

Lista 6 – AGM5818

Prazo de Entrega: 9 de Outubro de 2020

- 1) A partir das equações de Clausius Clapeyron, Kohler, Difusão de vapor e condução de calor prove que o crescimento de uma gotícula de água via condensação pode ser descrita como:

$$r \frac{dr}{dt} = \frac{S - \frac{e_r}{e_{sr}}}{F_d + F_k \frac{e_r}{e_{sr}}}$$

- 2) A partir da Lei Parabólica, analise como é a variação temporal do tamanho de uma gotícula com raio r (dr/dt) que cresce sob diferentes super-saturações.
- 3) A partir da Lei Parabólica, analise como é a variação temporal do tamanho de uma gotícula com raio r (dr/dt) para uma dada super-saturação mas para diferentes raios iniciais.
- 4) Assumindo que uma distribuição de gotículas descrita por uma distribuição normal com um total de 500 gotículas cresce por condensação segundo a Lei Parabólica:
- Plote a evolução temporal a distribuição de tamanho de gotículas em microns para os intervalos de tempo 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos.
 - Plote a evolução temporal do raio médio em microns e o respectivo desvio padrão para os intervalos de 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos
 - Discuta como os resultados dos itens **a** e **b** se modificam se o raio médio inicial é maior.
 - Discuta como os resultados dos itens **a** e **b** se modificam com a variação do desvio padrão da distribuição de tamanho de gotículas
 - Discuta como os resultados dos itens **a** e **b** se modificam a medida que a super-saturação aumenta
- 5) Faça um resumo do artigo intitulado "Mason, B. J., and C. W. Chien. "Cloud-droplet growth by condensation in cumulus." *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 88.376 (1962): 136-142." https://www.storm-t.iag.usp.br/pub/AGM5818/ARTIGOS-Gerais/Artigo_06_Mason_Condensation.pdf

Para este exercício utilize a Figura 7.1 abaixo (Rodgers e Yau - *A Short Course in Cloud Physics*) para estimar os termos de difusão de vapor (F_d) e condução de calor (F_k) da equação da lei Parabólica. Assuma o ambiente com Temperatura igual a 10°C. Como sugestão, utilize raios de 1, 2, 5, 7.5, 10 e 20 microns e super-saturação de 1,001, 1,002, 1,003, 1,004 e 1,005 e 1,01

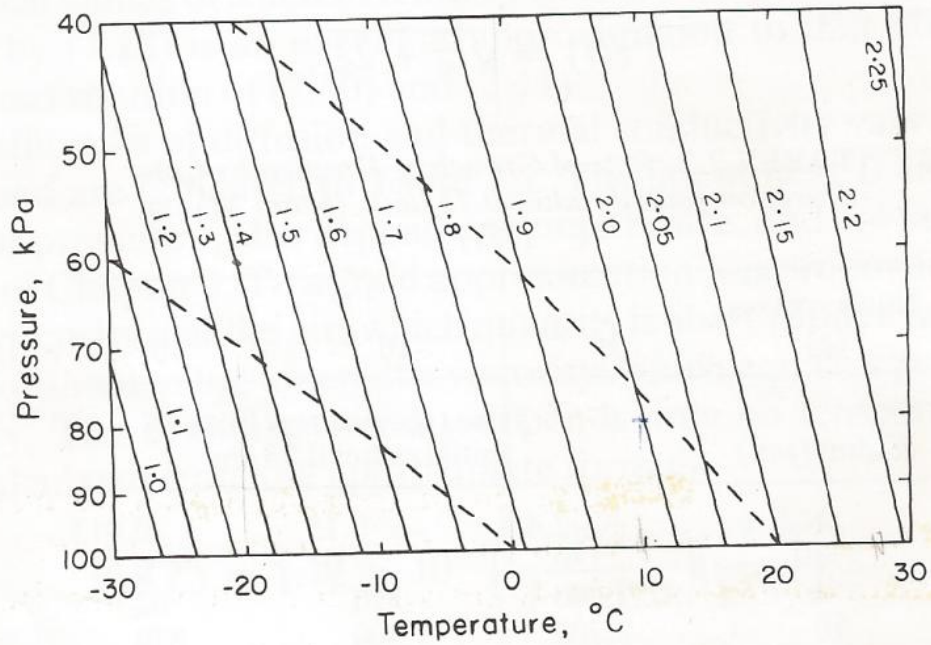


FIG. 7.1. Dependence of the growth parameter $\xi_1 = 1/[F_k + F_d]$ on temperature and pressure. Contours are plotted of the quantity $\log_{10} \xi_1$, with ξ_1 expressed in units of $\mu\text{m}^2/\text{s}$. Dashed lines represent pseudoadiabats corresponding to $\theta_w = 0^\circ\text{C}$ and 20°C .