

ESTUDO PRELIMINAR DA DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO FLUXO DE CALOR SENSÍVEL DURANTE O MÊS DE JANEIRO DE 1998 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA COMANDANTE FERRAZ

Luiz Alberto da Costa MARCHIORI¹, Paulo Roberto Pelufo FOSTER².

INTRODUÇÃO

De acordo com Weller (1986), o conteúdo de gelo modifica consideravelmente o clima porque impede a troca de calor latente e sensível entre o oceano e a atmosfera. O conhecimento detalhado dos fluxos de calor sensível e calor latente da superfície terrestre é importante para o monitoramento do clima, para a avaliação dos esquemas de parametrização dos modelos de previsão de tempo e clima, bem como para prever os fluxos de troca entre a superfície e a baixa atmosfera. É importante, também para as aplicações agrícolas, como por exemplo, a irrigação.

Como a região Antártica atua diretamente no clima global, o objetivo desse trabalho é determinar o comportamento do fluxo de calor sensível na Estação Antártica Comandante Ferraz.

MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de dados utilizados neste trabalho abrange o período de 01-31 de janeiro de 1998. Os dados meteorológicos de pressão atmosférica (hPa), temperatura do ar ao nível do abrigo meteorológico e do solo (°C), direção e velocidade do vento (graus e m.s⁻¹, respectivamente) foram coletados na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) às 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 e 24h. A EACF está localizada na Península Keller, na Baía do Almirantado, na Ilha Rei George, arquipélago das Shetland do Sul, na posição latitude 62°05'S e longitude 58°24'W (Figura 1).



Figura 1 – Localização da EACF.

A Ilha Rei George, com uma área aproximada de 75 X 20 Km, possui uma calota de gelo permanente que cobre cerca de 95% da ilha. Esta calota desliza em direção a Baía do Almirantado, formando, deste modo, várias geleiras que mergulham nas águas da Baía. O solo ao longo das praias próximas da EACF, é formado, principalmente, de pedras e sedimentos de origem vulcânica.

O fluxo de calor sensível (H) foi calculado utilizando a equação proposta por Malkus (1962), e definida por:

$$H = \rho c_p c_H u_{10} (T_{sup} - T_{ar})$$

onde: ρ a densidade do ar (Kg.m⁻³), c_p é o calor específico à pressão constante, c_H é o coeficiente de

transferência para o calor sensível, U_{10} é a velocidade do vento (m s⁻¹) ao nível de dez metros de altura, T_{sup} é a temperatura da superfície (°C), e, T_{ar} é a temperatura do bulbo seco (°C) no interior do abrigo. Em condições de estabilidade da atmosfera, ou seja, para valores de temperatura da superfície menor do que a temperatura do bulbo seco ao nível do abrigo meteorológico e velocidade do vento menor do que 4 m.s⁻¹, $c_H = 0,00085$. Para outras condições de temperatura e velocidade do vento, $c_H = 0,00123$.

A validade deste método foi mostrado por, entre outros, Walker e Mey (1988), Wendler e André (1986) e Santos et al. (1986), respectivamente, para estudos de fluxos de calor oceano / atmosfera e para a Antártica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 nos dá uma idéia da direção e da velocidade do vento, podendo ser observado inclusive as rajadas observadas (tendo atingido 20 m.s⁻¹ nos dias 10 e 18 de janeiro). É possível observar, também, os dados de radiação solar e da temperatura da superfície (ao nível do solo) e no interior do abrigo meteorológico.

Nota-se que o quadro sinótico para o período estudado foi caracterizado pela passagem de sistemas frontais. Como um exemplo, ao analisar a pressão atmosférica (Figura 2), percebe-se uma variação acentuada da pressão atmosférica ao nível da estação, passando de 1000,6 hPa no dia 01 jan 98 às 18h até 977,1 hPa às 9h no dia 03 jan 98.

Um segundo período, talvez mais intenso, pode ser observado no final do mês em estudo, em que a pressão atmosférica decaiu de 990,6 hPa às 6h do dia 27jan98 para 972,6hPa no dia 29 jan 98 às 18 h, ou seja, um gradiente de 0,3 hPa por hora, durante um período de tempo aproximado de sessenta horas.

A Figura 4 mostra o fluxo de calor sensível, calculado a cada 3h, durante o mês de janeiro. De um modo geral, o fluxo de calor sensível é positivo para a maioria dos dias.

Do ponto de vista quantitativo, a equação utilizada apresentou resultados coerentes. O maior valor foi observado entre 15-18 horas, durante, praticamente, todo o mês, tendo alcançado um valor máximo de 112 W.m⁻² no dia 10 jan 98. Um segundo período com valor elevado no fluxo de calor sensível foi observado no dia 28 jan 98, tendo atingido o valor de 74 W.m⁻². Na maioria dos casos (cerca de 60%), o fluxo de calor sensível sempre esteve direcionado da superfície para a atmosfera devido à temperatura da superfície ser maior do que à temperatura no interior do abrigo meteorológico. De um modo geral, existe uma relação muito forte entre a cobertura do céu, avaliada pela radiação solar, e o fluxo de calor sensível.

¹ Aluno do Curso de Graduação em Meteorologia, Faculdade de Meteorologia, Campus Universitário, UFPEL, Cx. Postal 354. Pelotas, RS - CEP: 96010 - 900. E-mail: zing@mikrus.com.br.

² Prof. Dr. do Departamento de Meteorologia, Faculdade de Meteorologia, UFPEL, Campus Universitário, Cx. Postal 354. Pelotas, RS - CEP: 96010-900. E-mail: pfoster@ufpel.edu.br.

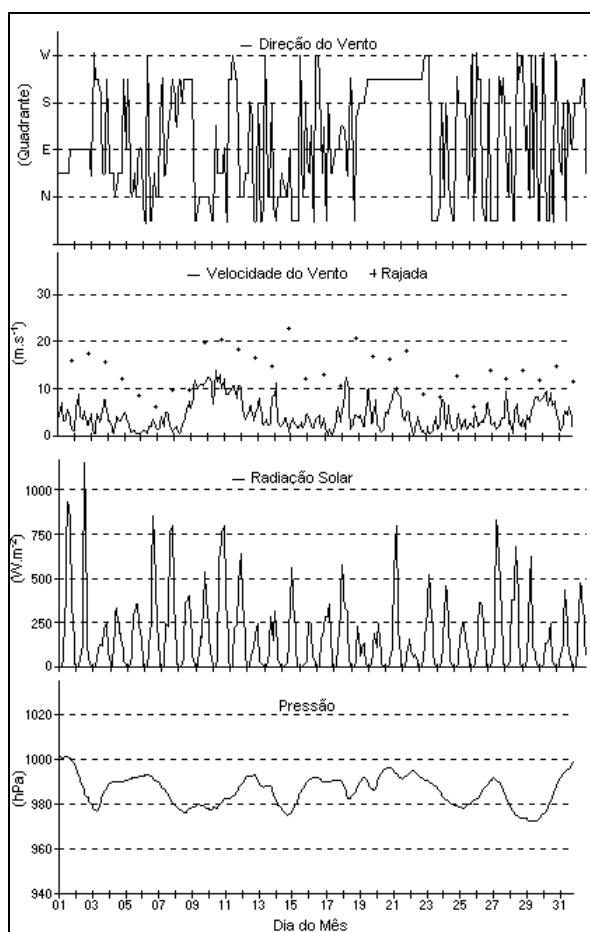


Figura 2 – Variação diária da direção e velocidade do vento, radiação solar e pressão atmosférica na EACF durante o mês de janeiro de 1998.

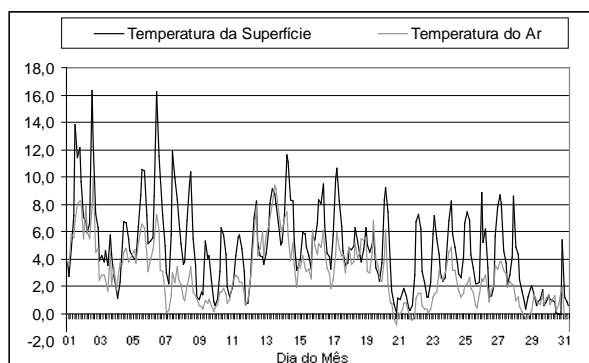


Figura 3 – Variação diária da temperatura (°C) ao nível do abrigo e da superfície, na EACF, durante o mês de janeiro de 1998.

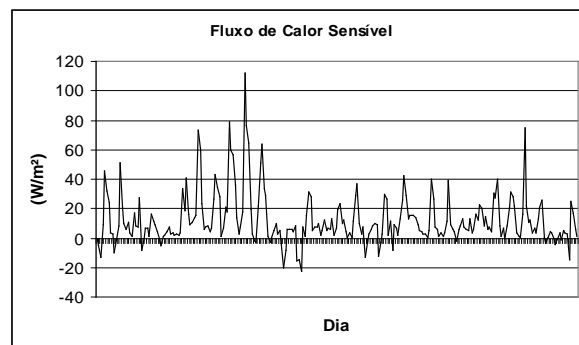


Figura 4 – Variação diária do fluxo de calor sensível na EACF durante o mês de janeiro de 1998.

CONCLUSÕES

Pelos resultados observados, conclui-se que o fluxo de calor sensível como calculado pela equação de Malkus (1962), mostrou resultados coerentes, tendo em vista que sua evolução ao longo do período estudado esteve de acordo com os dados de radiação solar e nebulosidade. Entretanto, o presente estudo não é conclusivo e a análise de um período mais longo deve ser realizada para que se obtenha resultados mais completos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Antártico Brasileiro por estimular a pesquisa científica e a coleta de dados meteorológicos, e em especial ao Dr. Alberto W. Setzer, (CPTEC/INPE) responsável pelo Projeto Meteorologia na Antártica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MALKUS, J.S. Large scale interactions. In: *The Sea*, v. 1, **Physical Oceanography**. Wiley Interscience, 1962.
- SANTOS, R.C.; FOSTER, P.R.P.; VISWANADHAN, Y. Estimativa do fluxo de calor sensível na Estação Antártica Comandante Ferraz. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 5., 1989, Maceió, AL. **Anais**. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia / Universidade Federal de Alagoas, 1989. 492 p., 150-159.
- WALKER, N.D.; MEY, R.D. Ocean/atmosphere heat fluxes within the Agulhas Retroreflection region. **Journal of Geophysical Research**, v.93, n.C12, 15473-15483, 1988.
- WELLER, G. Meteorology. **Antarctic Journal**, v.21, n.1 2-12, 1986.
- WENDLER, G.; ANDRÉ, J.C. Atmospheric boundary measurements in eastern Antarctica. **Antarctic Journal**, v.21, n.5, 242-243, 1986.