

**GABARITO: 2ª Lista de exercícios – ACA 0115 – Introdução às Ciências Atmosféricas**  
**Prof. Fábio L. T. Gonçalves**

1 – Você sabe quais são os gases que compõem a atmosfera?

Os principais gases que compõem a atmosfera são Nitrogênio (~78%) e Oxigênio (~21%). Como gases secundários, temos argônio, vapor d'água, gás carbônico e metano, entre outros.

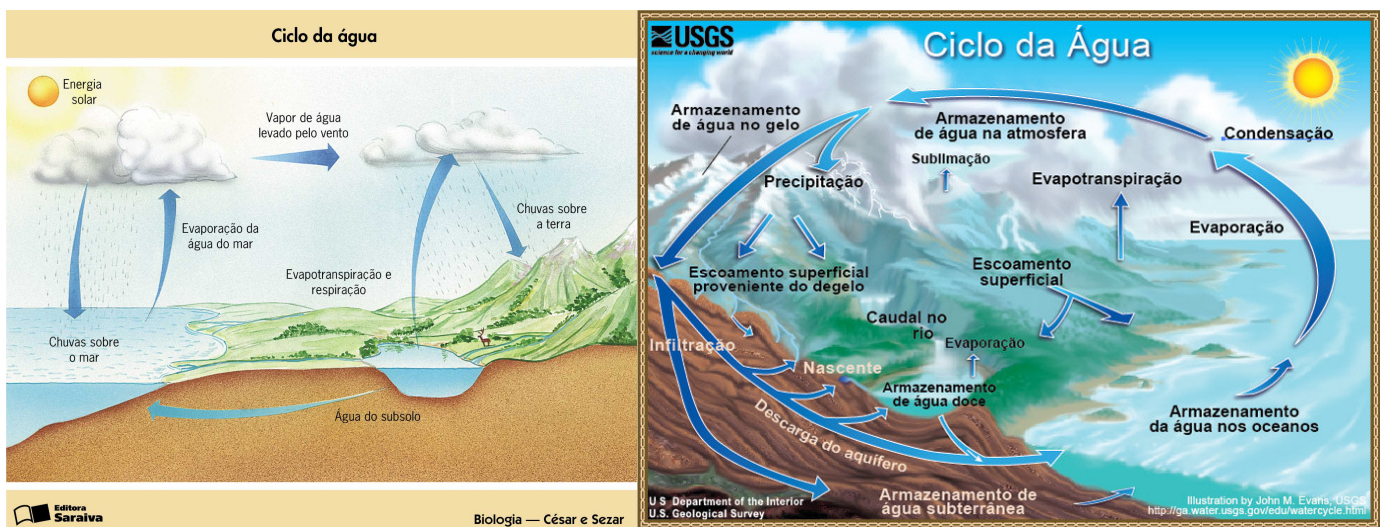
2 – Como se formam as nuvens?

O princípio básico de formação das nuvens é a evaporação da água, principalmente em superfície, que vai subindo na atmosfera e resfriando ao mesmo tempo. Ao atingir um certo nível (mais pra frente vocês vão aprender que esse nível se chama NCL – Nível de Condensação por Levantamento) o vapor de água condensa e precipita.

3 – Faça um esquema explicando o ciclo da água.

Esquema simples:

Esquema completo:



4 – Qual a diferença entre furacão e tornado?

### FURACÃO

Um furacão é uma intensa tempestade de origem tropical, com ventos constantes que passam de 64 nós (~115km/h), que se forma sobre as águas quentes dos oceanos Atlântico norte e leste do Pacífico norte. Também é conhecido como tufão no oeste do Pacífico norte, ciclone na Índia e ciclone tropical na Austrália. Por convenção internacional, todas as tempestades do tipo furacão que se formam sobre águas tropicais são chamadas de ciclones tropicais (no Hemisfério Norte. No Hemisfério Sul, são anticiclones).

Os furacões se formam sobre águas tropicais onde os ventos são fracos, a umidade é alta em uma camada que vai até a troposfera, e a temperatura da superfície é quente sobre uma grande área. Para que uma massa de tempestades se transforme em um furacão, precisa existir algum mecanismo que sirva de "gatilho", como convergência de ventos na superfície ao longo da Zona de Convergência Intertropical, a presença de algum distúrbio atmosférico ou uma onda

tropical. No HS, o ar que converge em superfície gira no sentido horário sobre uma área de baixa pressão.

Se o furacão permanece sobre águas quentes depois de formado, ele pode durar por vários dias. Mas a maioria dos furacões dura menos que uma semana. Eles se dissipam ao encontrar águas mais frias e perderem sua fonte de calor, ou ao encontrar terra, porque além de perderem sua fonte de calor, seus ventos diminuem de intensidade devido ao atrito e sopram diretamente para o seu centro, causando aumento de pressão.

Os furacões são classificados pela escala Saffir-Simpson, com números de 1 a 5, sendo 1 o mais fraco e 5 o mais destruidor, com ventos que passam de 135 nós (250 km/h).

## TORNADO

Um tornado é uma coluna de ar com rotação muito rápida, que se forma sobre uma pequena área de intensa baixa pressão, com uma circulação que atinge o solo. Essa circulação se apresenta como uma nuvem em forma de funil ou uma nuvem circular de poeira. Os tornados podem assumir várias formas e tamanhos. Quando a circulação de um tornado não atinge o chão, ele é chamado de nuvem funil.

A maioria dos tornados tem diâmetros entre 100 e 600 m, mas alguns podem chegar a apenas alguns metros, e outros podem passar de 1600 m. Quase todos os tornados duram cerca de alguns minutos e seu caminho tem um comprimento de cerca de 7 km.

Os tornados ocorrem principalmente em regiões planas, onde o ar quente e úmido da superfície é sobreposto por ar mais frio e seco, produzindo uma condição de atmosfera instável. Quando existe um forte cisalhamento vertical do vento e a superfície é forçada a subir, surgem grandes tempestades com capacidade para formar tornado.

Os tornados são medidos pela escala Fujita, medidos de 0 a 5, onde 0 é o mais fraco, com ventos que não passam de 62 nós (112 km/h), e 5 é o mais destruidor, com ventos que podem chegar a 500km/h.

### *5 – Como acontecem os raios? Quais os locais que têm maior probabilidade de serem atingidos por um raio?*

Os raios são simplesmente uma descarga de eletricidade, que ocorre em tempestades maduras. Pode acontecer dentro de uma nuvem, de uma nuvem para outra, de uma nuvem para o ar adjacente, ou de uma nuvem para o chão. Um raio pode aquecer o ar pelo qual ele ocorre a uma temperatura de 30.000°C (5 vezes mais quente que o sol), e isso faz o ar se expandir de forma explosiva, provocando uma onda de choque que se transforma em uma onda de som, chamada de trovão.

O campo elétrico normal da atmosfera é caracterizado por uma superfície carregada negativamente com uma atmosfera superior carregada positivamente. Para que o raio ocorra, regiões separadas que contêm cargas elétricas opostas devem existir dentro de uma nuvem cumulonimbus. Ainda não se sabe exatamente como ocorre essa separação de cargas.

Conforme o potencial elétrico próximo ao chão aumenta, uma corrente de cargas positivas se move para objetos com pontas, como antenas e mastros de navios. Por isso os raios ocorrem nas “pontas” mais altas de um local, como uma árvore em um descampado ou uma pessoa em um campo aberto.

### *6 – Leia o texto a seguir, adaptado do portal G1, no dia 09/02/2010, e responda as questões abaixo.*

#### *a) Quais são os fatores naturais e antrópicos que influenciam as chuvas em São Paulo?*

*Para o meteorologista do CPTEC, no entanto, outros fatores têm mais responsabilidade para os temporais: a localização geográfica de São Paulo, que recebe a brisa do mar; e o fato de grande parte da região estar em um vale, com o cimento e o asfalto não permitindo que a absorção da água.*

Fatores naturais: localização geográfica de São Paulo (vale), entrada da brisa do mar, El Niño.  
Fatores antrópicos: local com cimento e asfalto, que impedem a absorção da água, ilhas de calor.

**b) Quais são os diferentes pontos de vista sobre o aquecimento global encontrados no texto?**

Carlos Nobre: teoricamente, pode sim haver relação entre aquecimento global, aquecimento local e maior intensidade e frequência das chuvas, embora não haja dados científicos para comprovar a teoria.

Marcelo Seluchi: responder se as chuvas são causadas pelo aquecimento global é "difícil", mas que não há como descartar a influência.

*"É muito difícil saber se há efeitos do aquecimento global. Teríamos que comparar São Paulo em dois casos ('antes rural, com vegetação, e hoje, basicamente coberta por cimento'). (...) Mas o aquecimento global afeta toda região, com mais intensidade na cidade de São Paulo e redondezas. Então não dá para descartar totalmente a influência", afirma Seluchi.*

Cláudia Prestes: "A tendência, quase se fala em mudanças climáticas, é de maior abrangência. Não se consegue ver no olhómetro. Os efeitos são verificados a longo prazo".

Marcelo Schneider: faltam dados para fazer essa associação. "Não existe pesquisa que mostre isso diretamente", diz ele, para quem as chuvas que atingem São Paulo são consequência de condições atmosféricas isoladas, como o fenômeno El Niño, a umidade do ar por conta do inverno e primavera chuvosos e das ilhas de calor que se formam em São Paulo.

Augusto José Pereira Filho: acredita que não há razão para associar os fenômenos.

*"Essa variabilidade no clima é normal. Se fosse o aquecimento global, como explicaríamos o frio intenso na Europa, no Hemisfério Norte? Esse verão está mais quente, mas temos que lembrar que tivemos um inverno e primavera bem frios. Logo o calor vai passar. Isso é típico do verão e por causa do El Niño há mais umidade e chove mais", diz Pereira Filho.*

**Fonte:** Ahrens, C.D.: Meteorology Today.