

8º ano

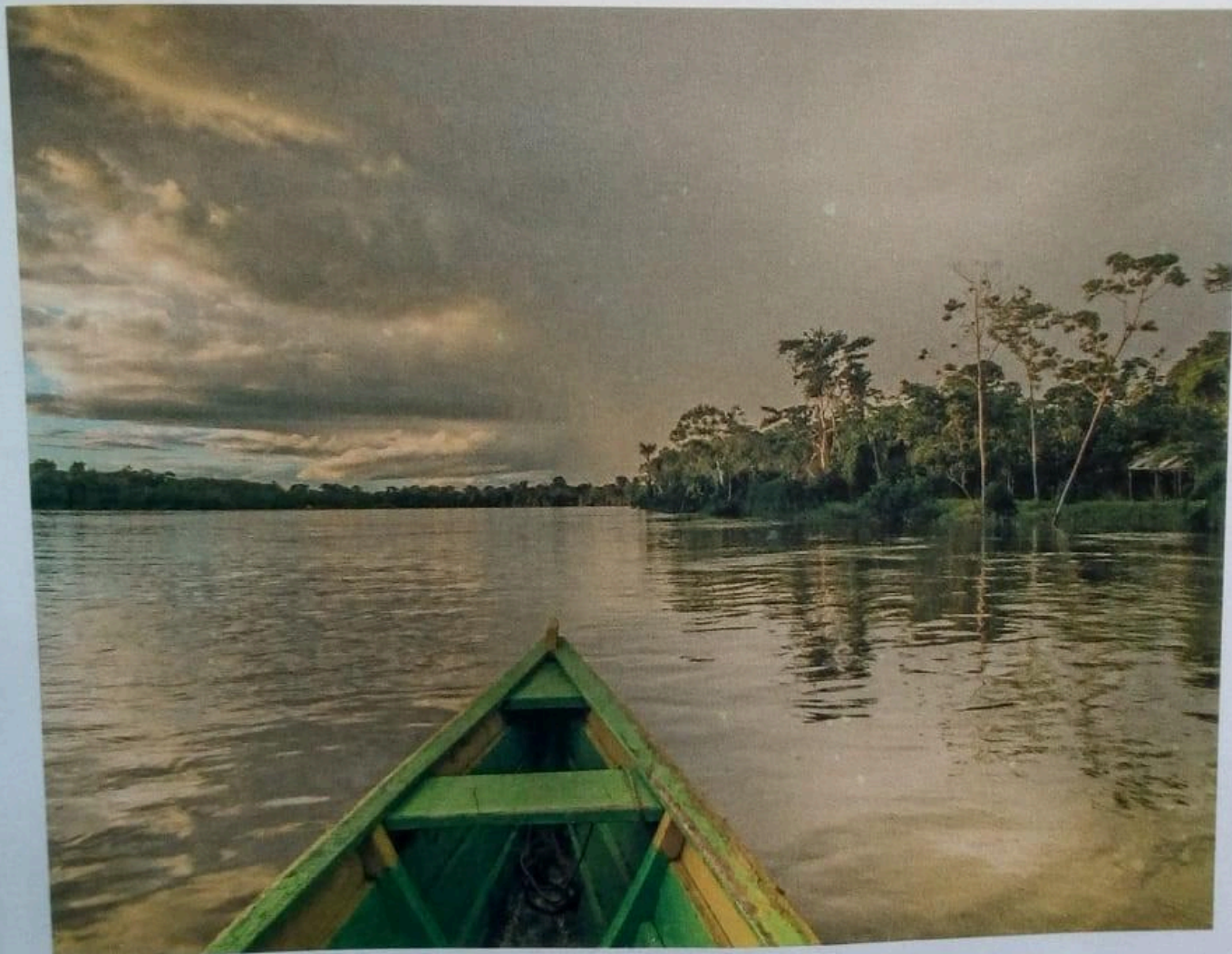
Aula dias 07 e 08 de dezembro

O tempo atmosférico

- Elementos das condições do tempo.



## O tempo atmosférico



Nuvens de chuva sobre rio no município de Palmari, AM, 2016.

Você tem o hábito de se informar sobre a previsão do tempo? Se tem, para que busca essas informações? Onde você pode encontrar dados sobre a previsão do tempo? Por que é importante para um país ou uma grande região prever o tempo?

Neste capítulo, vamos estudar quais elementos meteorológicos podem ser medidos para ajudar a prever o tempo em uma região.



# 1 Elementos das condições do tempo

No capítulo anterior, vimos que **meteorologia** é a ciência que estuda a atmosfera e os fenômenos que nela ocorrem.

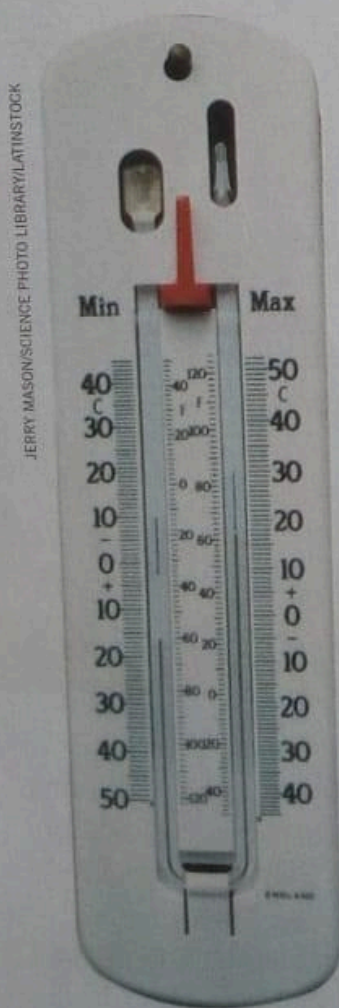
Nos estudos meteorológicos, são utilizados instrumentos como o termômetro, o barômetro e o anemômetro. Computadores, satélites e uma moderna rede de comunicação também são amplamente utilizados. Entre os indicadores que podem ser estudados pela meteorologia, estão: a temperatura do ar, a velocidade e a direção dos ventos, a umidade do ar, os tipos de nuvem, a pressão do ar e a quantidade de chuva. Vamos estudar um pouco mais sobre eles.

## Temperatura do ar

A temperatura do ar é medida com o **termômetro**. No Brasil, a unidade de medida utilizada para registrar a temperatura é o grau Celsius, representada por **°C**. Em alguns países de língua inglesa, como os Estados Unidos, é empregada a escala Fahrenheit, cuja unidade de medida é o grau Fahrenheit,

representada por **°F**. Atualmente, a maioria dos termômetros é digital, mas ainda são bastante utilizados os termômetros de coluna líquida, montados com tubos de vidro.

Nas estações meteorológicas tradicionais, os termômetros são instalados em abrigos, onde ficam protegidos do Sol, da chuva e de fontes de calor, permitindo que façam a medição da temperatura do ar sem sofrer interferências de outras fontes.



Termômetro de coluna líquida com escalas de temperaturas máxima e mínima. Observe a altura do líquido na coluna mostrando as temperaturas máxima e mínima atingidas no período analisado.



## Ventos

Os **ventos** são a movimentação do ar na atmosfera. As camadas de ar atmosférico movimentam-se devido, principalmente, à diferença de temperatura entre elas.

O aquecimento da superfície do planeta pelo Sol promove o aumento da temperatura da camada de ar em contato com ela. O ar quente se expande, tende a subir, e o espaço anteriormente ocupado por ele é ocupado pelo ar mais frio que está à sua volta.

### Formação do vento



Representação da movimentação das camadas de ar. A região (A), mais quente, aquece mais o ar em contato com a superfície do solo. O ar aquecido tende a subir, e o ar frio da região (B) se move para ocupar seu espaço. Elementos fora de escala de tamanho e de proporção. Cores fantasia.

Fonte: FEATHER, R. M. et al. *Physical science with Earth science*. Ohio: McGraw-Hill/Glencoe, 2009.

### Medição do vento

A velocidade do vento pode ser medida com um equipamento chamado **anemômetro**. Esse instrumento é formado por três ou mais pás que giram impulsionadas pelo vento e cuja rotação é transmitida para um indicador.

Além de medir a velocidade do vento, é possível verificar sua direção. Para isso, usa-se, em geral, a **biruta**, um aparelho de formato cônico, feito de tecido, que é movido pelo vento e indica a direção em que ele está soprando. Cata-ventos ou setas também podem fazer essa indicação.

Algumas estações meteorológicas apresentam uma torre com equipamentos para a medição do vento instalados em diferentes alturas. Esse tipo de montagem é muito utilizado por indústrias, pois as informações coletadas permitem monitorar o destino dos poluentes lançados no ar. Tais dados também são fundamentais para a construção e a manutenção de chaminés industriais.

Birutas são instrumentos frequentemente encontrados nas pistas de aeroportos.



NADEZDA MURIMAKOVA/SHUTTERSTOCK



## Umidade do ar e formação das nuvens

Para medir a quantidade de vapor de água presente no ar atmosférico, são utilizados **higrômetros**. A umidade do ar é produzida, em grande parte, pela evaporação da água de mares, rios, lagos e solos úmidos. Os seres vivos também liberam vapor de água na atmosfera, pelos processos de respiração e transpiração.

Massas de ar quente contêm maior quantidade de vapor de água que massas de ar frio. Quando uma massa de ar úmido se esfria, parte desse vapor de água se condensa, formando gotículas. Esse fenômeno pode ser observado como:

- **orvalho** ou **sereno**: é o vapor de água que se condensa pelo contato com superfícies frias ou pela diminuição da temperatura, neste caso, formam-se gotículas de água líquida, que caem. Quando a superfície está com uma temperatura muito baixa, o orvalho se transforma em uma camada de cristais de gelo e forma a **geada**;
- **nuvens**: são formadas pelo aglomerado de gotículas de água ou gelo suspensas no ar. Podem apresentar diferentes tamanhos, formatos e densidades de acordo com as condições atmosféricas.

### Principais tipos de nuvem



ADRIAN BICKER/SCIENCE PHOTO LIBRARY/LATINSTOCK

**Cirros:** nuvens altas, brancas e com aspecto fibroso que podem aparecer como faixas ou elementos separados.



PEERAWAT AUPALWALAM/ISTOCKPHOTO

**Altos-estratos:** nuvens planas, por vezes, formam largas faixas organizadas lado a lado e que podem cobrir grande parte do céu.



KORIONOV/SHUTTERSTOCK

**Cúmulos:** nuvens densas, brancas, que apresentam a parte superior brilhante e a parte inferior geralmente escura.



PHARAOH OSIRIS/SHUTTERSTOCK

**Nimbos-estratos:** nuvens que formam camadas cinzentas de aspecto difuso decorrente das precipitações.



## Chuva

A chuva é um fenômeno que consiste na precipitação de gotas de água sobre a superfície terrestre. Ela ocorre, sobretudo, em situações em que o ar, bastante úmido, alcança camadas mais altas da **troposfera** e se esfria, ocasionando condensação do vapor de água, formando gotículas com menos de 1 milímetro, que, dispersas na atmosfera, originam as nuvens.

Com o passar do tempo, as gotículas se unem dando origem a gotas maiores e mais pesadas – entre 2 e 6 milímetros – que acabam precipitando na forma de chuva. A neve e o granizo também são considerados formas de precipitação.

### **Troposfera:**

camada da atmosfera mais próxima da superfície terrestre.

## Medindo a quantidade de chuva

A quantidade de chuva que cai em determinada região pode ser medida com um **pluviômetro**.

Esse instrumento, que tem a forma de um tubo, fica exposto para coletar a água da chuva. Alguns modelos apresentam escala em milímetros, e cada milímetro de chuva coletado equivale a certa quantidade de água que precipita em determinada região. Para estimar a quantidade de água da chuva, é necessário realizar alguns cálculos, levando em consideração o volume de água coletado pelo pluviômetro.

## Pressão atmosférica

O ar que constitui a atmosfera tem massa e é atraído para a superfície da Terra pela gravidade do planeta. A pressão exercida pelo ar sobre a superfície terrestre é chamada de **pressão atmosférica**.

Há vários fatores responsáveis pela variação da pressão atmosférica, entre eles a altitude, a temperatura e a umidade do ar.

Em relação à altitude, a pressão atmosférica é maior quanto menor é a altitude, ou seja, quanto mais próximo se está do nível do mar. A temperatura e a umidade do ar influenciam a pressão atmosférica da seguinte maneira: o aquecimento da superfície da Terra pelo Sol favorece o aumento da taxa de evaporação da água e promove o aumento da temperatura do ar próximo da superfície. O ar aquecido e úmido ocupa maior volume e tende a subir, gerando uma região de baixa pressão atmosférica. À medida que vai alcançando altitudes mais elevadas, esse ar vai se resfriando até o ponto em que o vapor de água se condensa, formando nuvens. Por isso, a pressão atmosférica pode ser usada como indicativo para a previsão do tempo: a queda brusca da pressão atmosférica pode evidenciar a aproximação de chuva.

Para medir a pressão atmosférica, pode-se utilizar um equipamento denominado **barômetro**. A pressão atmosférica já foi medida em centímetros de mercúrio (cmHg) e atmosfera padrão (atm) – que ainda é bastante utilizada –, mas somente o Pascal (Pa) é reconhecido como unidade padrão pelo Sistema Internacional de Unidades (SI). No nível do mar, a pressão atmosférica é de 1 atm, que equivale a 101 325 Pa. A cada oito metros, a pressão diminui cerca de 100 Pa.



O pluviômetro deve ser instalado em local aberto para que possa coletar a água da chuva.

## Atividades

1. Defina meteorologia.
2. Quais os instrumentos utilizados nos estudos meteorológicos?
3. Dê o conceito de vento.
4. Como podemos medir a velocidade do vento?
5. Como podemos verificar a velocidade do vento?
6. Como se pode medir a quantidade de vapor de água presente no ar atmosférico?
7. Diferencie os seguintes tipos de nuvens: cirros, altos-estratos, cúmulos e nimbo-estratos.
8. Como podemos medir a quantidade de chuva que cai em determinada região?
9. Como podemos medir a pressão atmosférica?
10. O que é pressão atmosférica?
11. Cite os fatores responsáveis pela variação da pressão atmosférica?