

Física da Poluição do Ar, FAP346

Questões para trabalhar - 31/10/2013

- 1) Abaixo temos recortes de notícias relativas ao ozônio em São Paulo, publicadas na Folha de São Paulo, sexta-feira, 27 de abril de 2001. Comente estas informações, com base naquilo que discutimos em sala de aula.

A Cetesb (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) registrou, no primeiro trimestre deste ano, um número de dias com alta concentração de ozônio na região metropolitana de São Paulo três vezes maior que no mesmo período do ano passado.

Apenas em março (que não costuma apresentar grandes concentrações do gás), a região esteve, por 17 dias, exposta a altos índices de ozônio. Isso representa 25% do total de registros no ano passado.

...

De acordo com a professora Maria de Fátima Andrade, do IAG (Instituto Astronômico e Geofísico) da USP, especialista em poluição do ar e meteorologia ambiental, março deste ano foi atípico por ter apresentado dias muito secos e ensolarados. "

...

"Estamos vivendo um período de falta de chuva, muito sol e mudanças bruscas de temperatura", diz Iara Fiks, pneumologista do Hospital São Luiz. Dias secos e ensolarados favorecem o aumento do ozônio, que atinge primeiro as crianças, os idosos e pessoas com problemas respiratórios crônicos. Mesmo em baixas quantidades, o ozônio provoca problemas respiratórios agudos, provocando inflamação dos tecidos pulmonares e agravando a asma. Também reduz a capacidade respiratória das pessoas e deixa o sistema imunológico fragilizado, facilitando outras doenças.

A preocupação dos médicos é com um inverno ainda mais seco e iluminado, o que poderá manter o ozônio acima dos limites por muitos dias, especialmente em bairros de grande circulação de veículos e poucos prédios.

...

Segundo o gerente do departamento de qualidade ambiental da Cetesb, Cláudio Alonso, o ozônio é o poluente que mais preocupa a companhia, já que a tendência é haver um aumento da concentração do gás na atmosfera. "O ozônio tem um processo de controle complexo, depende muito da luz solar para se formar e qualquer queima, até a do gás de cozinha, contribui para isso, embora em menor proporção", diz Alonso.

...

"É muito difícil tomar providências. No caso do ozônio, não se pode agir imediatamente. Qualquer mudança, como a renovação da frota de veículos e uso de catalisadores, só vai causar efeito a longo prazo", afirma Alonso.

- 2) Discuta o comportamento sazonal do PI, CO e O₃ descrito no período abaixo para a cidade de São Paulo (veja gráficos).

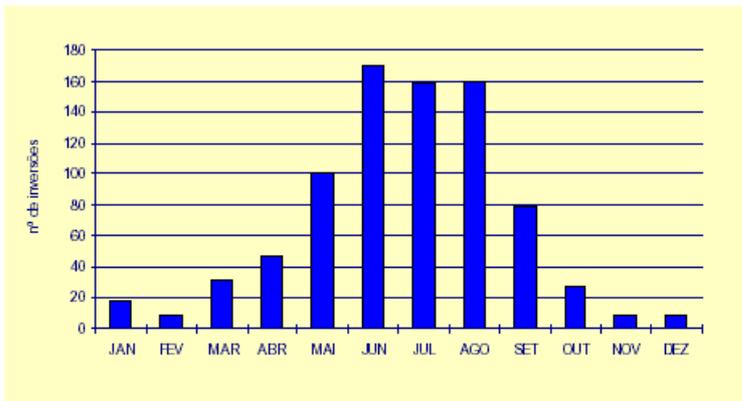
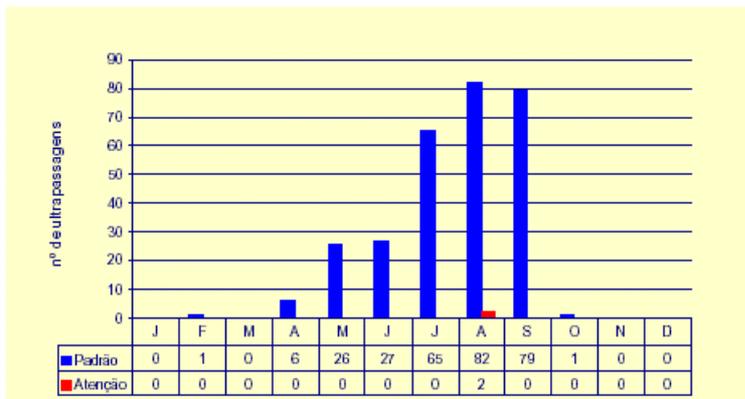
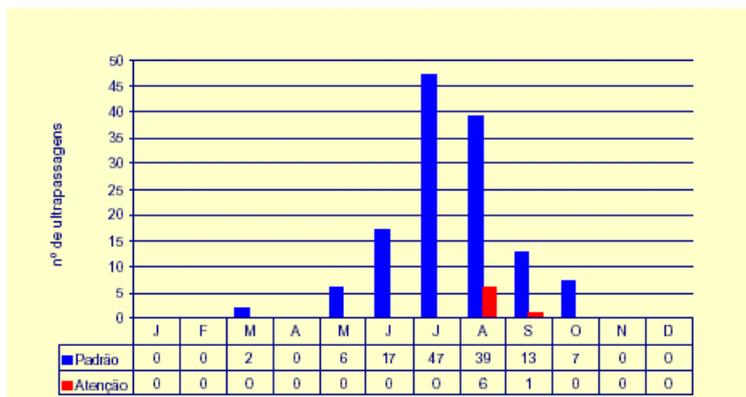


Figura 8 – Número de Inversões Térmicas abaixo de 200m de 1985 a 2000 – RMSP
Aeroporto de Congonhas – FAB



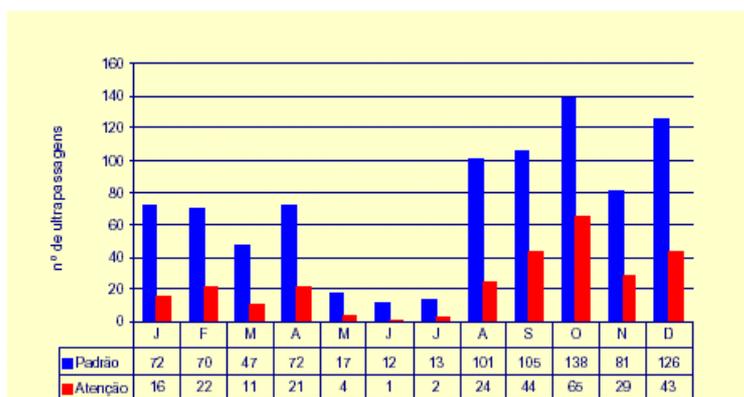
Base: 23 estações na RMSP

Figura 9 - PI - Número de ultrapassagens do padrão e níveis críticos por mês (1997 a 2000) RMSP.



Base: 10 estações na RMSP

Figura 11 - CO - Número de ultrapassagens do padrão e níveis críticos por mês (1997 a 2000) - RMSP (médias de 8 horas).



Base: 13 Estações menos Pinheiros em 1999 e Santo André Capuava em 2000

Figura 12 - O₃ - Número de ultrapassagens do padrão e níveis críticos por mês (1997 a 2000) – RMSP

- 3) Qual a diferença entre a formação do O_3 na estratosfera e na troposfera?
- 4) Comente como e porque o homem tem interferido na concentração de O_3 na atmosfera.
- 5) Os vulcões podem interferir no processo de destruição da camada de O_3 ? Explique.
- 6) O que são as chuvas ácidas. Como elas se formam e que consequências trazem para o meio ambiente?
- 7) Discuta uma hipótese para a origem dos constituintes majoritários da atual atmosfera terrestre.
- 8) Quais são os principais fatores naturais que determinam as reações fotoquímicas?
- 9) Quais as reações básicas que levam à formação de oxidantes fotoquímicos próximo à superfície terrestre? Quais são os efeitos mais conhecidos, provocados por esta atmosfera oxidante?
- 10) Onde se localiza a camada de O_3 e como é formada? Que efeito ela tem sobre o perfil de temperatura da atmosfera? O que diferencia a formação do O_3 na camada de ozônio do O_3 gerado nas áreas urbanas?
- 11) Quais os mecanismos mais conhecidos de destruição da camada de ozônio? Porque as contribuições antropogênicas, especialmente os CFCs representam o maior efeito destruidor?
- 12) Quais as consequências oriundas da destruição da camada de O_3 ? Que providências internacionais vêm sendo adotadas para controlar este problema?
- 13) O que é o assim chamado “Buraco de Ozônio” e qual a explicação atualmente mais aceita sobre sua formação?
- 14) Que tipo de reações fotoquímicas podem explicar uma aceleração da redução da camada de ozônio na Antártida e como acredita-se que elas se processem naquela região?
- 15) Em 2011 registrou-se pela primeira vez uma redução do Ozônio no Ártico que pode ser tratado como um “Buraco de Ozônio”. Porque isso ocorreu especificamente neste ano e não os anteriores?

EXERCÍCIOS SOBRE CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA

1) O que é um vento geostrófico? Este tipo de movimentação é esperada próximo ao solo ou em altitudes superiores? Porque isto ocorre?

2) a) Esquematize as células de Hadley, Ferrel e Polar para os dois hemisférios terrestres.

b) Justifique-as, explicando como estão associadas ao sistema energético comandado pela radiação solar.

c) Indique o desvio que os ventos próximos à terra sofrem em cada segmento destes.

3) Considere uma região de orla marinha. Esquematize e justifique como se desenvolveria um sistema de brisa diurna e noturna nesta região.

4) Considere um grande centro urbano, cercado por uma área com vegetação relativamente exuberante.

Esquematize o tipo de circulação que você esperaria, na ausência de sistemas de escala sinótica. Considere dia e noite.