

## Gabarito - 3ª Lista de exercícios – ACA 0115

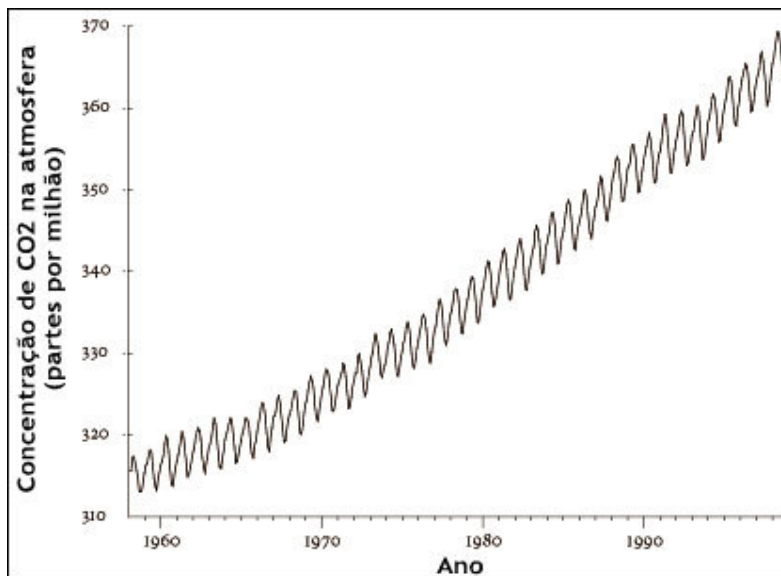
1 – Cite as unidades fundamentais do Sistema Internacional de Unidades (MKS) para as seguintes variáveis:

- a) distância – metros (m)
- b) massa – quilograma (kg)
- c) tempo – segundos (s)
- d) temperatura – Kelvin (K)

2 – Transforme:

- a) m/s em km/h –  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
- b) 1 litro de água para  $\text{m}^3$  –  $1 \text{ l} = 10^{-3} \text{ m}^3$
- c)  $15^\circ\text{C}$  em  $^\circ\text{F}$  e K –  $1^\circ\text{C} = 5/9 (^\circ\text{F} - 32)$ ;  $1^\circ = \text{K} - 273$
- d) 500 mb em hPa –  $1 \text{ mb} = 100 \text{ Pa} = 1 \text{ hPa}$

3 – A clássica figura abaixo mostra medições da concentração de gás carbônico no observatório de Mauna Loa, no Havaí. Responda:



a) O que tem acontecido com a concentração de gás carbônico ao longo dos anos? Quais são os principais fatores responsáveis por esta tendência?

A figura revela que a concentração atmosférica de CO2 aumentou mais de 15% desde 1958, quando foi medida pela primeira vez no Observatório de Mauna Loa, no Havaí. Este aumento significa que CO2 está entrando na atmosfera a uma taxa maior do que está saindo. Isto parece ser devido principalmente à queima de combustíveis fósseis; entretanto, o desmatamento também exerce um papel importante como madeira cortada: queimada ou

deixada para se decompor, libera CO<sub>2</sub> diretamente para o ar, talvez contando por 20% do aumento observado.


**b)** Em quais épocas do ano se observam maiores e menores concentrações de gás carbônico e por quê?

Os maiores registros acontecem no inverno, quando as plantas morrem e liberam CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Menores valores aparecem no verão, quando a vegetação é mais abundante e absorve mais CO<sub>2</sub> da atmosfera.

**4** – Leia o texto abaixo e responda:

**Focus on AN OBSERVATION**

### The Radiosonde




The vertical distribution of temperature, pressure, and humidity up to an altitude of about 30 km can be obtained with an instrument called a radiosonde. \* The radiosonde is a small, lightweight box equipped with weather instruments and a radio transmitter. It is attached to a cord that has a parachute and a gas-filled balloon tied tightly at the end (see Fig. 4). As the balloon rises, the attached radiosonde measures air temperature with a small electrical thermometer—a thermistor—located just outside the box. The radiosonde measures humidity electrically by sending an electric current across a carbon-coated plate. Air pressure is obtained by a small barometer located inside the box. All of this information is transmitted to the surface by radio. Here, a computer rapidly reconverts the various frequencies into values of temperature, pressure, and moisture. Special tracking equipment at the surface may also be used to provide a vertical profile of winds. † (When winds are added, the observation is called a *rawinsonde*.) When plotted on

a graph, the vertical distribution of temperature, humidity, and wind is called a *sounding*. Eventually, the balloon bursts and the radiosonde returns to earth, its descent being slowed by its parachute.

At most sites, radiosondes are released twice a day, usually at the time that corresponds to midnight and noon in Greenwich, England. Releasing radiosondes is an expensive operation because many of the instruments are never retrieved, and many of those that are retrieved are often in poor working condition. To complement the radiosonde, modern geostationary satellites (using instruments that measure radiant energy) are providing scientists with vertical temperature profiles in inaccessible regions.

\*A radiosonde that is dropped by parachute from an aircraft is called a *dropsonde*.  
†A modern development in the radiosonde is the use of satellite Global Positioning System (GPS) equipment. Radiosondes can be equipped with a GPS device that provides more accurate position data back to the computer for wind computations.



**Figure 4**  
The radiosonde with parachute and balloon.

**a)** O que é e para que serve uma radiossonda?

A radiossonda é uma caixa pequena e leve equipada com instrumentos meteorológicos e um radio transmissor, que fica amarrada por uma corda que possui um pára-quedas e um balão cheio de gás bem amarrados na ponta.

**b)** Cite três variáveis meteorológicas que podem ser medidas com a radiossonda e explique como ocorrem suas medições.

Temperatura – medida conforme o balão sobe, por um pequeno termômetro elétrico (termistor), que fica para fora da caixa.

Umidade – medida eletricamente através de uma corrente elétrica que passa por um prato coberto por uma camada de carbono.

Pressão do ar – obtida por um pequeno barômetro dentro da caixa.

c) *O que é uma sondagem meteorológica?*

São informações sobre a distribuição vertical de temperatura, umidade e vento, plotadas em um gráfico.

d) *Qual é a principal desvantagem para a utilização da radiossonda?*

É uma operação cara porque muitos de seus instrumentos são perdidos, e a maior parte dos que voltam geralmente vem em condições ruins de trabalho.

**5 – Qual foi a influência do pós-guerra no desenvolvimento da meteorologia?**

Até a década de 1950, mesmo as previsões mais técnicas dependiam da habilidade dos pesquisadores em realizar as medições necessárias (de temperatura, pressão etc.) e fazer cálculos, interpolações e projeções com base nos dados coletados. Uma evidência da imprecisão - e da importância desse fato - ocorreu durante a II Guerra Mundial, quando as divergências nos boletins dos meteorologistas alemães e americanos a respeito das condições de tempo e clima na Normandia, no dia D, favoreceram as tropas aliadas no desembarque em solo francês. No pós-guerra, a meteorologia passou a contar com as novas tecnologias de computação. Outra revolução nesse campo deu-se com a expansão das comunicações nos anos 1990, em consequência da profusão de satélites artificiais em torno da Terra e de um número gigantesco de informações colhidas simultaneamente e em pontos distintos.

**6 – Qual a importância da escola norueguesa no desenvolvimento teórico da meteorologia?**

A escola norueguesa, representada principalmente por Vilhelm e Jacob Bjerknes, foi responsável pelo desenvolvimento da teoria de ciclones e da frente polar, além das primeiras ideias sobre previsão numérica. Carl Gustav Rossby também foi o primeiro a explicar a circulação atmosférica, e Tor Bergeron determinou o mecanismo de formação de gotas de chuva. A importância desse período, caracterizado pela primeira metade do século XX, é que até hoje se utiliza grande parte da nomenclatura e teoria desenvolvida naquela época.