

**1<sup>a</sup>**

**Série**

**Geografia**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Climatologia e meteorologia**

**1º bimestre  
Aula 1**

**Ensino  
Médio**

Secretaria da  
Educação



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

## Conteúdos

- Diferenças entre climatologia e meteorologia;
- Conceitos de tempo e clima;
- Atmosfera.

## Objetivos

- Entender as diferenças fundamentais entre climatologia e meteorologia;
- Compreender os conceitos de tempo e clima e suas características;
- Descrever as camadas da atmosfera e suas características principais.



Analise a reportagem e responda às perguntas:

- Você já notou algum padrão no tempo em diferentes épocas do ano?
- Quais mudanças no tempo você nota ao longo de um dia? Essas mudanças são parecidas todos os dias?

Imagem 1 – Reportagem sobre queda de temperatura

Reprodução – INMET, 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/inmet-alerta-para-queda-acentuada-de-temperatura-nos-pr%C3%B3ximos-dias>. Acesso em: 2 set. 2024.

# INMET alerta para queda acentuada de temperatura nos próximos dias

Há previsão de geada e possibilidade de neve em áreas da Região Sul

Publicado em 07/08/2024 17h06 . Última modificação 08/08/2024 08h49 .

Compartilhar 0

No decorrer desta quarta-feira (7), uma massa de ar frio, que se desloca pelo continente sul-americano, começará a atuar sobre o Brasil, inicialmente provocando queda das temperaturas no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no Paraná.

Na quinta-feira (8), o ar frio avança sobre o Mato Grosso do Sul, sul e sudoeste do Mato Grosso e sul e sudeste de São Paulo. Na sexta-feira (9), o sistema prossegue se deslocando e na sua trajetória atingirá o centro-oeste e sul do Mato Grosso, Rondônia, sul de Goiás, demais áreas de São Paulo, centro-sul do Rio de Janeiro e Triângulo Mineiro.



## Definição de climatologia

Escala temporal: longo prazo  
Foco: padrões climáticos

**1**

### **Estudo do clima**

Ramo da Geografia Física que estuda o clima, seus padrões e suas variações ao longo do tempo.

**2**

### **Análise de dados**

Utiliza dados históricos de temperatura, precipitação, umidade, vento, pressão atmosférica e outros elementos para analisar e entender o clima.

**3**

### **Padrões climáticos**

Identifica padrões climáticos de longo prazo, como o clima tropical, temperado, árido ou polar.

**4**

### **Mudanças climáticas**

Investiga as causas e as consequências das mudanças climáticas, incluindo o aquecimento global e seus impactos.

# Conceito de clima

O clima representa o padrão de tempo de uma região, englobando dados sobre temperatura, precipitação, umidade e outros fatores meteorológicos, ao longo de um período extenso, normalmente de 30 anos.

O clima varia de acordo com a localização geográfica, a altitude, a latitude, as correntes oceânicas, as massas de ar, o relevo, a vegetação e outras características do lugar em específico, influenciando a fauna e as atividades humanas.

### Para refletir

De que maneira os seres humanos influenciam as variações climáticas?



Imagem 2 – Mapa zonas climáticas do Brasil

Fonte: EDUCA IBGE, [s.d.].  
Elaborado especialmente para a aula.



# Definição de meteorologia

Escala temporal: curto prazo  
Foco: fenômenos atmosféricos

**1**

## **Estudo da atmosfera**

Ciência que estuda a atmosfera e os fenômenos que nela ocorrem.

**2**

## **Análise de dados**

Meteorologistas analisam dados atmosféricos recentes e históricos, como temperatura, pressão atmosférica, umidade, vento e precipitação, coletados por satélites, radares e estações meteorológicas.

**3**

## **Previsão do tempo**

A meteorologia permite-nos prever o tempo e entender eventos climáticos, como tempestades e furacões.

**4**

## **Aplicações práticas**

Informações meteorológicas são importantes para diversas áreas, como agricultura, transporte e saúde.

# Conceito de tempo

O tempo refere-se ao estado da atmosfera em um determinado momento e local.

As condições atmosféricas estão em constante mudança, influenciadas por fatores, como temperatura, umidade, pressão atmosférica e ventos de um determinado local.

O tempo é um conceito de curto prazo, geralmente medido em horas, dias ou semanas, e varia de acordo com a localização geográfica.



Imagem 3 – Previsão do tempo em São Paulo para os dias 28 a 31 de agosto de 2024

Reprodução – CLIMATEMPO, 27 ago. 2024. Disponível em:  
<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/15-dias/cidade/558/saopaulo-sp>.  
Acesso em: 27 ago. 2024.



**Pause e responda**

Você está planejando uma viagem de férias para uma praia famosa em agosto e, ao iniciar sua pesquisa em julho, deseja garantir que terá bom tempo durante a viagem. Ao fazer sua pesquisa, você encontra duas fontes de informação:

- **Fonte A:** relatórios meteorológicos semanais indicam que a região tem experimentado chuvas intermitentes e temperaturas abaixo da média nas últimas semanas.
- **Fonte B:** dados climáticos históricos mostram que agosto costuma ser o mês mais seco e ensolarado na região, com temperatura média agradável.

Com base na diferença entre tempo e clima, qual fonte de informação você deve considerar mais confiável para decidir se leva ou não guarda-chuva durante a viagem?

**Fonte A, porque o relatório meteorológico oferece informações atuais sobre as condições atmosféricas e, com isso, podemos prever o tempo que enfrentaremos durante a viagem.**

**Fonte B, porque os dados climáticos históricos fornecem uma visão de longo prazo das condições típicas do mês de agosto, permitindo prever exatamente como será o tempo durante a viagem.**



## Pause e responda

### Correção

Você está planejando uma viagem de férias para uma praia famosa em agosto e, ao iniciar sua pesquisa em julho, deseja garantir que terá bom tempo durante a viagem. Ao fazer sua pesquisa, você encontra duas fontes de informação:

- **Fonte A:** relatórios meteorológicos semanais indicam que a região tem experimentado chuvas intermitentes e temperaturas abaixo da média nas últimas semanas.
- **Fonte B:** dados climáticos históricos mostram que agosto costuma ser o mês mais seco e ensolarado na região, com temperatura média agradável.

Com base na diferença entre tempo e clima, qual fonte de informação você deve considerar mais confiável para decidir se leva ou não guarda-chuva durante a viagem?



Fonte A, porque o relatório meteorológico oferece informações atuais sobre as condições atmosféricas e, com isso, podemos prever o tempo que enfrentaremos durante a viagem.

Fonte B, porque os dados climáticos históricos fornecem uma visão de longo prazo das condições típicas do mês de agosto, permitindo prever exatamente como será o tempo durante a viagem.



# Camadas da atmosfera: troposfera

UM PASSO DE CADA VEZ



Camada mais baixa da atmosfera, estendendo-se desde a superfície terrestre até uma altitude média de 12 km.

É a camada em que vivemos e ocorrem os fenômenos meteorológicos, como chuva, neve, vento e tempestades.

A temperatura diminui com a altitude, sendo mais quente na superfície e mais fria no topo da troposfera.

Para refletir

Você acha que as variações na temperatura da troposfera podem influenciar os padrões climáticos globais, especialmente em relação às mudanças climáticas e aos eventos extremos, como tempestades e ondas de calor?

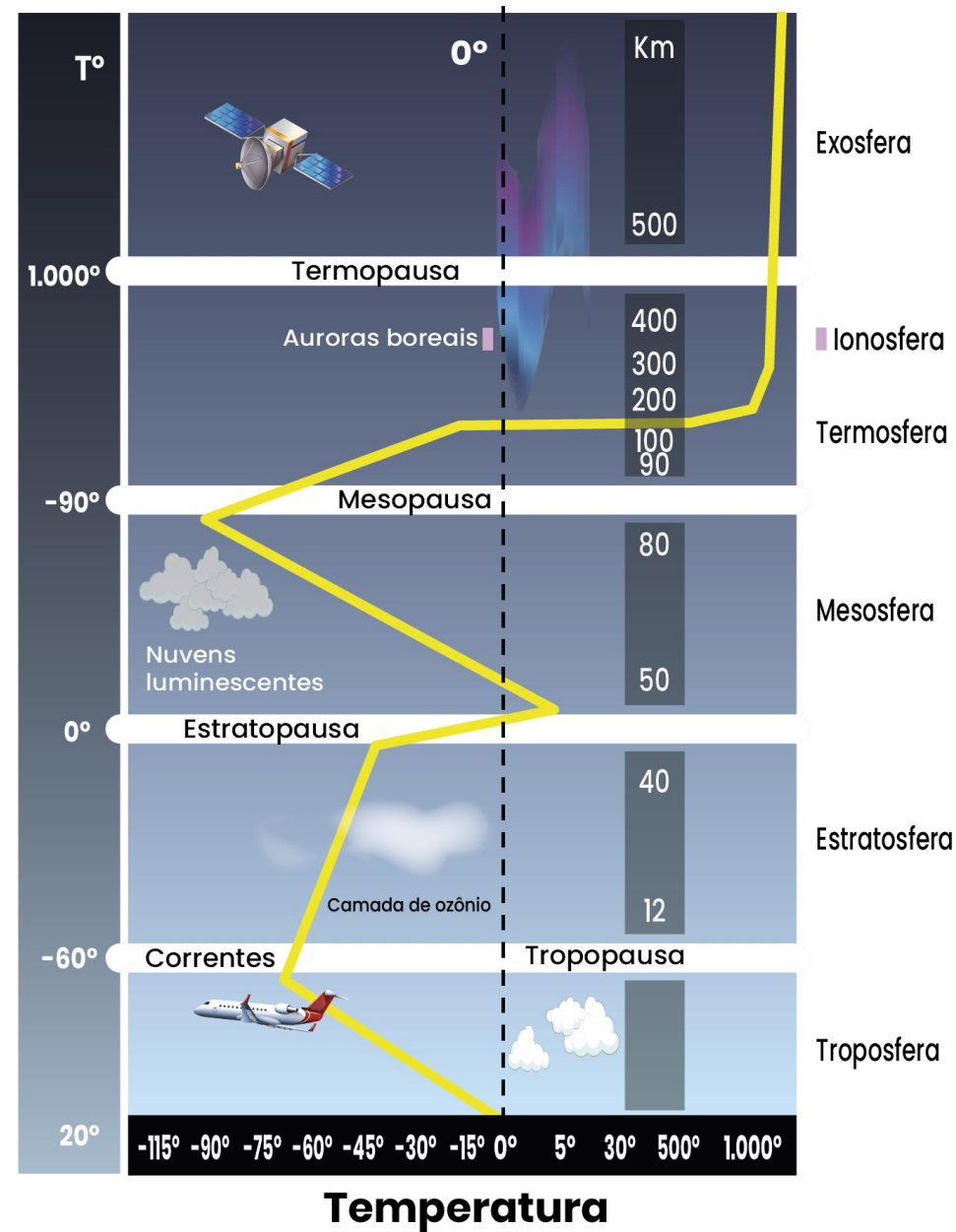


Imagem 4 – Camadas da atmosfera

Fonte: UEMA 2017. Elaborado especialmente para a aula.

# Camadas da atmosfera: estratosfera

UM PASSO DE CADA VEZ

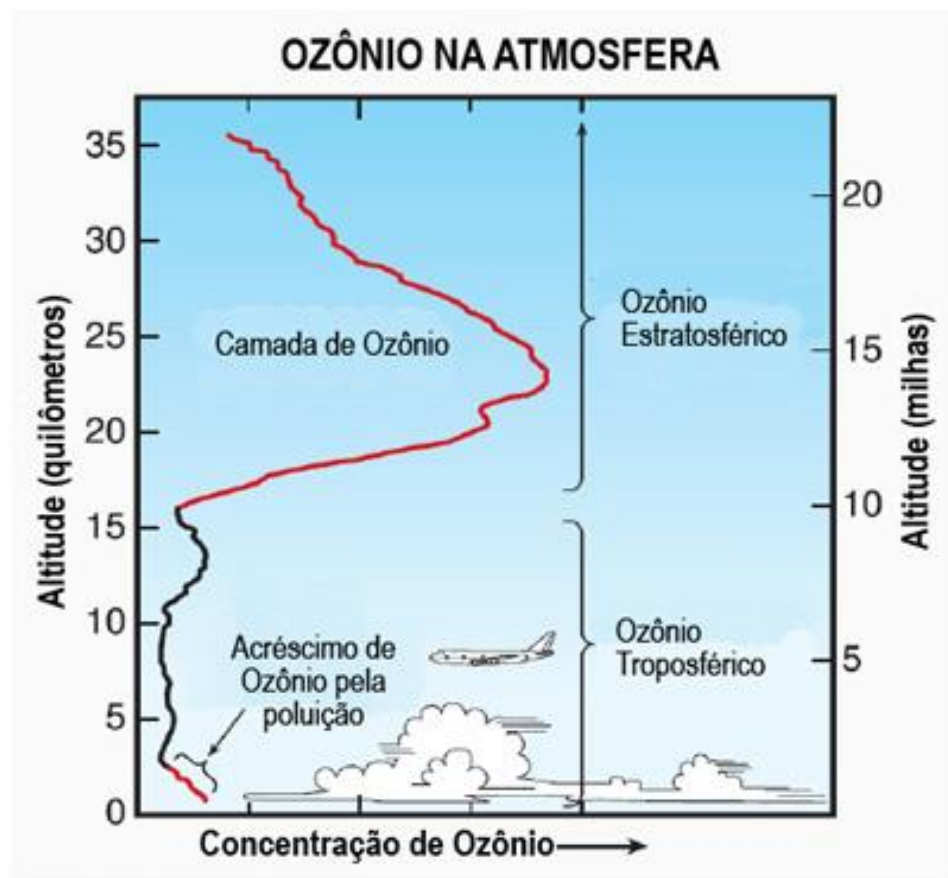


Imagem 5 – Concentração de ozônio na atmosfera

Reprodução – RISCO, 5 fev. 2010. Disponível em:  
<http://www.risco.com.br/NL/MOL/14/Camada-de-ozonio.htm>. Acesso em: 2 set. 2024.

### Camadas da atmosfera: mesosfera

#### UM PASSO DE CADA VEZ



A mesosfera é a terceira camada da atmosfera, localizada entre 50 km e 80 km de altitude. É caracterizada por temperaturas que diminuem com a altitude, atingindo cerca de  $-90^{\circ}\text{C}$  na sua parte superior.

Ela é uma camada relativamente fina e contém apenas 0,1% da massa total da atmosfera. Nessa camada, a atmosfera é muito rarefeita, com baixa densidade de ar.

A mesosfera é também a camada em que a maioria dos meteoros se incendeiam, devido à fricção com o ar.

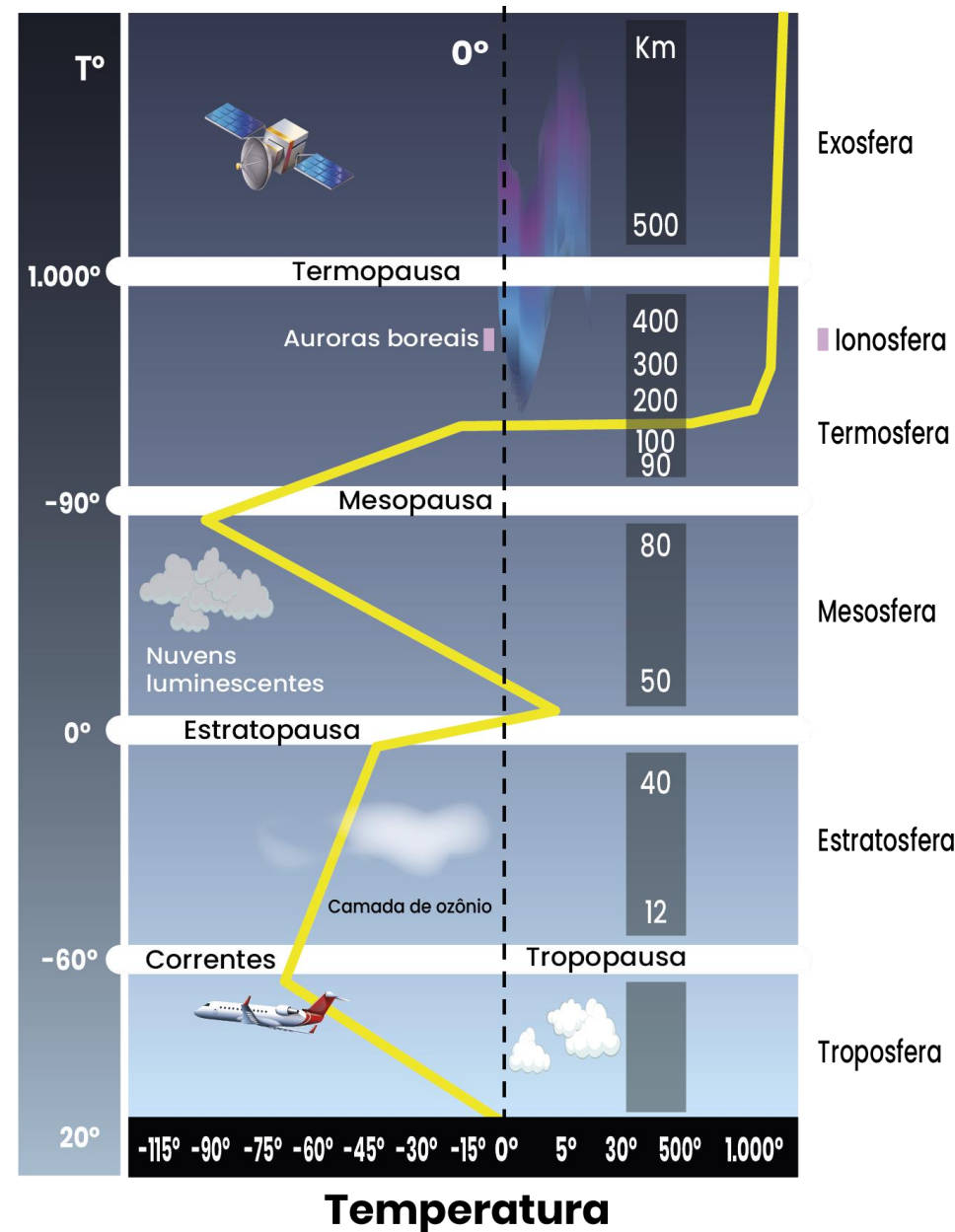


Imagem 4 – Camadas da atmosfera

Fonte: UEMA 2017. Elaborado especialmente para a aula.

# Camadas da atmosfera: termosfera

UM PASSO DE CADA VEZ



A termosfera é a quarta camada da atmosfera terrestre. Ela se estende de aproximadamente 80 km a 600 km de altitude.

É caracterizada por temperaturas muito altas, que podem chegar a 1500 °C, no entanto, a densidade do ar é muito baixa, o que significa que o calor não é sentido pelos humanos.

A termosfera é a camada em que ocorrem as auroras boreais e austrais, fenômenos luminosos causados pela interação de partículas carregadas do Sol com o campo magnético terrestre.

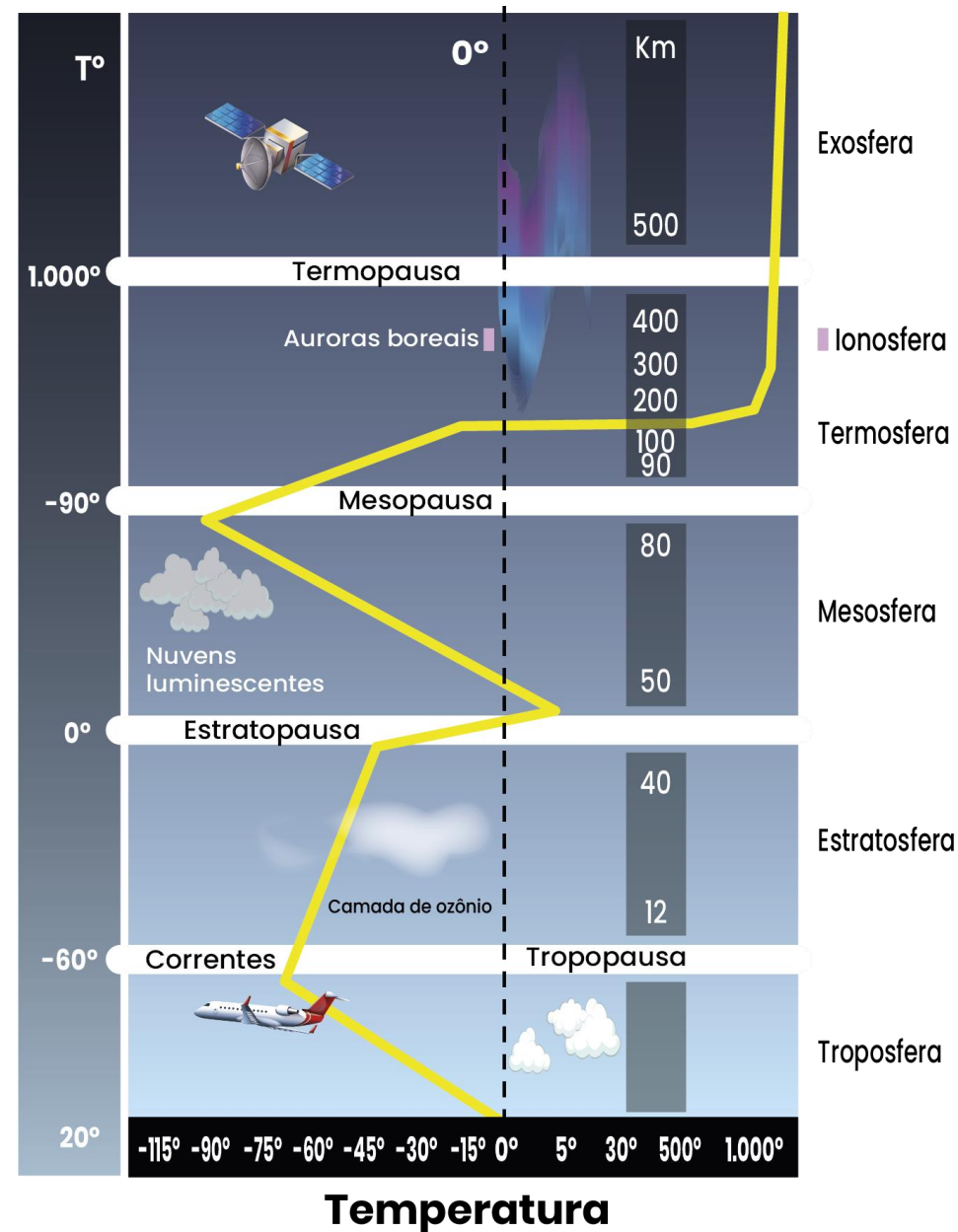


Imagem 4 – Camadas da atmosfera

Fonte: UEMA 2017. Elaborado especialmente para a aula.

### Camadas da atmosfera: exosfera

UM PASSO DE CADA VEZ



A exosfera é a camada mais externa da atmosfera, em que o ar é extremamente rarefeito e mistura-se com o espaço. É caracterizada por temperaturas elevadas, mas, devido à baixa densidade do ar, não há calor suficiente para ser sentido.

A exosfera é a camada na qual circulam satélites artificiais que orbitam a Terra, incluindo aqueles utilizados para comunicação, navegação e observação da Terra.

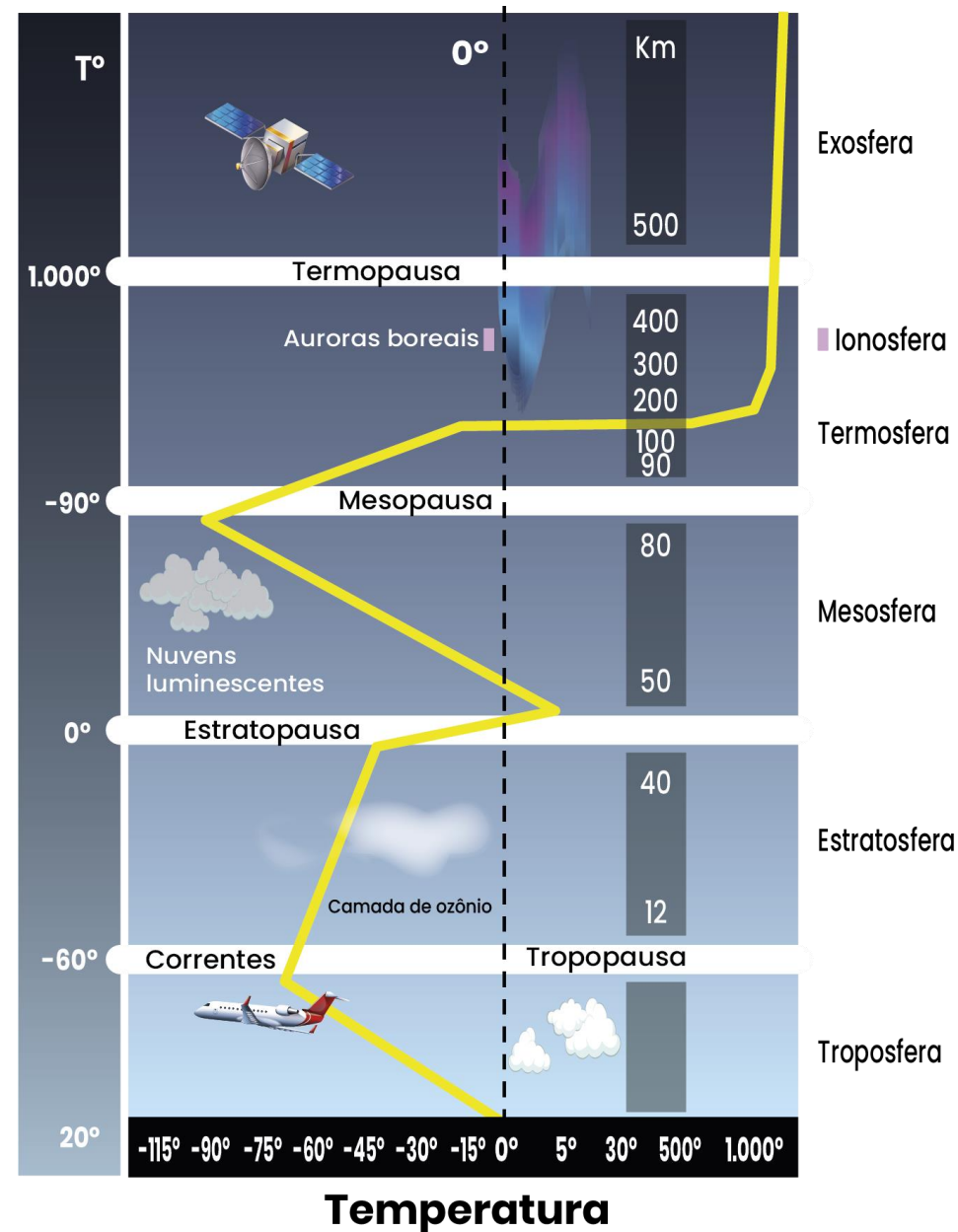


Imagem 4 – Camadas da atmosfera.

Fonte: UEMA 2017. Elaborado especialmente para a aula.



Responda às questões a seguir:

1. Qual é a importância de previsões precisas do tempo para a sociedade?
2. Que papel a meteorologia desempenha na redução de riscos de desastres naturais?

COM SUAS PALAVRAS



Imagem 6 – Ícone clima



## **Correção**

1. Compreender as condições atmosféricas é essencial para previsões precisas do tempo. As previsões do tempo precisas são importantes para a sociedade porque impactam diferentes setores, como a aviação, a agricultura, os transportes, entre outros.
2. O estudo da meteorologia permite a preparação e a resposta a desastres naturais, como tempestades, secas e inundações. A análise de previsões e dados meteorológicos são usados para informar e alertar populações em risco em casos de desastres.



Na aula de hoje, estudamos sobre as diferenças entre tempo e clima, destacando a importância da climatologia e da meteorologia, além de explorar as camadas da atmosfera e seus impactos na vida diária.

Nesse aspecto, responda:

- Após a discussão de hoje, como você vê o papel da climatologia e da meteorologia na construção de um futuro mais sustentável?
- Que novas perguntas ou curiosidades você tem sobre o estudo do clima e do tempo?



Imagem 6 – Ícone clima

# Aprofundando

**A seguir, você encontra uma seleção de exercícios extras, que ampliam as possibilidades de prática, de retomada e aprofundamento do conteúdo estudado.**



(UFN 2019 – Adaptada) Na Geografia, existe uma diferenciação entre tempo e clima, isto é, entre as condições meteorológicas e climatológicas. Trata-se de conceitos distintos que representam diferentes escalas de um mesmo fenômeno. Sendo assim, pode-se dizer que tempo atmosférico é o(a):

- A** sucessão habitual de diferentes estados do tempo, que se repetem e se sucedem na atmosfera ao longo dos anos e em determinada região.
- B** ocorrência de chuvas abundantes e bem distribuídas, verões quentes e invernos frios, com significativa amplitude térmica anual.
- C** estado físico momentâneo das condições atmosféricas em um determinado momento e local. O tempo atmosférico é uma condição passageira dos elementos do clima.
- D** temperatura quente o ano inteiro, apresentando duas estações bem definidas: inverno ameno e seco e verão quente e chuvoso.





## Correção

(UFN 2019 – Adaptada) Na Geografia, existe uma diferenciação entre tempo e clima, isto é, entre as condições meteorológicas e climatológicas. Trata-se de conceitos distintos que representam diferentes escalas de um mesmo fenômeno. Sendo assim, pode-se dizer que tempo atmosférico é o(a):

- A** sucessão habitual de diferentes estados do tempo, que se repetem e se sucedem na atmosfera ao longo dos anos e em determinada região. ✗
- B** ocorrência de chuvas abundantes e bem distribuídas, verões quentes e invernos frios, com significativa amplitude térmica anual. ✗
- C** estado físico momentâneo das condições atmosféricas em um determinado momento e local. O tempo atmosférico é uma condição passageira dos elementos do clima. ✓
- D** temperatura quente o ano inteiro, apresentando duas estações bem definidas: inverno ameno e seco e verão quente e chuvoso. ✗

## Referências

BBC NEWS BRASIL. **Qual a diferença entre clima e tempo?**, 19 ago. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-53841466#>. Acesso em: 2 set. 2024.

CLIMATEMPO. **Entenda a diferença entre clima e tempo**, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/2021/12/01/entenda-a-diferenca-entre-clima-e-tempo-3130>. Acesso em: 2 set. 2024.

OLIVEIRA, A. S. Fundamentos de meteorologia e climatologia. Capítulo III – A atmosfera. **NEAS/UFRB**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/neas/documento/category/8-cca-035-meteorologia-e%20%20%20climatologia-agricola?download=39:cap-3-atmosfera>. Acesso em: 2 set. 2024.

GARCIA, D. Quais são as camadas da atmosfera? **Superinteressante**, 22 fev. 2024. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-sao-as-camadas-da-atmosfera>. Acesso em: 2 set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2020. Disponível em: [https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio\\_ISBN.pdf](https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf). Acesso em: 1 set. 2024.

IBGE EDUCA. **Conheça o Brasil – Território**: Clima, [s.d.]. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20644-clima.html>. Acesso em: 2 set. 2024.

Identidade visual: imagens © Getty Images.

# Para professores

## Slide 2



Habilidade: (EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável. (SÃO PAULO, 2020. p. 185)

## Slide 3



**Tempo:** 5 minutos



**Expectativas de respostas:** Espera-se que os alunos relatem que já perceberam ao longo do ano, temperaturas mais frias no inverno e mais quentes no verão, além da ocorrência ou ausência de chuvas em certas estações.

Espera-se que relatem que, ao longo de um dia, o tempo pode variar, como o aumento da temperatura pela manhã até o início da tarde, seguido de um leve resfriamento no fim do dia ou ventos mais fortes à tarde. Eles também podem observar mudanças, como a chegada de uma frente fria.

## Slide 4



**Tempo:** 10 minutos



**Dinâmica de condução:** a partir das considerações dos alunos no slide anterior, inicie, neste momento, a discussão sobre a diferenciação de clima e tempo nos dois próximos slides.

## Slide 5



**Dinâmica de condução:** estimule o pensamento crítico dos alunos a partir dos processos de industrialização e urbanização, dando indícios para a aula de aquecimento global, que será tratada posteriormente.

## Slide 7



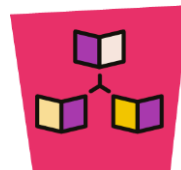
**Aprofundamento:** sugestão de acompanhamento da previsão do tempo nos dias atuais. No slide 7, sobre “Conceito de tempo”, exemplificar a variação do tempo na semana da aula, para contextualizar mais ao cotidiano do aluno. Ao usar o Windy com os alunos, a princípio explore apenas as visualizações de temperatura ou precipitação, que são mais intuitivas.

Utilização do recurso Windy para explicação: WINDY.COM. **Página inicial**, 2 set. 2024. Disponível em: <https://www.windy.com/?-19.903,-43.957,5> . Acesso em: 2 set. 2024.

## Slide 8



**Tempo:** 5 minutos



**Dinâmica de condução:** leitura e interpretação por parte dos estudantes. Correção no próximo slide.



**Expectativas de respostas:** caso os alunos respondam Fonte B, retome as dúvidas com os slides anteriores.

## Slide 10



**Tempo:** 10 minutos



**Dinâmica de condução:** apresente as camadas da atmosfera para os alunos, conforme consta na imagem. Ao avançar pelos slides, destaque a camada específica que está sendo abordada. Neste slide, foque na troposfera e aproveite para introduzir a estratosfera brevemente, pois será discutida no próximo slide. Para o box “Para refletir”, incentive os alunos a pensar sobre a relação entre a estrutura da atmosfera, a variação de temperatura e os impactos climáticos globais, promovendo uma análise crítica e conectada a temas atuais, como as mudanças climáticas e eventos extremos.



**Tempo:** 5 minutos



**Dinâmica de condução:** estimule a reflexão dos alunos para que, posteriormente, possam registrar suas considerações no material impresso.



**Expectativas de respostas:**

1. Compreender as condições atmosféricas é essencial para previsões precisas do tempo. As previsões do tempo precisas são importantes para a sociedade porque elas impactam diferentes setores, como a aviação, a agricultura e o transporte marítimo.
2. O estudo da meteorologia permite a preparação e a resposta eficazes a desastres naturais, como tempestades, secas e inundações. A análise de previsões e dados meteorológicos são usados para informar e alertar populações em risco em casos de desastres.



**Expectativas de respostas:** retome as diferenças entre a climatologia e a meteorologia e como essas áreas de estudo ajudam a entender e prever mudanças na atmosfera, permitindo que as pessoas se preparem para eventos climáticos e extremos, como tempestades, secas e inundações. Além disso, incentive os alunos a dialogarem sobre como a previsão e o monitoramento do clima podem ajudar a minimizar os impactos desses eventos sobre as comunidades, especialmente em áreas mais vulneráveis. Nesse momento, é importante considerar exemplos de práticas sustentáveis, como o uso responsável da água em períodos de seca e o planejamento urbano com infraestrutura verde. A criação de parques, áreas de preservação e sistemas de drenagem naturais ajuda a reduzir enchentes e a proteger a população contra o impacto de chuvas intensas.

Convide os estudantes a compartilhar seus conhecimentos e novas perguntas sobre o tema da aula. Se surgirem questões como “Como os cientistas conseguem prever o tempo?”, aproveite para destacar o papel da tecnologia na previsão do tempo, na análise das mudanças climáticas e na ocorrência de eventos extremos.



**Tempo:** 5 minutos



**Dinâmica de condução:** leitura e interpretação por parte dos estudantes.



**Expectativas de respostas:** a questão diferencia os conceitos de tempo atmosférico e clima. O tempo atmosférico refere-se ao estado momentâneo das condições atmosféricas, como temperatura, umidade, pressão e ventos, em um determinado local e instante. Ele é variável e pode mudar em curtos períodos, como de um dia para o outro ou de uma hora para outra. Já o clima diz respeito a um padrão médio dessas condições ao longo de um período prolongado (geralmente, 30 anos), em uma região específica.

A - está incorreta porque descreve o conceito de clima, que trata da sucessão habitual de estados atmosféricos em uma região ao longo dos anos; B - também está incorreta, pois essa descrição se refere a características climáticas de uma região com estações definidas, como o clima temperado.; D - é incorreta, pois descreve o padrão climático de uma região tropical ou subtropical, não o tempo atmosférico momentâneo.

A alternativa C define corretamente o tempo atmosférico como um estado passageiro e momentâneo das condições atmosféricas em um local e momento específicos.

