

## 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?
- 2 – Como se formam as nuvens?
- 3 – Faça um esquema explicando o ciclo da água.
- 4 – Qual a diferença entre furacão e tornado?
- 5 – Como acontecem os raios? Quais os locais que têm maior probabilidade de serem atingidos por um raio?
- 6 – Leia o texto a seguir, adaptado do portal G1, no dia 09/02/2010, e responda as questões abaixo.

**Qual é a influência do aquecimento global no calor e nas chuvas que atingem SP?** (<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MRP1482145-5605,00.html>)

*Meteorologistas dizem que há poucos dados para associar fenômenos. Especialista em clima diz que, teoricamente, pode haver influência.*

*Mariana Oliveira Do G1, em São Paulo*

*A maioria dos especialistas em clima ouvidos pelo **G1** evitam associar as chuvas que atingem São Paulo desde o final de dezembro e o forte calor registrado nas últimas semanas com o aquecimento global. Alguns afirmam que não há influência e outros dizem que não há dados suficientes para responder à questão.*

*Um dos principais especialistas em mudanças climáticas do país, o climatologista Carlos Nobre, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e integrante do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), diz que, teoricamente, pode sim haver relação entre os fenômenos, embora não haja dados científicos para comprovar a teoria.*

*Aquecimento global é o aumento da temperatura no planeta em razão da maior quantidade de gases poluentes na atmosfera. Segundo os cientistas, uma das consequências é o aumento de eventos climáticos extremos, como inundações e ondas de calor.*

*Em janeiro deste ano, São Paulo registrou a maior marca em volume de chuvas para o mês desde 1947, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) - foram 480,5 milímetros de chuva contra 481,4 mm há 63 anos. Além disso, só nos quatro primeiros dias de fevereiro choveu 60% da média histórica para o mês na capital. Entenda abaixo o porquê de tanta chuva.*

*De acordo com Carlos Nobre, teoricamente o aquecimento global, juntamente com o aquecimento local de São Paulo, podem sim ser responsáveis pela maior intensidade e frequência das chuvas.*

*"Eu mesmo tento responder essa pergunta, mas não tenho dados de chuva diária de São Paulo, que são fundamentais para essa análise. Como cientista, preciso dos dados para tirar uma conclusão mais rigorosa. A falta de informação é um entrave que atrapalha demais o conhecimento científico", diz Nobre.*

*Nobre afirma que já solicitou o histórico diário de chuvas para o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e para o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG), da Universidade de São Paulo (USP) - são os únicos dois institutos com dados antigos, da década de 30.*

*"Não chove só em São Paulo, chove acima da média no Sudeste como um todo. Isso tem a ver com o El Niño. Quase todos os El Niño fortes influenciaram o Sul. Alguns fortes influenciam São Paulo, não são todos. Em 1998 não influenciou, esse aparentemente está influenciando. Mas mesmo quando não chove nos outros locais, chove em São Paulo. É improvável que isso tenha acontecido antes, com chuva há tantos dias. Por isso temos que olhar para o próprio aquecimento da cidade. Quando olha do ponto de vista teórico, se tem uma cidade mais quente, pode chover mais", diz Nobre.*

*O meteorologista Marcelo Seluchi, chefe de Supercomputação do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), ligado ao Inpe, diz que 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.*

*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.*

### **Cautela**

*Também meteorologista do CPTEC, Cláudia Prestes é mais cautelosa. "A tendência, quase se fala em mudanças climáticas, é de maior abrangência. Não se consegue ver no olhometro. Os efeitos são verificados a longo prazo", avalia.*

*Meteorologista do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), Marcelo Schneider diz que 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.*

*Já o professor Augusto José Pereira Filho, do Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (USP) e doutor em meteorologia pela Universidade de Oklahoma (EUA), 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.*

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

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

**c)** E você: em sua opinião, o que é o aquecimento global? Você acha que ele está ocorrendo ou não? Por quê?