

## Modelagem do sistema climático PGF5301 – 2º Semestre de 2013

### Lista de Exercícios #1

**1)** Assumindo que a temperatura varia na vertical de maneira linear,  $T(z) = T_0 - \gamma z$ , usamos a equação hidrostática e a lei dos gases para encontrar como a pressão varia na vertical durante a aula.

$$P = P_0 \left(1 - \frac{\gamma z}{T_0}\right)^{-g/\gamma}$$

Compare graficamente esta solução para  $T_0=300\text{K}$  e  $T_0=273\text{K}$ , e pressão na superfície  $P_0 = 1000\text{hPa}$ .

**2)** Também mostramos como podemos aproximar esta solução usando diferenças finitas para a equação diferencial,

$$P_{K+1} = P_K e^{\frac{-g}{R T_K} (z_K - z_{K+1})}$$

Faça um programa calcular a pressão atmosférica entre 0 e 10km em intervalos de 100m, considerando uma pressão na superfície  $P_0 = 1000\text{hPa}$ , temperatura  $T_0 = 300\text{K}$  e um lapse rate  $-6.5\text{ K/km}$ .

Compare graficamente esta solução aproximada, com a solução analítica do exercício 1.