



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## NEGATIVE TREND OF AEROSOL OPTICAL DEPTH INFERRED BY MODIS/TERRA-AQUA AND AERONET IN THE TRANSITION REGION BETWEEN AMAZON FOREST AND BRAZILIAN'S SAVANNA

N. V. Prado <sup>(1)</sup>, S. M. S. C. Coelho <sup>(2)</sup>

(1,2) Division of Satellite and Environmental System, National Institute for Space Research, Center for Weather Forecast and Climate Studies, Cachoeira Paulista, Brazil (nathalia.veloso@cptec.inpe.br, simone.sievert@cptec.inpe.br)

**ABSTRACT:** This study aims to make an observational analysis of Aerosol Optical Depth (AOD) temporal variability in the transition region between the amazon forest and brazilian's savanna. This location is part of Deforestation Arc, which is generally accompanied by biomass burning activities. AOD in 500 nm data were obtained by means of remote sensing products from AEROSOL ROBOTIC NETWORK (AERONET) in Alta Floresta (09°56'S, 61°51'W). Furthermore, AOD data in 550 nm were provided by MODIS (MODERATE RESOLUTION IMAGING SPECTRORADIOMETER) sensor on board Terra and Aqua satellites in a square located between [10° to 17°S] of latitude and [50° to 60°S] of longitude. Both data composed a time series for dry season (August, September and October) from 2000 to 2015. In addition, monthly data of fires produced by CPTEC/INPE are analysed for the same period of 16 years. These data of fires are inferred from sensors information by AVHRR/NOAA (ADVANCED VERY HIGH RESOLUTION RADIOMETER), MODIS/Terra-Aqua and currently, VIIRS/S-NPP. Since 1988, INPE data showed an increasing trend for the Deforestation Rate (D.R), inverting the signal for the subsequent period after 2004 (D.R peak). Nevertheless, the use of fire is very common in this region. Results show the same trend decreasing signal among fire data, AOD, and D.R. However, these results were obtained from an average of variables in an area. An AOD spatial analysis presented a negative standardized anomaly in almost the entire Mato Grosso (MT) State territory, exception 2005, 2007 and 2010. A weak positive standardized anomaly was observed in 2012 and 2015, concentrated in MT north portion, in Deforestation Arc region. Tests of statistical hypothesis were used and preliminary results of Mann-Kendall Seasonal Test, with 95% of significance level, reveals the existence of a significative decreasing trend AOD ( $p_{\text{value}} = 0,0011774$ ) in study area after 2007. This change of AOD temporal behavior could be related to a modification in concentration and/or aerosol chemical composition, which is a consequence of a minor burn contribution of typical vegetation in this region (primary and secondary forests, pasture and brazilian's savanna). The hypothesis is that burns in the last years were not associated with forests anymore, as occurred in the 90's, but associated with agriculture of farming areas. Therefore, changes on burned material could affect aerosol type in atmosphere and, consequently, its optical properties.

**Key words:** Biomass Burning, Atmospheric Aerosols, Deforestation Rate.



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## TENDÊNCIA NEGATIVA DA PROFUNDIDADE ÓPTICA DO AEROSSOL INFERIDA PELO MODIS/TERRA-AQUA E AERONET NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO ENTRE A FLORESTA AMAZÔNICA E O CERRADO

**RESUMO:** Este estudo tem por finalidade efetuar uma análise observacional da mudança temporal da profundidade óptica do aerossol (Aerosol Optical Depth, AOD) na região de transição entre a floresta amazônica e o cerrado. A localidade escolhida faz parte do chamado Arco do Desflorestamento, a qual é comumente acompanhada, além do desmatamento, pelas atividades de queimadas. Por meio de produtos de sensoriamento remoto utilizaram-se dados de AOD em 500 nm provenientes da AEROSOL ROBOTIC NETWORK (AERONET) para o sítio de Alta Floresta (09°56'S, 61°51'W). Além disso, dados de AOD em 550 nm via sensor MODIS (MODERATE RESOLUTION IMAGING SPECTRORADIOMETER) a bordo dos satélites Terra e Aqua, compreendida num quadrante de [10° a 17°S] de latitude e [50° a 60°S] de longitude também foram utilizados. Ambas as bases de dados compõem uma série temporal para os meses de estação seca (Agosto, Setembro e Outubro) de 2000 a 2015. Adicionalmente, dados mensais de focos de queimada produzidos pelo CPTEC/INPE, que estão relacionados com as atividades de queima de biomassa, também são analisados para o mesmo período de 16 anos. Estes focos são inferidos a partir de informações dos sensores AVHRR/NOAA (ADVANCED VERY HIGH RESOLUTION RADIOMETER), pelo sensor MODIS/Terra-Aqua, e, recentemente, pelo VIIRS/S-NPP. Dados do INPE têm mostrado uma tendência de aumento nas Taxas de Desmatamento (T.D) desde 1988, invertendo o sinal do mesmo para o período posterior a 2004 (ano pico de T.D). Entretanto, a prática do uso de fogo é bastante comum nessa região. Resultados apontaram um mesmo sinal de tendência de diminuição entre o número de focos de queima, AOD e T.D. No entanto, estes resultados foram gerados a partir da média dessas variáveis dentro de uma área. Uma análise espacial dos dados de AOD apresentou uma anomalia padronizada negativa em praticamente todo o território do estado do Mato Grosso (MT), com exceção dos anos de 2005, 2006, 2007 e 2010. Os anos de 2012 e 2015 apresentaram uma fraca anomalia padronizada positiva, concentrada na porção norte do MT, na região do Arco do Desflorestamento. Testes de hipótese estatísticos foram utilizados e resultados preliminares do teste Sazonal de Mann-Kendall, empregado com 95% de nível de significância, revelou a existência de uma tendência significativa de diminuição de AOD ( $p_{\text{valor}} = 0,0011774$ ) na área de estudo para o período posterior a 2007. Esta mudança no comportamento temporal de AOD pode estar relacionada a uma alteração na concentração e/ou composição química do aerossol, em decorrência a uma menor contribuição de queima da vegetação típica nessa região (florestas primárias, secundárias, áreas de pastagem e cerrado). A hipótese centra-se na questão de que as queimadas nos últimos anos não mais estão associadas às áreas de florestas como ocorria nos anos 90, mas às áreas agrícolas. Sendo assim, mudanças no material queimado podem influenciar no tipo de aerossol na atmosfera e, consequentemente, em suas propriedades ópticas.

**Palavras Chave:** Queima de Biomassa, Aerossóis Atmosféricos, Taxa de Desmatamento.