

MONITORAMENTO DA RADIAÇÃO SOLAR EM ÁREAS DE FLORESTA E PASTAGEM

Hernani José Brazão RODRIGUES¹, Sixto Flores SANCHO²

RESUMO

Neste estudo avaliou-se o comportamento diário da radiação solar em suas diversas formas (direta, difusa, refletida, absorvida, emitida, etc.) em uma área de floresta e outra de pastagem na estação experimental de silvicultura do INPA que fica a aproximadamente 90 km de Manaus. Os dados foram coletados por uma estação automática e analisados com o objetivo de se estabelecer comparações das variações que estes parâmetros apresentam em um ambiente natural com um ambiente modificado.

INTRODUÇÃO

A radiação solar é sem dúvida um dos mais importantes assuntos da Meteorologia, visto que esta constitui-se em fator imprescindível para os diversos processos físicos, químicos e biológicos responsáveis pela manutenção da vida na Terra.

As ondas eletromagnéticas em seu trajeto em direção a Terra, atingem a atmosfera terrestre onde sofrem processos de absorção, refração e difusão. E ao atingirem a superfície terrestre ocorrem os processos de reflexão, absorção e posteriormente emissão desta energia pela superfície terrestre na forma de ondas longas.

A quantificação e qualificação destes processos, constitui elemento essencial, do ponto de vista meteorológico, para o entendimento das variações que ocorrem na dinâmica da atmosfera.

1 Professor do Departamento de Meteorologia da UFPA, Centro de Geociências, UFPA, Rua Augusto Corrêa N°01, Guamá, Belém, Pará, CP 1611-66075-110 Fone- (091) 211-1410

2 Professor da Universidade de Lima - Peru. Av. Julio C. Telles, 218. J. C. Mariategui- Lima, 35 Peru

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente modificamos o programa PC208e e o compilamos no excel para processar os dados coletados por um radiômetro e um saldo radiômetro. Este programa executa leituras a cada 5 segundos e faz uma média a cada 15 segundos e registra o dado de ambos instrumentos.

No primeiro dia (22/out/98), executamos medições na floresta fazendo rotação com os instrumentos a cada 30 minutos para minimizar os efeitos causados pela cobertura vegetal sobre os sensores dos instrumentos. Medimos radiação incidente S (direta +difusa) e radiação líquida dada por: $(R = S\downarrow - Sr\uparrow + La\downarrow - Ls\uparrow)$ Onde:

R → Radiação Líquida

S → Radiação incidente

Sr → Radiação refletida

La → Radiação de onda longa emitida pela atmosfera

Ls → Radiação de ondas longa emitida pelo solo

No segundo dia (23/out/98), os instrumentos foram transportados para uma área de pastagem, onde foram medidos a radiação líquida R e a radiação refletida Sr.

Nesta área foi simulada uma precipitação para calcularmos a variação do albedo em uma superfície anteriormente seca com uma superfície posteriormente molhada. Para determinar o albedo utilizamos os dados de radiação global medidos na torre meteorológica e os dados de radiação refletida medidos na área de pastagem. O albedo é dado por:

$$A = \frac{Sr\uparrow}{S\downarrow}$$

Onde: A → Albedo
Sr → Radiação refletida
S → Radiação incidente

E finalmente no final do segundo dia transportamos o saldo radiômetro para uma área de pastagem, porém sem cobertura vegetal, para compararmos a variação da radiação líquida durante a noite em um solo com cobertura vegetal e sem cobertura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Radiação Solar Incidente – Esta radiação é resultante da soma da radiação direta e a radiação difusa. Na floresta esta radiação apresentou valores muito baixos em relação a área de pastagem, oscilando entre 0 e 50 W.m⁻² no máximo.

Observamos neste estudo que esta radiação é muito próxima de zero, a partir de 17:30hs. na floresta devido aos efeitos de sombreamento e ao ângulo de inclinação dos raios solares que praticamente não atingem os sensores dos instrumentos na floresta, enquanto que na pastagem esta radiação ainda se estende por mais 40 minutos aproximadamente até chegar a zero.

Saldo de Radiação – A radiação líquida na floresta, a partir de 17:30hs. é mais negativa que em áreas de pastagem, isto é, a floresta retém mais energia solar do que a pastagem, porque sua superfície é menos refletiva, com isso, o saldo de radiação à noite é maior na floresta do que em áreas de pastagem. Ou seja: A floresta perde menos radiação de onda longa, comparada com uma área de pastagem.

E que comparando o comportamento da radiação líquida à noite para uma área desmatada, porém uma com solo coberto com gramíneas e outro sem vegetação. Observamos que a radiação líquida é ligeiramente menor no solo que está sem cobertura vegetal.

Albêdo – Comparando o albêdo medido na torre com o albêdo medido em uma área de pastagem a 1,5m do solo, verificamos que os efeitos da reflexão são mais significativos na área próximo da torre, além de que na área de pastagem foi simulada uma precipitação de aproximadamente uma hora, onde observamos que pouco depois do início da simulação, o albêdo aumentou, porque apesar da diminuição da refletividade, a radiação incidente também reduziu. Posteriormente o albêdo volta a aumentar pela continuidade da radiação incidente que seca o solo rapidamente.

CONCLUSÕES

Os dados coletados são insuficientes para se afirmar como se comporta a radiação solar para um ambiente natural e um ambiente modificado. Contudo, analisando dentro do período de coleta de dados que fizemos, podemos dizer que a floresta retém mais energia solar que a pastagem, baseado nos valores de radiação líquida e que a radiação incidente na floresta encerra

aproximadamente 30 minutos antes que em uma área de pastagem. E inicia aproximadamente 30 minutos depois.

Durante a noite a radiação líquida é menor no início da noite, entre 18:00 e 21:00hs., quando o solo está liberando a maior parte da energia absorvida durante o dia por ondas longas, após 21:00hs. a radiação líquida tende a estabilizar e volta a crescer a partir de 6:00hs da manhã.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, D. E.; VERMA, S. B.; ROSENBERG, N. J. Eddy correlation measurements of latent heat and sensible heat fluxes over a crop surface. *Boundary-layer Meteorology* 29, 263-272, 1984.

MOLION, L. C. B. Micrometeorology of an amazonian rain forest. In: *The Geophysiology of Amazonia. Vegetation and Climate Interactions*. Edited by Robert E. Dickinson, p 255-270, 1987.

MARENGO, J. A. Interannual variability of surface climate in the Amazon basin. *International Journal of Climatology*, 12 (8): 853-863, 1992.

NOBRE, C. A. ; SHUKLA, J.; SELLERS, P. Impactos climáticos do desmatamento da Amazônia. *Climanálise*, vol. 3 (9): p 44-55, 1989.

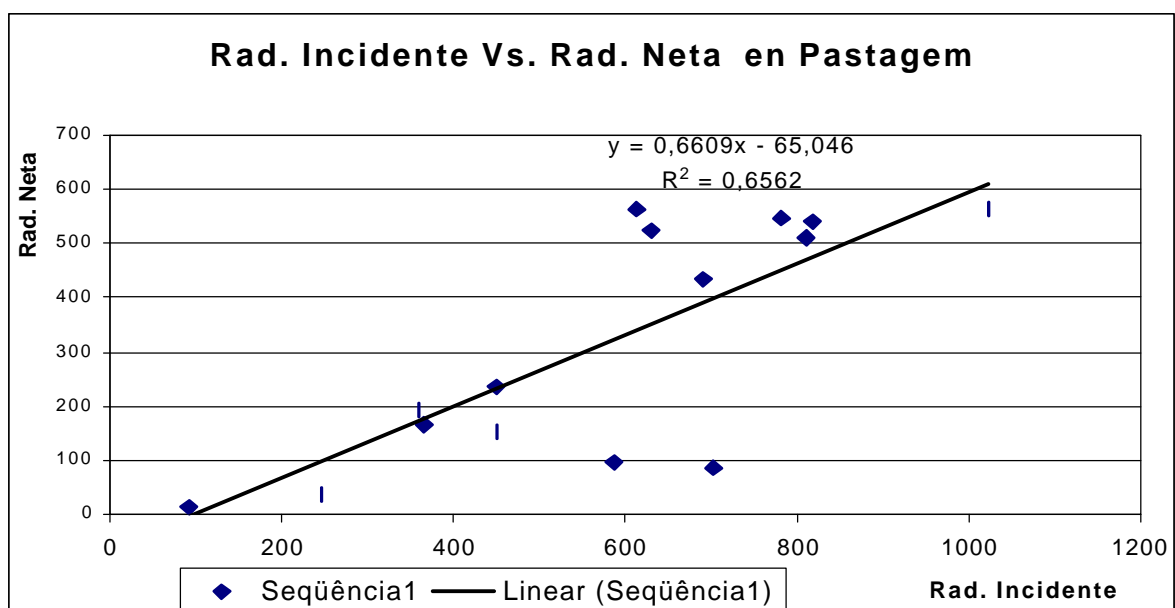


FIGURA 1. Correlação entre a radiação líquida e a radiação solar incidente na pastagem.