



**STUDY OF SPACE-TIME VARIABILITY OF THE ATMOSPHERIC
OPTICAL THICKNESS STABILITY FOR SUN PHOTOMETER
CALIBRATION.**

João Gualberto de Cerqueira Jr ^{INPE}, Neusa Maria Paes Leme ^{INPE}, Helio de Sousa Peres. ^{UFRN}

INPE (National Institute for Space Research) – CRN (Northeast Regional Center)

jgcjunior@crn2.inpe.br – jgcjunior@gmail.com

ABSTRACT

The atmosphere comprises 78% nitrogen, 21% oxygen and 1% of rare gases, water vapor and aerosols. Among these components, the water vapor and aerosols dispersed in the atmosphere, are those with the highest spatial and temporal variability due to natural and anthropogenic process. The atmospheric water vapor or precipitable water column (PWC), which can be found from the planet's surface to 300hPa, plays an important role, controlling the planet temperature and is one of the elements of greenhouse effect. Aerosols, which are formed by many different types of substances, has a strong contribution to the energy balance of the planet, but much remains to be clarified about this component. The measurement of aerosol optical thickness (AOT) has been widely used in pollutant transport and climate predictions models. A practical and accurate way of monitoring the precipitable water column and aerosol in the atmosphere is by measuring the attenuation of solar radiation reaching the planet's surface. The attenuation is due to absorption or scattering of radiation by an element in the atmosphere, for a given wavelength. The monitoring of this attenuation is done by a sun photometer, which by means of optical filters, which limits the pass band of the electromagnetic wave in the solar band to be studied. The calibration of this equipment will be made by the Langley Method (LM) and Modified Langley Method (MLM) to aerosol optical thickness (AOT) and precipitable water column (PWC), respectively. These methods require a stable atmosphere in the short term, ie minimum variation of optical thickness, the scattering and absorption bands of the radiation of these elements. The methods are practical, but the weather conditions are crucial for the correct calibration. In this work sites will be investigated in Brazil's northeastern that meet this requirement.

Key-words: Modified Langley Method, Langley Method, Precipitable Water, AOT.

REFERENCES

Echer, E.; Souza, P. M. .; Schuch, N.; **A lei de Beer aplicada na atmosfera terrestre**, – Revista Brasileira de Ensino de Física – vol 23, n 03 , setembro de 2001.

Halthore, R. N.; Eck, T. F.; Holben, B. N. ; Markhan, B. M.; **Sun photometric measurements of atmospheric water vapor column abundance in 940 nm band**, Journal of Geophysical Research, vol 102, No D4, pages 4343-4352, February 27, 1997.

Ichoku, C.; Levy, R.; Kaufman, Y. J.; Remer, L. A.; Li, R.; Martins, V. J.; Holben, B. N.; Abuhassan, N.; Slutsker, I.; Eck, T. F.; Pietras, C.; **Analysis of performance characteristics of five-channel Microtops II Sun Photometer for measuring aerosol optical thickness and precipitable water vapor**, Journal of Geophysical Research, vol 107, No D13, pages 10.1029/2001JD001302,2002.

Ingold, T.; Schimid, B.; Matzer, C.; Demoulin, P.; Kampfer, N.; **Modeled and empirical approaches for retrieving columnar water vapor from solar transmittance measurements in the 0.72, 0.82, and 0.94 μm absorption bands**, Journal of Geophysical Research, vol 105, No D19, pages 24,327-24,343, October 16, 2000.

Morys, M. ; Mins III, F. M. ; Hagerup, S.; Anderson, S. E.; Baker, A.; Kia, J.; Walkup, T. ; **Design, calibration, performance of Microtops II handheld ozone monitor and Sun photometer**, Journal of Geophysical Research, vol. 106, No D13, pages 14,573 – 14,582 , july 16, 2001.

ESTUDO DA VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTABILIDADE DA ESPESSURA ÓTICA DA ATMOSFÉRICA PARA CALIBRAÇÃO DE FOTÔMETRO SOLAR.

João Gualberto de Cerqueira Jr ^{INPE} , Neusa Maria Paes Leme ^{INPE} , Helio de Sousa Peres. ^{UFRN}

INPE (National Institute for Space Reserch) – CRN (Northeast Regional Center)

jgcjunior@crn2.inpe.br – jgcjunior@gmail.com

Resumo

A atmosfera terrestre é composta de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio e 1% de gases raros, vapor de água e aerossóis. Dentre esses componentes o vapor de água e os aerossóis, dispersos na atmosfera terrestre, são os que apresentam a maior variabilidade espaço-temporal devido a fenômenos naturais e antropogênicos. O vapor de água ou coluna de água precipitável (PWC), que pode ser encontrada da superfície do planeta até 300hPa, tem papel preponderante no controle de temperatura do planeta, sendo um dos elementos formadores do efeito estufa. Os aerossóis, que são formados pelos mais diferentes tipos de substâncias, tem uma forte contribuição no balanço de energia do planeta mas, muito ainda tem a ser esclarecido acerca desse componente. A medida da espessura ótica por aerossóis (AOT) tem sido muito empregada em modelos de transporte de poluentes e de previsões climáticas. Uma forma prática e precisa, de monitorar a coluna de água precipitável na atmosfera e aerossóis, é por meio da medida da atenuação da radiação solar que chega à superfície do planeta. A atenuação se dá devido a absorção ou espalhamento da radiação solar, por um elemento presente na atmosfera, para um dado comprimento de onda. O monitoramento dessa atenuação é feito por fotômetro solar, que por meio de filtros óticos, que limita a faixa de passagem da onda eletromagnética solar na banda a ser estudada. A calibração desse equipamento será feita pelo Método de Langley (ML) e Método de Langley Modificado (MLM) para espessura ótica por aerossóis (AOT) e coluna de água precipitável (PWC), respectivamente. Essas metodologias exigem uma atmosfera estável a curto termo, ou seja, variações mínimas da espessura ótica, nas bandas de absorção e espalhamento da radiação solar desses elementos. As metodologias são práticas, mas as condições atmosféricas são preponderantes para a correta calibração. No trabalho serão investigados sítios na região nordeste do Brasil que atendam a esse requisito.

Palavras-chave: Método Modificado de Langley; Método de Langley; Água precipitável; AOT.