

1. INTRODUÇÃO

O estudo da interação da radiação solar com uma superfície vegetada, ainda é um campo de estudo relativamente novo e complexo o qual exige o entendimento dos fenômenos físicos e fisiológicos que ocorrem em uma área vegetada (Moura, 2000). O desmatamento, que normalmente ocorre via queimadas, põe em questionamento o equilíbrio do sistema natural, sob o aspecto hidrometeorológico, biogeoquímico, etc. Neste trabalho as observações de radiação solar e terrestre em ambiente de floresta e pastagem são utilizados para avaliar o desempenho dos modelos operacionais de previsão numérica de tempo global e de área limitada do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Brasil (CPTEC/INPE), com o objetivo de avaliar a conveniência da utilização desses modelos em simulações dos impactos das modificações da cobertura vegetal da Amazônia. Os resultados dos modelos mostraram que ambos os modelos são capazes de reproduzir razoavelmente bem a integração da radiação para os horários sinóticos.

2. DESCRIÇÃO DO SÍTIO E DADOS

Foram utilizados os dados do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia-LBA de dois sítios experimentais: floresta nativa (10°05'S; 61°56'W) e pastagem (10°45'S; 62°22'W), localizados a Leste do Estação de Rondônia, distantes entre si cerca de 100km. Os dados compreendidos são de radiação solar incidente, $S\downarrow$; radiação solar refletida, $S\uparrow$; radiação atmosférica incidente, $L\downarrow$; radiação terrestre emitida $L\uparrow$ e saldo de radiação, RN, obtidos no mês de abril (estação chuvosa) e setembro (estação seca) de 1999. O sítio de floresta, situado na Reserva Biológica do Jaru (Rbio_Jaru), possui uma vegetação com características de Terra-firme e Mata densa, com altura média do dossel de aproximadamente 35m com algumas árvores emergentes alcançando 45m, enquanto que o sítio de pastagem, está situado na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, no município de Ouro Preto do Oeste, possui uma área com cerca de 50km de raio, com vegetação predominante de capim (*Brachiaria Brizantha*).

Utilizou-se dados obtidos via modelagem de radiação a superfície (radiação solar incidente, $S\downarrow$; radiação solar refletida, $S\uparrow$; radiação atmosférica incidente, $L\downarrow$; radiação terrestre emitida $L\uparrow$ e saldo de radiação, RN), das primeiras 24 horas de previsão, provenientes das saídas dos modelos operacionais de previsão numérica de tempo.

3. METODOLOGIA

A partir das observações dos dados de radiação obtidas na torre, calculou-se os valores integrados, a cada 06 horas, das componentes do balanço de radiação a superfície (radiação solar incidente, $S\downarrow$; radiação solar refletida, $S\uparrow$; radiação atmosférica incidente, $L\downarrow$; radiação terrestre emitida $L\uparrow$ e saldo de radiação, RN). A descrição com detalhes dos instrumentos de radiação utilizados nas

medições suas aplicações, unidades de medida e modelos dos mesmos são mostrados na tabela a seguir.

Tab. 1 -- Mostra a aplicação, unidade de medida e modelo dos instrumentos de radiação utilizados neste estudo

Instrumentos	Aplicação	Unidades	Modelos
Piranômetro (↓) (↑)	saldo de radiação de onda curta	W/m ²	CNR
Pirgeômetro (↓) (↑)	saldo de radiação de onda longa	W/m ²	Kipp & Zonen Delf. Holanda

Utilizando como condição inicial as análises das CO₂ do National Center Environmental Prediction-NCEP, obtiveram-se as previsões de radiação para 24 horas, provenientes das saídas dos modelos operacionais do CPTEC/INPE. Lembrando que, tanto o modelo global quanto o regional utilizam a parametrização de ondas curtas proposta por Lacis e Hansen (1974), no entanto a parametrização de ondas longas utilizada pelo global foi proposta por Harshvardhan et al (1987) enquanto que o regional utiliza a proposta por Fels e Schwarzkopf (1975).

Uma vez que os valores integrados de radiação solar e terrestre observados próximo a superfície de floresta e de pastagem, assim como os previstos via modelagem para 24 horas, para ambos os sítios, eram conhecidos, foi possível verificar o desempenho das previsões de radiação dos modelos global e de área limitada do CPTEC/INPE, por meio de comparação simples e direta.

A Região Amazônica apresenta uma característica marcante que é a forte sazonalidade existente na distribuição da precipitação, a qual origina as estações chuvosa, geralmente considerada de novembro a abril, apresentando totais mensais de precipitação acima de 200mm e outra denominada de estação seca, considerada de junho a outubro, com um período de estiagem bem caracterizado entre os meses de junho e agosto (Ferreira da Costa et al., 1998). Considerando o exposto anteriormente, optou-se pela escolha de um mês representativo para cada uma das estações. Adotando assim o mês de abril o qual possui média de precipitação mensal de 221mm representando a estação chuvosa e o mês de setembro a seca, a qual possui média precipitação mensal de 105 mm.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados, em forma de gráfico, os resultados obtidos das análises efetuadas a partir dos dados de radiação observados versus aqueles obtidos via modelagem.

Conforme a Figura 1, observou-se que, para um ambiente de floresta, o comportamento médio do balanço diário de radiação previsto pelo modelo Eta, tanto para o mês representativo da estação chuvosa como o da seca, superestima o comportamento diurno observado com maior ênfase na previsão das 18 horas a qual foi da ordem de 34% e 39% para abril e setembro, respectivamente. Por outro lado o modelo Global subestimou o balanço de radiação no mês de abril em torno de 4% e superestimou no mês setembro em torno de 23% na previsão das 18 horas.

¹ Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos-CPTEC/INPE, Rcd. Presidente Dutra km 40, CEP: 12530-000, Cachoeira Paulista-SP, Brasil, e-mail: rildo@cptec.inpe.br

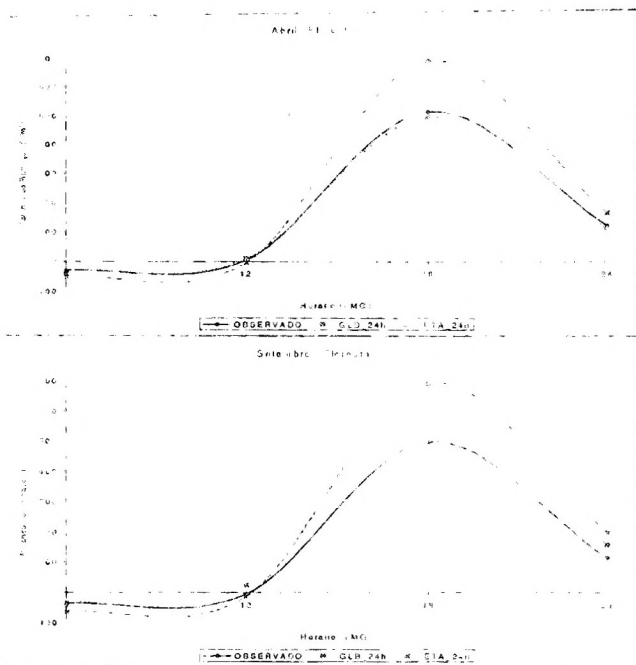


Fig. 1 - Comportamento diário médio do balanço de radiação para floresta nos meses de abril e setembro

Conforme a Figura 2, observou-se que, para um ambiente de pastagem, para as duas estações estudadas, o comportamento médio do balanço diário de radiação previsto por ambos os modelos, Global e Eta, superestimam praticamente todos os horários de observação, sendo que a superestimativa apresentada pelo modelo Global é da ordem de 50% do valor observado para o horário das 18 horas, enquanto que para o Eta o valor percentual é ainda maior no mesmo horário.

5. CONCLUSÕES

Tomando como base os resultados obtidos e as discussões levantadas neste trabalho, concluiu-se que de um modo geral, a utilização dos modelos operacionais do CPTEC/INPE são capazes de reproduzir razoavelmente bem o comportamento do balanço de radiação diário sobre superfícies com coberturas vegetadas como também de pastagens, quando forçado com as análises das 00Z provenientes do National Center Environmental Predictions-NCEP, como condição inicial.

A utilização desses modelos na previsão numérica de tempo e em simulações dos impactos das modificações da cobertura vegetal na Amazônia, será conveniente quando observado alguns importantes resultados encontrados neste trabalho, como por exemplo, a superestimativa no balanço de radiação diário, principalmente com ênfase no horário das 18 horas (TMG), ou seja, referente as 14 horas local, verificada em ambas as estações, chuvosa e seca, sendo que esta superestimativa é mais pronunciada no mês de setembro (estação seca) em área de pastagem por ambos os modelos estudados.

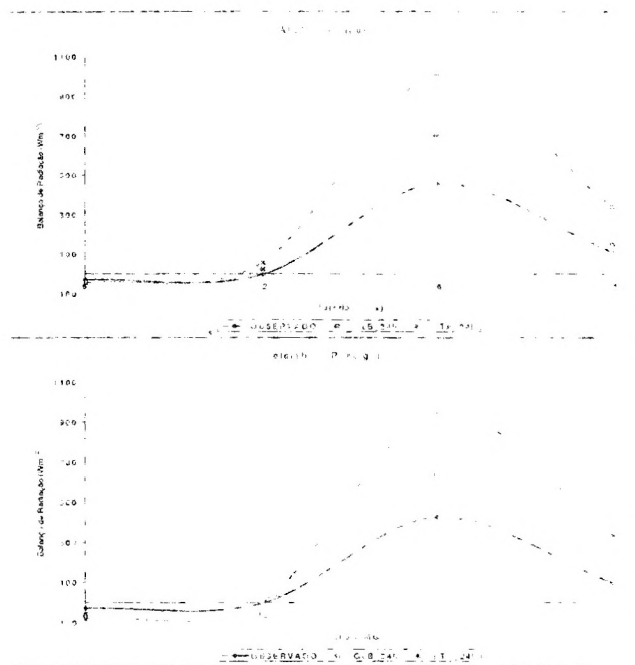


Fig. 2 - Comportamento diário médio do balanço de radiação para pastagem nos meses de abril e setembro

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos aqueles que estiveram envolvidos direta e indiretamente nas atividades que culminaram na elaboração deste trabalho, inclusive aos colegas responsáveis pelas coletas de campo do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA).

7. REFERÊNCIAS

- Fels, S. B. and Schwarzkopf, M. D., The simplified exchange approximation. A new method for radiative transfer calculations, *Journal Atmosphere Science*, v. 32, p. 1479-1488, 1975.
- Ferreira da Costa, R., Feitosa, J. R. P., Fisch, G., Souza, S. S., Nobre, C. A., Variabilidade diária da precipitação em regiões de floresta e de pastagem na Amazônia. *Acta Amazônica*, v. 28, n. 4, p.395-408, 1998.
- Harshvardhan, R., Davis, D., Randall, A. and Corsetti, T. O., A fast Radiation Parametrization for General Circulation Models, *Journal Geophysics Research*, v. 92, p. 1009-1016, 1987.
- Lacis, A. A. and Hansen, J. E., A parametrization of the absorption of solar radiation in earth's atmosphere. *Journal Atmosphere Science*, v. 31, p. 118-133, 1974.
- Moura, R. G., Tóta, J., Manzi, A. O., Gu, L., Medidas e Modelagem da Radiação Solar Interceptada pela Vegetação durante a Estação Chuvosa na Floresta do Rebio-Jaru-Ro, Primeira Conferência Científica do Projeto LBA, Belém - PA, 2000.