

Atmosfera e gravidade

*N*aquela tarde, a sala da casa do seu Alfredo parecia mais quente que o de costume. Além de seus quatro filhos – Clara, André, Sônia e Márcia – e da esposa, Clotilde, estavam lá a cunhada Teresa, o irmão Tônico e os sobrinhos Paulo e Rodrigo. Todos muito ansiosos para ver a transmissão do jogo entre a seleção brasileira de futebol e a seleção da Bolívia, pelas eliminatórias do Copa de 1994. O jogo era aguardado com grande expectativa: o time não andava jogando bem e um resultado favorável tiraria a seleção do sufoco.

Atenção



A partida começa e o time do Brasil ensaia um mau futebol. A equipe da Bolívia mostra que está disposta a conseguir um resultado positivo. Para complicar as coisas, os bolivianos jogam em casa, na cidade de La Paz. As crianças começam a ficar impacientes com tantos passes errados.

– Será que os brasileiros calçaram as chuteiras nos pés trocados? – pergunta André, já bastante irritado.

– Acho que eles nem almoçaram hoje. Parecem tão cansados que nem agüentam correr em campo! – comenta Teresa.

Os poucos chutes a gol da equipe brasileira parecem buscar o caminho das nuvens, de tão altos; em outras jogadas, a bola faz curvas malucas e vai acabar perto das bandeirinhas.

O nervosismo de todos foi aumentando. Gooooo! Gol da Bolívia. Seu Alfredo, desanimado, desistiu até da cerveja. As crianças foram brincar no quintal e nem viram quando a Bolívia marcou de novo.

Resultado: Bolívia 2, Brasil 0.

O comentarista da televisão começou a explicar que o Brasil não tinha jogado apenas contra o time da Bolívia, mas também contra a altitude da cidade de La Paz. Dizia que o ar ali era diferente do ar do Rio de Janeiro. Aí, seu Alfredo perdeu a paciência e desligou a televisão, esbravejando:

– Sempre tem uma desculpa!

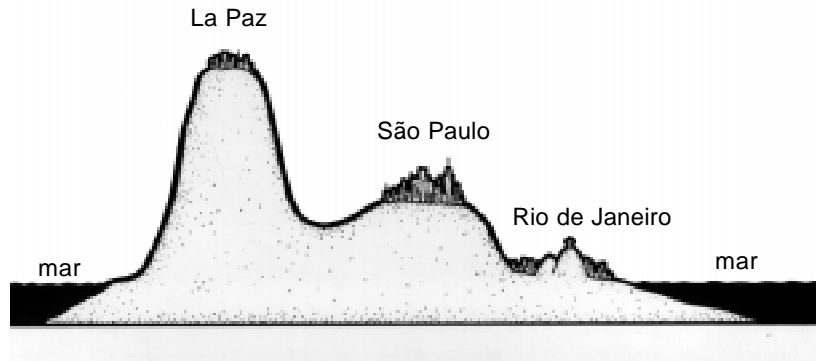
Mãos à obra



A princípio seu Alfredo não levou muito a sério aquela história de altitude. Mas a coisa não saiu de sua cabeça: será que o comentarista tinha razão?

E você, o que acha? Este é o assunto da aula de hoje.

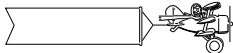
Para começar essa investigação, você vai procurar três cidades na ilustração abaixo: São Paulo, Rio de Janeiro e La Paz, na Bolívia.



O que você pode afirmar sobre a diferença de altitude entre as cidades do Rio de Janeiro e de La Paz?

.....
.....

Informação nova

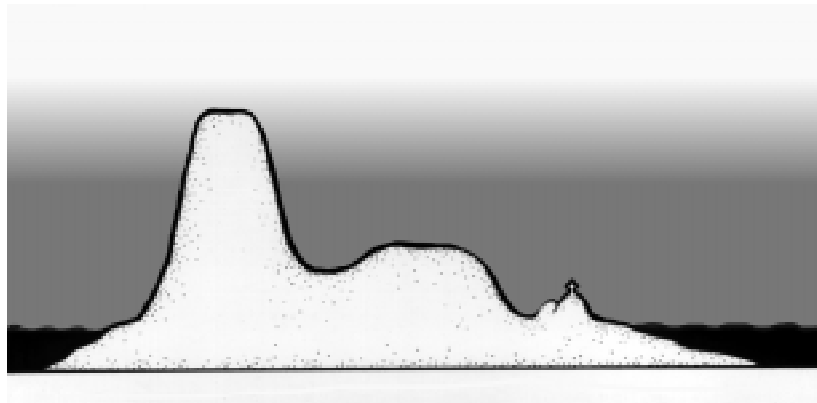


A cidade do Rio de Janeiro está localizada à beira-mar. Tudo o que está no nível do mar tem altitude zero em relação a ele. Já a cidade de La Paz, na Bolívia, tem altitude de 3.660 metros acima do nível do mar. Por causa dessa altitude, o ar da cidade de La Paz é mesmo “diferente” do ar do Rio de Janeiro. Veja a figura a seguir.

Mãos à obra



Nesta figura, a ar está representado por tons de cinza.



Em qual das três cidades desenhadas o tom de cinza é mais forte?

.....

Qual das três cidades do desenho deve ter ar **mais concentrado**?

.....

Se você considerar apenas São Paulo e Rio de Janeiro, qual delas tem ar **menos concentrado**?

.....

Você já ouviu um comentarista de futebol dizer que um time carioca jogou mal em São Paulo por causa do ar?

.....

A cidade de São Paulo tem altitude de pouco mais de 700 metros em relação ao mar. Por isso, nela a concentração do ar é menor do que no Rio de Janeiro. Mas a diferença não é muito grande.

O ar que fica sobre a superfície da Terra forma o que chamamos de **atmosfera**. Na atmosfera encontramos vários tipos de materiais ou substâncias em forma de gás.

Os gases em maior quantidade são o **nitrogênio** e o **oxigênio**. Eles se apresentam misturados em proporções diferentes, conforme indicamos a seguir:

COMPOSIÇÃO DO AR

Se tivermos 100 garrafas cheias de ar e separarmos seus componentes, encontraremos:

78 garrafas cheias de um gás chamado nitrogênio
21 garrafas cheias de outro gás chamado oxigênio
01 garrafa cheia de outros gases

Qual é o nome da substância que está presente em maior quantidade no ar?

.....

Você conhece outras substâncias que estão presentes no ar? Escreva aqui o nome delas.

.....

Além do oxigênio e do nitrogênio, há outras substâncias presentes no ar, como o gás carbônico, o vapor de água e o ozônio. Nas regiões mais baixas, isto é, mais próximas do mar, o ar está mais concentrado. Nas regiões mais altas, como o topo das grandes montanhas, o ar é menos concentrado.

A imensa quantidade de ar que existe ao redor da Terra recebe o nome de atmosfera.

Numa cidade como La Paz, que fica 3.660 metros acima do nível do mar, o ar é menos concentrado.

Nessas circunstâncias, quando uma bola é chutada, principalmente a grandes distâncias, a menor concentração do ar faz com que a bola assuma uma trajetória diferente daquela a que os jogadores brasileiros estão acostumados. A razão disso está na resistência oferecida pelo ar ao movimento da bola.

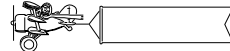
Quanto maior a concentração de ar, maior a resistência oferecida por ele.

Essa menor concentração do ar, numa cidade como La Paz, faz com que a respiração dos jogadores também sofra alterações. Por isso, uma maneira de contornar o problema é aumentar o período de adaptação dos atletas ao local da partida.

AULA

7

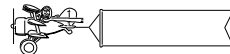
Informação
nova



Mãos à obra



Informação
nova



A voz do
professor



O nosso planeta apresenta a propriedade de atrair para a superfície qualquer material, inclusive o próprio ar. Por esse motivo, o ar, que é uma mistura de gases, fica “preso” ao planeta.

Tudo o que existe sobre a superfície da Terra – a água, os animais, as rochas, as pessoas – também é atraído e fica “preso” ao planeta. Essa atração é chamada de **gravidade**.

Resumo



- A imensa camada de ar que circunda a Terra, formada basicamente de nitrogênio, oxigênio e gás carbônico, é chamada de atmosfera.
- A concentração desse ar varia de acordo com a altitude do local: perto do mar o ar é mais concentrado; no topo das grandes montanhas, é menos concentrado.
- O ar, as rochas, a água dos rios, lagos e oceanos, nós mesmos, os automóveis – tudo o que se encontra sobre o chão fica “preso” à Terra porque ela exerce uma atração sobre todas as coisas. Essa atração é chamada de gravidade.



Exercício 1

Numa cidade situada a muitos metros de altitude, ficamos cansados mais facilmente do que numa cidade próxima do mar. Essa afirmação é verdadeira?

Exercício 2

Qual a diferença entre as atmosferas das cidades de La Paz e do Rio de Janeiro?

Exercício 3

O que torna o ar “prisioneiro” da Terra?