

ROTEIRO DE ESTUDO

Notas expositivas (slides) e Referências bibliográficas como material de apoio à consulta

Aula 2 Circulação Geral da Atmosfera

Umidade do ar

Balanco de água na superfície e na atmosfera

Circulação Geral da Atmosfera

1. Célula térmica atmosférica: circulação fechada sobre uma área horizontal forçada por aquecimento diferencial

Modelo simplificado: o que expressa a equação hipsométrica ?

2. Célula de Hadley - Walker

Células térmicas

As 3 grandes zonas de convergência globais de massa e umidade: onde ficam ?

Ventos alíseos e Jato subtropical: como se formam ?

O que são as zonas de *doldrums* ? Ref: Barry & Chorley pgs 136-138

Célula Polar (célula térmica)

Célula dinâmica: Ferrel e o jato polar

3. Jato Polar e Jato subtropical: quais suas características ?

4. Padrões médios zonais sazonais de circulação atmosférica

Referência: Peixoto & Oort, Physics of Climate. Cap. 7, item 7.4.3. Vertical structure of circulation - Figs. 7.15, 7.17, 7.18, 7.19

- Circulação zonal
Identificação do efeito dos jatos (subtropical e polar)
Direção predominante de oeste, de leste na faixa tropical
- Circulação meridional
Padrão da célula de Hadley
- Circulação vertical
Padrão da célula de Hadley-Walker

5. Padrão de circulação (em 850 hPa) na sobre a América do sul

- Como variam sazonalmente ventos alíseos e intensidade da Alta em superfície do Atlântico ?

Estado básico da umidade do ar

Referência: Peixoto & Oort, Physics of Climate. Cap. 12, item 12.3.1 Water vapor in the atmosphere

Def. umidade específica do ar = q , em g/g

Def. água precipitável W , em kg/m² ou mm de água

- O que é umidade específica e o que é água precipitável ?
- Na média global, 50% de toda a umidade do ar acumula-se aprox/e em até qual altitude ?
- ... e se for 90 % da umidade ?

Figs. 12.3 e 12.4

Climatologia global e regional de precipitação e evaporação

Referência: Peixoto & Oort, Physics of Climate. Cap. 7, item 7.6. 1-2-3 Precipitation, Evaporation, Runoff
Figs. 7.24 a 7.25 e figs. Adicionais slides

E = evapotranspiração, P = precipitação

- Como é o padrão de distribuição da Precipitação média anual global ?
- Semelhanças padrão de chuva e água precipitável
- Precipitação média regionais: Brasil e América do Sul
Como varia a precipitação em distintas regiões do Brasil ?
Como varia a precipitação nas áreas próximas dos Andes ?

Ref: Barry & Chorley Cap 4 – item 4-C

- Quais as forçantes atmosféricas da Evaporação no oceano ?
- Quais as forçantes atmosféricas da Evapotranspiração nos continentes ?
- Compare números aprox./e da Evapotranspiração media anual (mm/a) na região dos biomas Amazonia, Cerrado e Caatinga, e regiões áridas do Hem. Sul

Balanco de água na superfície e na atmosfera

Referências: Peixoto & Oort, Physics of Climate. Cap. 12, item 12.2.1 e 12.2.2 – Classic equation of hydrology + Balance equation for water vapor

Barry & Chorley Cap 4 – item 4-A e B-2

- Balanço médio anual de água na superfície

E = evapotranspiração, P = precipitação, R_o = vazão hidrológica superficial

$$\{\bar{E}\} = \{\bar{P}\} - \{\bar{R}_o\}. \quad (12.3)$$

- Balanço médio anual de água na atmosfera

Def. transporte (ou fluxo) zonal de vapor d'água Q_λ , fluxo meridional de vapor d'água Q_ϕ

e fluxo horizontal $Q = Q_\lambda + Q_\phi$

Def. com a eq. conservação do vapor d'água na atmosfera + fluxo horizontal de vapor d'água Q

Balço de água na atmosfera ou eq. Conservação da umidade do ar (água precipitável) na coluna da atmosfera média temporal sobre uma superfície horizontal:

$$\left\{ \frac{\partial \bar{W}}{\partial t} \right\} + \{ \text{div } \mathbf{Q} \} = \{ \bar{E} - \bar{P} \}. \quad (12.13)$$

Fig. 12.16 Divergência do fluxo horizontal de umidade na atmosfera

Dica: Site útil p/ plots on line de campos globais sistema climático terrestre (por ano ou climatológico)

<https://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>