



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



---

## ACTIVE AND BREAK PERIODS IN SOUTH AMERICAN MONSOON SYSTEM: OBSERVATIONAL ANALYSIS

A. B. Silva <sup>(1)</sup>, M. A. Gan <sup>(1)</sup>, and J. P. R. Fernandez <sup>(1)</sup>

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil (manoel.gan@cptec.inpe.br)

**ABSTRACT:** In the South American continent, as well as in Asia and Oceania, there are occurrence of break and active periods during the rainy season. To analyze these periods was used the precipitation analysis data with spatial resolution 1° latitude X 1° longitude, from Earth System Research Laboratory/National Oceanic and Atmospheric Administration (ESRL/NOAA). Summers were selected (December to February) from 1989/90 to 2013/14 on West-Central Brazil ( 10°- 20°S and 50°- 60° W ) region and applied the monsoon rainfall index (MPI). Active (break) periods are classified when the MPI is at least (maximum) half a standard deviation above (below) average data pentadal precipitation climatological, with persistence of this pattern for at least two consecutive pentads. The results showed that during 25 summers analyzed 35 active periods occurred, with a tendency of reduction of cases by year and duration. To the break periods were identified 38 cases, with increase of events and duration. This suggests that the next rainy seasons over Central Brazil tend to be drier. The analysis of composite fields show higher values for Sensitive Heat Flow (SHF) and Latent Heat Flux (LHF) for the 2 pentads before the Active Period (AP), result of surface warming, which represent most of the surface energy transfer toward the atmosphere and relatively low values of moisture at low levels. In the period between a previous pentad and an after the AP beginning, a more standardized behavior of the variables was observed, i. e., an increased precipitation in association with specific humidity and intensification of vertical movements that are responsible for moisture transport to mid levels. Another feature observed is a reduction in temperature at low levels which occurs as a result of the increase of the cloudiness and precipitation, because the presence of a thicker cloudiness layer retains the passage of solar radiation to the surface, contributing to the cooling of the atmosphere at low levels. During the pentads prior to the beginning of the Break Period (BP), it was noted that specific humidity and temperature (both at 925 hPa) showed relatively low values when compared to subsequent pentad zero. Therefore, it is believed that this has encouraged the inhibition of convection and cloudiness formation. For the LHF and SHF, we noted that the variation of the values was not significant, the highest values were observed after the pentad zero. Indicating increase of energy transfer from in the surface to the atmosphere, resulting of low precipitation and heating in the period. Following this reasoning, it was noted that the extreme 925 hPa temperature and 500 hPa omega (less negative) values also occur in the following pentad of the BP beginning. Denoting that with the increasing of the temperature and SHF transfer to the atmosphere, we can suppose that there is little cloudiness due to the vertical movement reduction.

**Key words:** Latente Heat Flow, Sensitive Heat Flow, Active period, Break period, Monsoon System.



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## PERÍODOS ATIVOS E INATIVOS DO SISTEMA DE MONÇÃO DA AMÉRICA DO SUL: ANÁLISE OBSERVACIONAL

**RESUMO:** No continente sul-americano, bem como na Ásia e na Oceania, há ocorrência de períodos ativos (PA) e inativos (PI) da precipitação durante a estação chuvosa. Para analisar estes períodos foram utilizados os dados de análise de precipitação com resolução de 1° latitude X 1° longitude, obtidos do Earth System Research Research *Laboratory / National Oceanic and Atmospheric Administration* (ESRL / NOAA). Foram selecionados os verões durante o período de 1989/90 a 2013/14 na região Centro-oeste do Brasil (10°-20°S e 50°-60°W) e aplicado o índice de precipitação de monção (IPM). Foram classificados como PA (PI) quando o IPM é menor (maior) do que a metade de um desvio padrão acima (abaixo) os dados médios pentadais climatológicas de precipitação, com persistência desse padrão por pelo menos dois pentadas consecutivos. Os resultados mostraram durante 25 verões analisados que ocorreram 35 PA, com uma tendência de redução do número de casos por ano e duração. Já, para os PI foram identificados 38 casos, sem aumento de eventos e duração. Isso sugere que as próximas estações chuvosas sobre o Brasil Central tendem a ser mais secas. As análises dos campos compostos mostram, durante as 2 pentadas que antecediam PA, maiores valores relativos de Fluxo de Calor Sensível (FCS) e Fluxo de Calor Latente (FCL), fruto do aquecimento superficial, que representam maior transferência de energia da superfície em direção à atmosfera e valores relativamente baixos de umidade em baixos níveis. No período compreendido entre a 1ª pentada anterior e posterior ao PA, percebeu-se um comportamento mais padronizado das variáveis analisadas, ou seja, notou-se o aumento da precipitação em associação à umidade específica e a intensificação dos movimentos verticais que são responsáveis pelo transporte da umidade até níveis médios. Outra característica observada é a redução da temperatura nos baixos níveis que ocorre como fruto do aumento da nebulosidade e da precipitação, pois a presença de uma camada de nebulosidade mais espessa dificulta a passagem de radiação solar até a superfície, auxiliando no resfriamento da atmosfera em baixos níveis. Durante as pentadas que antecederam o início do PI, notou-se que tanto a umidade específica, quanto a temperatura (ambas em 925 hPa) apresentaram valores relativamente baixos, quando comparados as pentadas posteriores à pentada zero. Logo, acredita-se que isso tenha incentivado a inibição da convecção e formação de nebulosidade. Para os FCL e FCS, notou-se que, embora a variação dos valores não foram significantes, os maiores valores foram observados após a pentada zero. Simbolizando aumento da transferência de energia da superfície em direção à atmosfera, decorrente da baixa precipitação e aquecimento relativo no período. Acompanhando este raciocínio, notou-se que os valores extremos de temperatura em 925 hPa e ômega em 500 hPa (menos negativos) também ocorrem na pentada seguinte ao início do PI. Denotando que, com o aumento da temperatura e da transferência dos FCS para a atmosfera, deduz-se que há pouca nebulosidade, devido a movimentos verticais menos intensos.

**Palavras chave:** Fluxo de calor latente, Fluxo de calor sensível, Períodos ativos, Períodos inativos, Sistema de Monção.