

Uma solução semianalítica para o perfil do vento médio na Camada Limite Atmosférica: Parte II

Lidiane Buligon, Charles R. P. Szinvelski, Otávio Acevedo,
Gervásio A. Degrazia, Antonio G. O. Goulart

PPGFis/CCNE/UFSM/CRS/INPE/Santa Maria, RS
e-mail: lidiane@mail.ufsm.br

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados referentes à solução semianalítica para as Equações de Navier-Stokes aplicada à Camada Limite Planetária (CLP) calculada na Parte I. Os resultados obtidos pelo modelo são comparados com dados de vento do experimento clássico de Wangara (CLARKE et al., 1971).

2. Resultados

Em cada simulação foi considerada a variação independente dos seguintes parâmetros: a ordem de truncamento p e q ; o tamanho da área horizontal definida por L_x e L_y ; a espessura das subcamadas em que a CLP foi dividida Δz e as variáveis horizontais x e y .

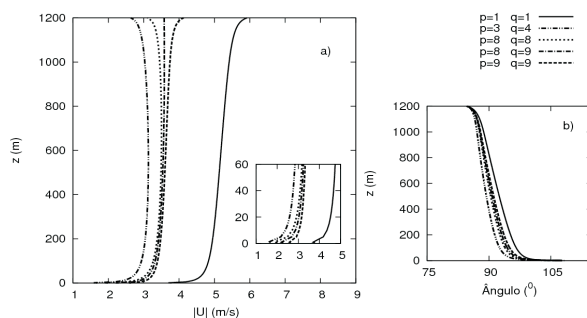


Figura 1. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

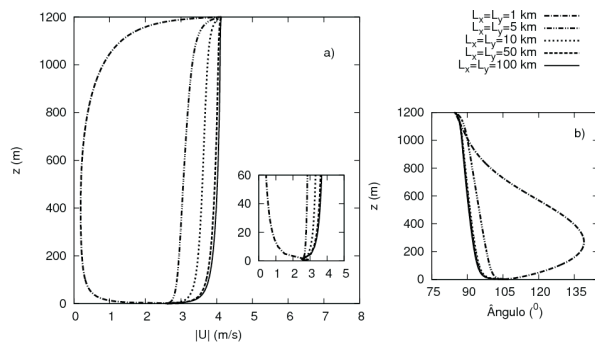


Figura 2. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

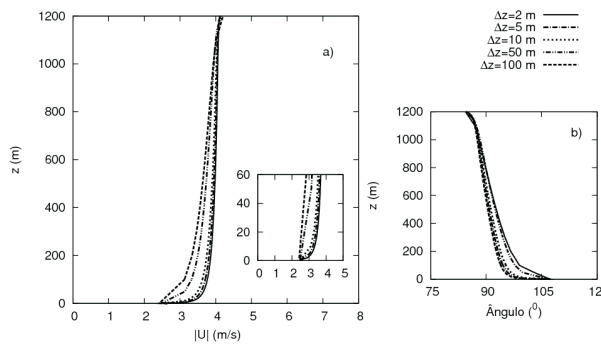


Figura 3. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

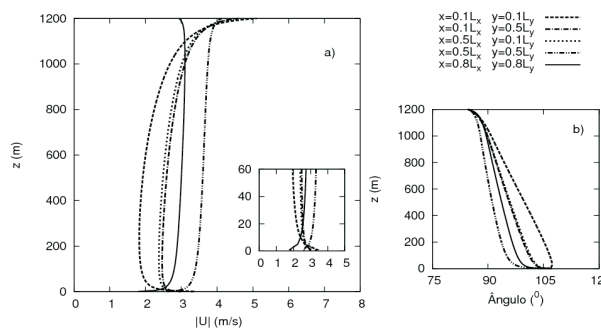


Figura 4. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

Nas Figuras 5 e 6, realizaram-se as comparações entre a solução do modelo proposto e os dados experimentais de Wangara para o dia 33 e para o dia 40, respectivamente. Os perfis do vento médio e direção do vento horizontal foram calculados para $L_x = L_y = 50 \text{ km}$, $p = q = 9$, $x = 0.5L_x$, $y = 0.5L_y$ e $\Delta z = 5 \text{ m}$. Abaixo, apresentam-se os gráficos para as simulações realizadas com diferentes valores de divergência δ e vorticidade ζ .

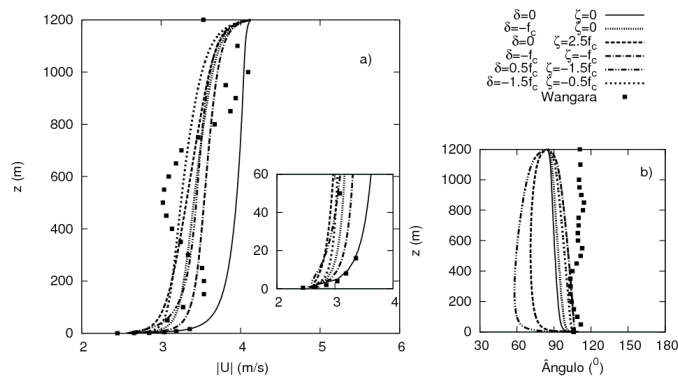


Figura 5. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

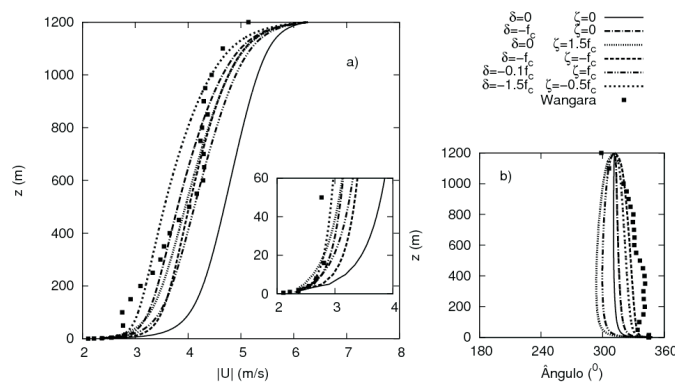


Figura 6. Figura a): Perfil do vento médio. Figura b): Direção do vento.

3. Conclusão

Observou-se a convergência do modelo para regiões bidimensionais de $L_x = L_y \geq 50 \text{ km}$, com a espessura das subcamadas de $\Delta z = 5 \text{ m}$ e a ordem de truncamento $p = q = 9$. Os melhores valores para a magnitude do vento médio obtiveram-se no centro da região definida pelas variáveis horizontais x e y .

Na comparação entre o modelo proposto e os dados experimentais observa-se que as melhores aproximações são obtidas para a divergência $\delta > 0$ e vorticidade anti-horária $\zeta > 0$. Além disso, os resultados mais satisfatórios foram obtidos quando $\delta \geq \zeta$ e estes próximos do valor do parâmetro de Coriolis f_c ($f_c = 0$ no Hemisfério Sul).

Devido a sua natureza analítica, o modelo apresentado tem um baixo custo computacional e apresentou resultados coerentes quando comparados com os dados obtidos a partir do experimento de Wangara (Clarke *et al.*, 1971).

Agradecimento: Trabalho parcialmente financiado pela CAPES.

4. Referências bibliográficas

CLARKE, R.H., Dyer, A.J., and Brook, R.R., Reid, D. G., e Troup, A.J. The Wangara Experiment: Boundary Layer Data. *Division of Meteorological Physical Technical Paper - CSIRO- Austrália*. v. 19, p. 1-339, 1971.