

# Balço de radiação em superfície na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Francisco L. L. Mesquita<sup>1</sup>, Edson P. Marques Filho<sup>1</sup>,  
Hugo A. Karam<sup>1</sup>, José R. A. França<sup>1</sup>, Amauri P. Oliveira<sup>2</sup>,  
Georgia Codato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo

e-mail: flm@oi.com.br

## Abstract

The radiation budget at the surface of the Metropolitan Region of Rio de Janeiro was obtained from measurements collected on the radiometric platform located at the top of the IGEO-UFRJ building. The clearness index estimated for clear sky condition was equal to 0.6 and the average albedo was close to 0.12.

## 1. Introdução

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) ocupa uma área equivalente a 5.644 km<sup>2</sup> e engloba 20 municípios. A topografia é bastante complexa, com maciços rochosos entremeando áreas urbanas e naturais situadas ao longo da costa e nas vizinhanças da Baía de Guanabara.

Para compreender o impacto do crescimento urbano sobre o microclima de uma região é necessário estimar de forma direta as trocas de energia entre a atmosfera e a superfície (Oke, 1987). O balanço de radiação em superfície (BRS) é uma das principais componentes do balanço de energia (White *et al.*, 1978).

O objetivo deste trabalho é caracterizar o BRS durante o verão de 2011, por meio de medidas coletadas na plataforma radiométrica do Laboratório de Micrometeorologia e Modelagem (LabMiM-IGEO).

## 2. Material e métodos

O BRS sobre uma superfície horizontalmente homogênea pode ser representado por:  $R_n = OCA + OCS + OLA + OLS$ , sendo  $R_n$  o

saldo de radiação líquida, *OCA* a radiação de onda curta incidente da atmosfera, *OCS* a radiação de onda curta refletida pela superfície, *OLA* e *OLS* a radiação de onda longa emitida pela atmosfera e pela superfície, respectivamente. As medidas diretas das componentes do BRS foram coletadas por pirgeômetros e piranômetros instalados no topo do edifício do IGEO, com razão de amostragem de 0,02Hz. Além da verificação visual, um controle de qualidade baseado em intervalos de confiança foi aplicado para remoção de dados espúrios.

A nebulosidade e os aerossóis atmosféricos provocam uma diminuição da *OCA* e um aumento na radiação difusa (Oliveira *et al.*, 2002). Como não foram realizadas medidas diretas de radiação difusa, a nebulosidade foi determinada por meio da análise de sensibilidade do índice de claridade (IC).

### 3. Resultados e discussões

Na Figura 1a está representada a evolução diária do IC para a RMRJ. O valor estimado de IC para a condição de céu claro foi igual a 0,60, próximo do sugerido por Escobedo *et al.* (2009) igual 0,65.

O BRS (Figura 1b) apresentou um ciclo diurno bem definido, com valores representativos de uma região urbana tropical. O valor do albedo médio da área de estudo foi igual a 0,12.

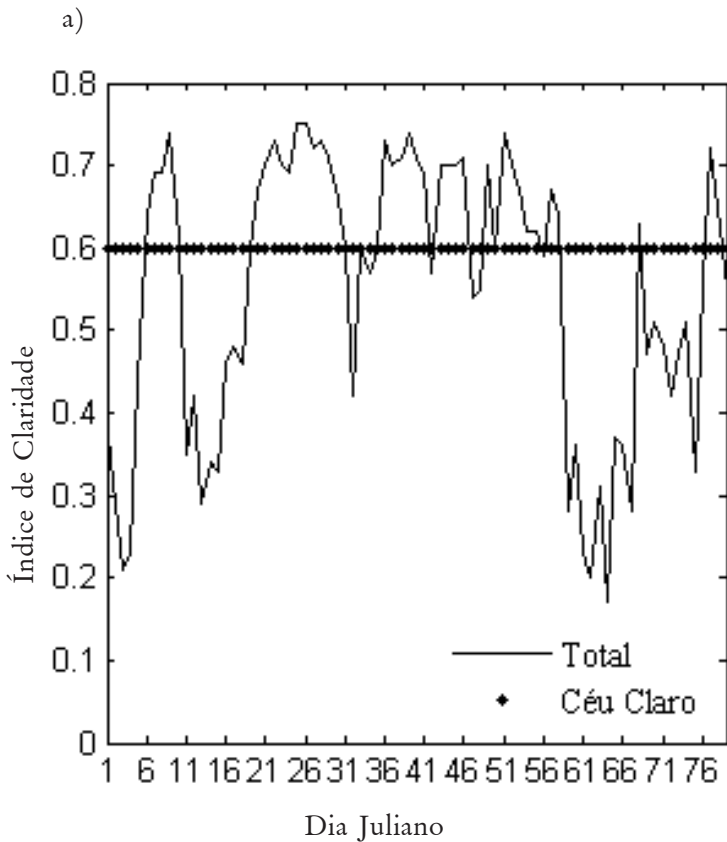
### 4. Agradecimentos

Agradecimentos a FAPERJ pelo suporte financeiro (Procs. E-26/110449/2007, coordenado por Ana L. Coelho Netto; e E-26/102394/2010).

### 5. Referências

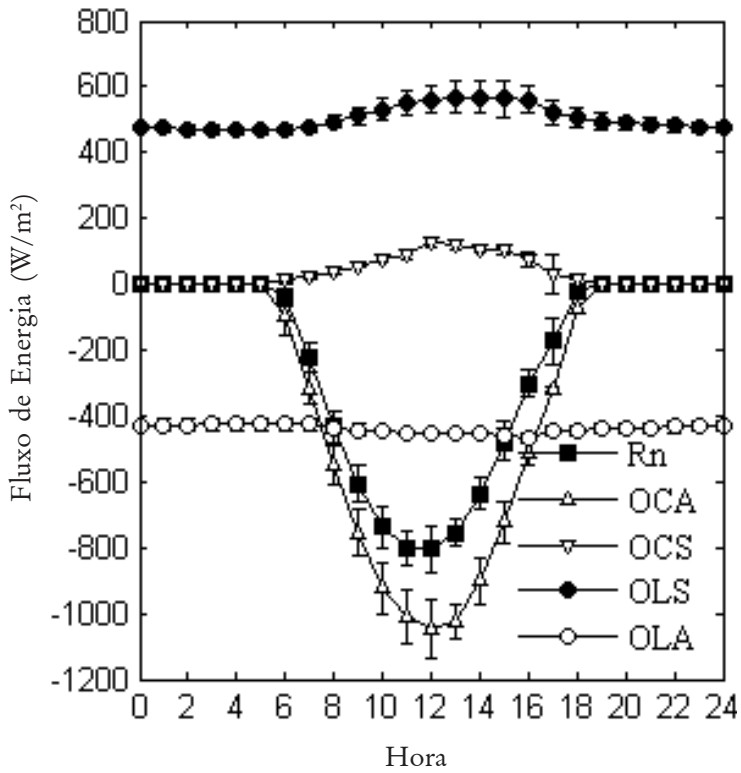
- Escobedo J.F., Gomes E.N., Oliveira A. P. and Soares J., 2009: Modeling hourly and daily fractions of UV, PAR and NIR to global solar radiation under various sky conditions at Botucatu, Brazil. *Applied Energy*, **86**, 299-309.
- Oke, T. R., 1987. *Boundary Layer Climates*. London: Routledge. 435p.
- Oliveira A.P., Escobedo J. F., Machado A. J., Soares J., 2002. Diurnal evolution of solar irradiance at the surface in the city of São Paulo: seasonal variation and modeling. *Theor. Appl. Climatol.* **71**: 231–249.

White J. M., Eaton F. D., Auer A. H., 1978. The net radiation balance of the St. Louis metropolitan area. *J. Appl. Meteor.* 17: 593-599. DOI: 10.1175/1520-0450(1978)017.



**Figura 1.** Evolução temporal: (a) índice de claridade; (b) balanço de radiação em superfície, valor médio horário com respectivos desvios.  
(continua...)

b)



**Figura 1.** Evolução temporal: (a) índice de claridade; (b) balanço de radiação em superfície, valor médio horário com respectivos desvios.  
(conclusão...)