



ESTUDO DA RADIAÇÃO PAR EM NATAL-RN ENTRE 2001 E 2008



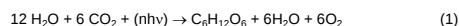
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
CENTRO REGIONAL DO NORDESTE



Hugo Sérgio Medeiros de Oliveira – CT, Departamento de Engenharia Mecânica, LAVAT-INPE-CRN
Francisco Raimundo da Silva – LAVAT-INPE-RN
George S. Marinho – Dpt. Eng. Mecânica - UFRN

INTRODUÇÃO

Por ser a energia necessária ao processo da fotossíntese (ver equação 1), a radiação solar com comprimento de onda entre 0,4 e 0,7 μm tem papel preponderante na fisiologia vegetal, razão pela qual é denominada radiação fotossinteticamente ativa (ou "PAR").



Onde: $n = n^\circ$ de fótons, $h =$ constante de Planck ($\sim 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$) e $\nu =$ frequência da radiação).

Fundamental para produção de biomassa, a PAR representa cerca de 45 a 50% da radiação solar que chega à superfície terrestre. A unidade mais utilizada para quantificar a PAR é a densidade de fluxo de fótons na banda de comprimentos de onda correspondente, dada em $\mu\text{mol.fótons} / \text{m}^2.\text{s} = 6,022 \times 10^{17} \text{ fótons} / \text{m}^2.\text{s} = 1 \mu\text{Einstein} / \text{s.m}^2$, que equivale ao número de fótons incidente por unidade de tempo sobre uma superfície unitária no intervalo de comprimento de ondas entre 0,4 e 0,7 μm .

OBJETIVOS

A PAR indica a energia total disponível para fotossíntese pelas plantas, sendo, portanto, um parâmetro básico para estudos biológicos. No presente trabalho foram analisados dados da radiação PAR em Natal – RN – Brasil ($05^\circ 45' 54'' \text{S}$, $35^\circ 12' 05'' \text{W}$), obtidos no período de janeiro/2001 a fevereiro/2008.

METODOLOGIA

Para estudo da PAR utilizou-se um radiômetro GUV (Ground Ultraviolet), instalado no Laboratório de Variáveis Ambientais Tropicais, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro Regional do Nordeste (INPE - CRN). O equipamento (ver fig. 1) é projetado para medir radiação solar corrigida pelo cosseno do ângulo solar zenital, nos comprimentos de 305, 320, 340 e 380 nm. Foram analisados o comportamento geral e os valores de máximos e mínimos, considerando-se as médias diárias das densidades de fluxo entre 06h00 e 17h00. Para validação de dados, foi feita uma comparação dos dados recentes do GUV com dados da Estação Solarimétrica de Natal (ver fig. 2), também instalada no INPE-CRN.



Fig. 1 – Radiômetro GUV



Fig. 2 – Sensor PAR LITE

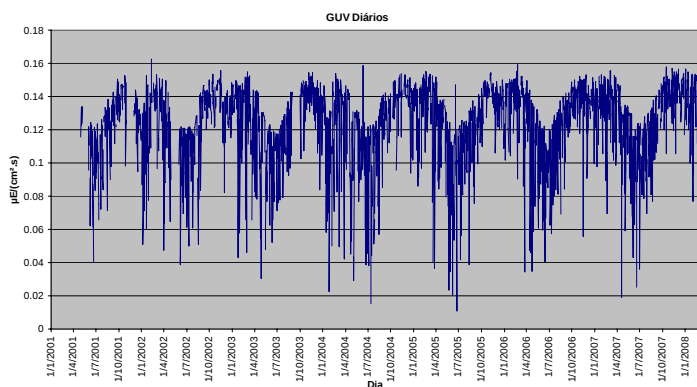


Fig. 3 – Médias diárias de Radiação PAR entre 2001 e 2008

RESULTADOS

Na figura 3 são apresentados os resultados das medições da PAR no intervalo 2001 a 2008. Constatou-se que os valores mais altos ocorreram entre o final do mês de agosto e o início do mês de abril para todos os anos considerados, ficando próximo a **$0,134 \pm 0,008 \mu\text{E}/(\text{cm}^2.\text{s})$** e permanecendo praticamente constante durante todo o período. Por outro lado, os valores mais baixos ocorrem entre os meses de setembro e março para todos os anos considerados, sendo a média igual a **$0,110 \pm 0,008 \mu\text{E}/(\text{cm}^2.\text{s})$** . Para todo o período considerado, a média foi de **$0,122 \pm 0,024 \mu\text{E}/(\text{cm}^2.\text{s})$** .

Na figura 4, fez-se a comparação entre o GUV e o sensor PAR-LITE da Estação Solarimétrica de Natal, medindo-se PAR durante 12 horas de iluminação de um dia. O valor médio da PAR para esse dia foi de **$0,132 \pm 0,083 \mu\text{E}/(\text{cm}^2.\text{s})$** e para o sensor PAR-LITE foi **$0,135 \pm 0,083 \mu\text{E}/(\text{cm}^2.\text{s})$** , indicando boa concordância entre os equipamentos.

Nas figuras 5 e 6 mostram-se os dados comparativos durante um período maior. Até o dia 03/10/07, os desvios ficaram em torno de **5%**, considerado satisfatório. Após esse dia, os desvios apresentam uma tendência de aumento, o que indica a necessidade de nova calibração no GUV.

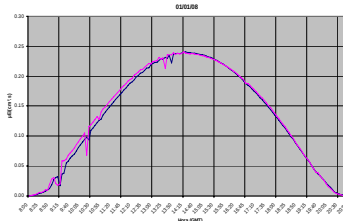


Fig. 4 – Comparação de um dia de radiação.

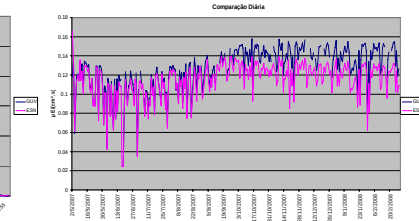


Fig. 5 – Comparação de resultados entre maio/07 e fevereiro/08

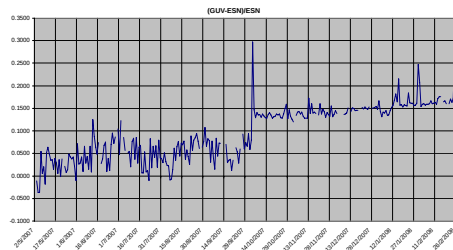


Fig. 6 – Desvios [(GUV-ESN)/ESN]

CONCLUSÕES

O conhecimento do comportamento da radiação PAR no Rio Grande do Norte pode dar subsídios à implantação de projetos agrícolas e pesquisas nas áreas de produção de óleo vegetal para fabricação de combustível (biodiesel), produção de álcool a partir de cana-de-açúcar, aproveitamento de biomassa para produção de energia, bem como em projetos de combate a poluição e reflorestamento.

BIBLIOGRAFIA

- SILVA, R. C. Estudo do balanço de radiação no pantanal sul mato- Grossense / R. C. Silva. – São José dos Campos: INPE, 2002.
- LEITÃO, M. de M. V. B. R. balanço de radiação em três ecossistemas da floresta Amazônica: campina, campinarana e mata densa – São José dos Campos: INPE, 1994.

AGRADECIMENTOS

A Chefia do INPE-CRN
À FINEP, pelo financiamento do projeto Habitare, convênio 01.04.1086-02