileira está alinhada com indicadores do que seria a contribuição justa do Brasil para a limitação do aquecimento da Terra em 1,5 °C.

A proposta de NDC do Observatório do Clima (OC) defendeu que o Brasil adotasse um compromisso de reduzir em 92% as próprias emissões líquidas até 2035.

O OC também acredita que, devido à forte presença de energia renovável no Brasil, o país pode se tornar a primeira grande economia do mundo a capturar mais gases de efeito estufa do que emite. Dessa forma, ao invés de chegar a zero emissões líquidas em 2050, o Brasil tem potencial para se tornar carbono negativo até 2045.



## 2023

Realizada nos Emirados Árabes Unidos, um dos maiores produtores de petróleo do mundo, a COP28 aprovou o primeiro Balanço Global do Acordo de Paris — uma espécie de avaliação sobre se os países estão cumprindo suas metas. No parágrafo 28 do texto final, os países concordaram que deveriam “fazer a transição para longe dos combustíveis fósseis”, o que marcou a primeira menção direta à necessidade de abandonar os combustíveis fósseis, que são a principal causa do problema, em um documento oficial da ONU.

## 2024

A COP29 também aconteceu em um país petrolífero: o Azerbaijão. O principal destaque foi a discussão sobre financiamento climático dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. Apesar das expectativas de mobilizar US\$ 1,3 trilhão por ano, as negociações resultaram em um acordo bem abaixo disso, US\$ 300 bilhões.

## 2025

A COP30 será realizada no Brasil, mais especificamente em Belém, no estado do Pará. Esta será a primeira COP na Amazônia e deve ter um grande simbolismo político e ambiental. Espera-se que a COP30 entregue um relatório mostrando como podemos aumentar o financiamento climático da escala de bilhões para trilhões, finalize os indicadores globais de adaptação, consiga dar objetivos claros para o programa de transição justa e avance na implementação do balanço global feito em 2023. A sociedade civil espera que isso signifique detalhar como será o processo de eliminação gradual dos combustíveis fósseis, de forma justa, equitativa e ordenada, e com início ainda nesta década.

**Acompanhe informações atualizadas sobre a COP30 no site Central da COP.**

**[centrالدacop.oc.eco.br](http://centrالدacop.oc.eco.br)**



## ATIVIDADES

### JOGO DO PODER CLIMÁTICO: QUEM DECIDE O QUÊ?

**Nas negociações climáticas, cada país tem seus próprios interesses e nem sempre eles combinam com o que o planeta precisa. Imagine que você é um negociador(a) em uma COP. Cada país abaixo tem uma posição diferente. Leia com atenção e depois marque com um símbolo:**

- CONCORDA COM A ELIMINAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS
- BLOQUEIA O AVANÇO DAS METAS CLIMÁTICAS
- ESTÁ MAIS INTERESSADO EM FINANCIAMENTO DO QUE EM CORTES DE EMISSÕES
- LIDERA AÇÕES PELO CLIMA E QUER MAIS AMBIÇÃO DE TODOS

**1. ESTADOS UNIDOS:** Quer liderar, mas resiste a compromissos que afetam seu setor de petróleo. ( )

**2. ILHAS DO PACÍFICO:** Pequenos emissores, mas já sofrem com o aumento do nível do mar. ( )

**3. UNIÃO EUROPEIA:** Pressiona por metas mais ambiciosas e redução global de emissões. ( )

**4. ARÁBIA SAUDITA:** Economicamente dependente do petróleo, bloqueia avanços sobre o tema. ( )

**5. BRASIL:** Diz que quer ser líder climático, mas apresenta metas pouco claras. ( )

**6. CHINA:** Maior emissor atual, se diz país em desenvolvimento e exige justiça climática. ( )

**7. ÁFRICA DO SUL:** Quer ajuda financeira para fazer a transição energética. ( )

Respostas:  
7. ▼  
6. ▼  
5. 0  
4. ■  
3. —  
2. —  
1. 0

# MONTE SUA NDC! (CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA)

**Agora é a sua vez de ser o Brasil e montar sua meta climática para apresentar na COP30. Você tem 10 pontos de ação para gastar entre reduzir emissões, ajudar os mais vulneráveis e preservar biomas. Escolha com sabedoria e distribua seus pontos abaixo.**

<b>AÇÃO</b>	<b>PONTOS</b>	<b>QUANTOS PONTOS VOCÊ VAI USAR?</b>
Reflorestar áreas degradadas	3 pontos	_____
Garantir água e abrigo em enchentes	2 pontos	_____
Parar de dar subsídio para petróleo	2 pontos	_____
Proteger a Amazônia e os povos indígenas	3 pontos	_____
Incentivar energia solar nas periferias	2 pontos	_____
Criar transporte público com energia renovável	3 pontos	_____
Cortar desmatamento em todas as áreas	4 pontos	_____

**TOTAL:** \_\_\_\_\_ /10

## VALE CONHECER!

Para saber mais sobre a Convenção do Clima, o histórico das negociações, os blocos de negociação ou até sobre a sopa de letrinhas da política climática, recomendamos a leitura de um material produzido pelo Observatório do Clima.

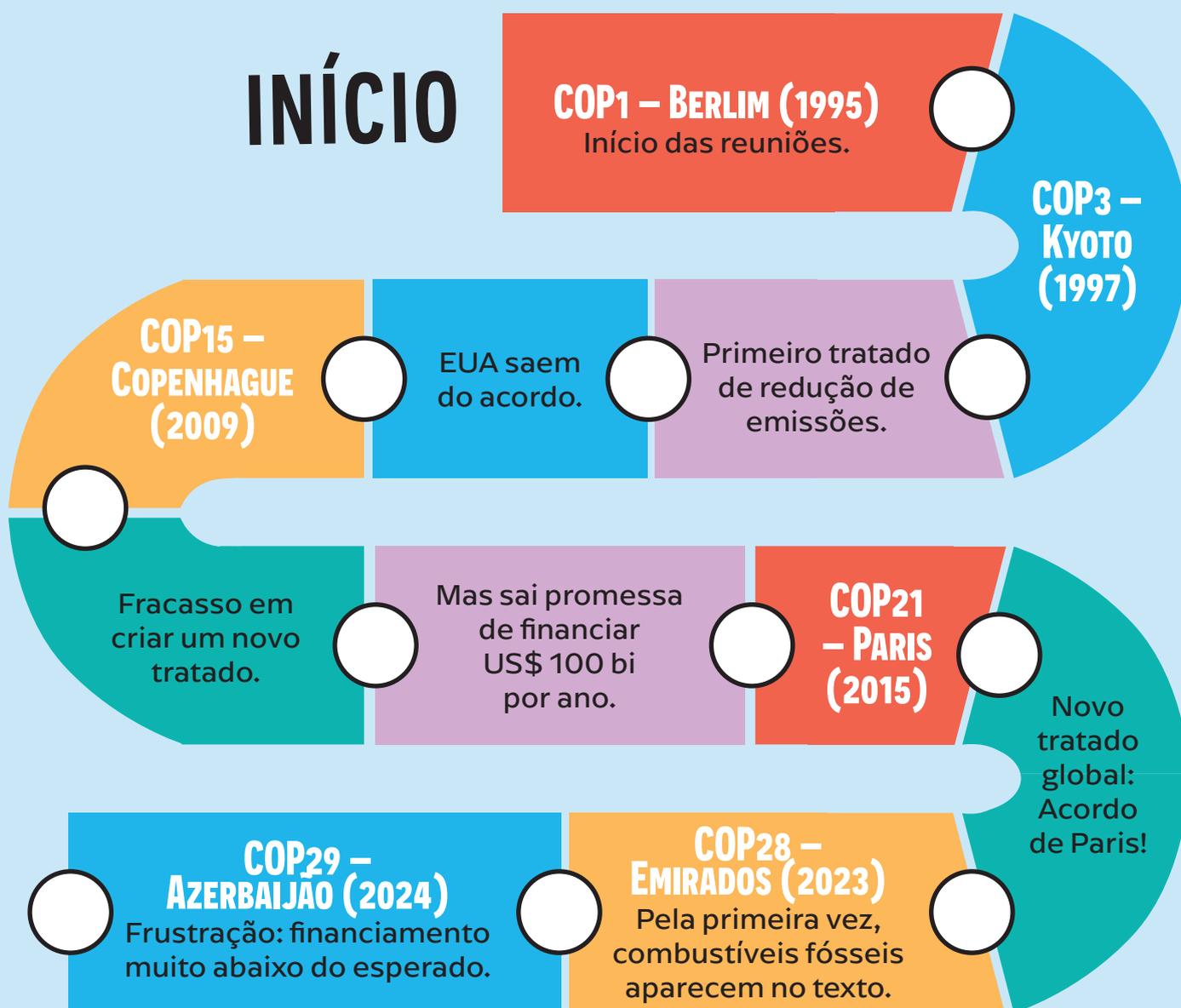
[Chama-se Acordo de Paris: um guia para os perplexos](#)



## ATIVIDADES

### TABULEIRO DA COP: AVANCE (OU RECUE) NAS NEGOCIAÇÕES

Imagine um tabuleiro em que cada casa representa uma COP (de 1995 até hoje). Em cada rodada, os países tentam avançar, mas alguns eventos ajudam... e outros atrapalham. Preencha o caminho com base nos marcos abaixo, desenhando setas para frente (→) ou para trás (←).



Respostas: 1. frente 2. frente 3. frente 4. trás 5. frente 6. trás 7. frente 8. frente 9. frente 10. trás 11. trás



## ENTRA EM PÂNICO MAS AGE!

O RaiMundo se despede e te convida a se aprofundar nos conhecimentos sobre a ciência do clima. Conheça o nosso Espaço Unificado de Informação Climática e Engajamento — o EUNICE.





## **REALIZAÇÃO**

Observatório do Clima

## **COORDENAÇÃO**

Joana Amaral

## **TEXTO**

Priscila Pacheco, Julia Lima, Rachel Gepp,  
Leila Salim e Felipe Betim

## **REVISÃO**

Stela Herschmann, Karina Bruno Lima,  
Juliana Junqueira, David Tsai e Claudio Angelo

## **DIREÇÃO DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO**

Utópika Estúdio Criativo

