



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## RAIN PATTERNS RELATED EVENTS OF FLOODING IN THE STATES OF PARANÁ AND SÃO PAULO.

R. S. Araujo <sup>(1,2)</sup>, D. O. Souza <sup>(1)</sup>, M. G. Nascimento <sup>(2)</sup>, R. L. Souza <sup>(1)</sup>

(1) National Center for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters, São José dos Campos ,  
Brazil (rayanaaraujo@gmail.com), (2) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National  
Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil.

**ABSTRACT:** The objective of this study is to identify the type of rain patterns, and main atmospheric characteristics, directly related to the occurrence of floods in the states of Paraná and São Paulo. Considering the proposed objective, initially we were cataloged flood events of several municipalities in the states of São Paulo and Paraná from information available in the Integrated Database Disaster Information (S2ID) and also the Paulista State University Meteorology Centre (IPMet / UNESP). In these data sets occurrences of dates are available, type of event (flood, slide, etc.), as well as information on the number of affected and / or damage. Between the period 1990 and 2013 have been cataloged 255 occurrences of floods in the state of São Paulo and 189 occurrences in the state of Paraná. To determine the type of rain related to each occurrence of flooding were cataloged used the product dataset 2A25 / PR-V7 obtained by the radar onboard the Tropical Rainfall Measuring Mission satellite (TRMM). The 2A25 algorithm identifies the three-dimensional structure of the clouds, i.e., returns information about the vertical profile and horizontal variability of the rain echo present in the precipitating clouds. From the identification of this structure it is possible to classify the rain in stratiform, shallow convective and convective deep. Considering the satellite data TRMM period (1998-2013), events were analyzed in which were scanned satellite with sufficient number of pixel that meet the classification criteria of the type of rain on municipalities with flood hit record. For each flood event was accounted for the percentage of the type of rain and your daily rate. It was also performed a climatology for the period 1998-2013 the percentage of type of rain, ie, the frequency of occurrence of each type of rain over 16 years on the states of Paraná and São Paulo. Considering the proposed methodology, we were recorded for the study 162 events for the state of São Paulo and 30 events to Paraná. These events was verified that the highest precipitation rates are related to deep convective rain, therefore this kind of rain most striking for triggering flooding events. However the rain frequency of occurrence of deep convective type is small, as was observed in the results, if higher this occurrence, we could register a number of natural disasters due to further flooding.

**Key words:** Floods, rain type, TRMM



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



---

## **PADRÕES DE CHUVA RELACIONADOS A EVENTOS DE INUNDAÇÃO NOS ESTADOS DE PARANÁ E SÃO PAULO.**

**RESUMO:** O objetivo deste estudo é identificar padrões de tipo de chuva e principais características atmosféricas, diretamente relacionados à ocorrências de inundações nos estados do Paraná e São Paulo. Considerando o objetivo proposto, inicialmente foram catalogados eventos de inundação de diversos municípios dos estados de São Paulo e Paraná a partir de informações disponíveis no banco de dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) e também do Centro de Meteorologia da Universidade Estadual Paulista (IPMet/UNESP). Nestes conjuntos de dados são disponibilizadas as datas de ocorrências, tipo da ocorrência (inundação, deslizamento, etc), além de informações sobre número de afetados e/ou danos. Entre o período de 1990 e 2013 foram catalogadas 255 ocorrências de inundações no estado de São Paulo e 189 ocorrências no estado do Paraná. Para a determinação do tipo de chuva referente à cada ocorrência de inundação catalogada foram utilizados o conjunto de dados do produto 2A25/PR-V7 obtidos pelo radar a bordo do satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM). O algoritmo do 2A25 identifica a estrutura tridimensional das nuvens, ou seja, retorna informações sobre o perfil vertical e a variabilidade horizontal do eco de chuva presente nas nuvens precipitantes. A partir da identificação dessa estrutura é possível classificar a chuva em estratiforme, convectiva rasa e convectiva profunda. Considerando o período de dados do satélite TRMM (1998-2013), foram analisados eventos nos quais houvesse varredura do satélite com o número suficiente de pixel que satisfazem o critério de classificação do tipo de chuva sobre os municípios com registro de ocorrência de inundação. Para cada evento de inundação foi contabilizada a porcentagem do tipo de chuva e sua taxa diária. Também foi realizada uma climatologia para o período de 1998 a 2013 da porcentagem do tipo de chuva, ou seja, a frequência de ocorrência de cada tipo de chuva ao longo de 16 anos sobre os estados do Paraná e São Paulo. Considerando a metodologia proposta, foram contabilizados para o estudo 162 eventos para o estado de São Paulo e 30 eventos para o Paraná. Destes eventos foi verificado que as maiores taxas de precipitação estão relacionadas com chuva convectiva profunda, sendo assim esse tipo de chuva mais impactante para o desencadeamento de eventos de inundação. No entanto a frequência de ocorrência de chuva do tipo convectiva profunda é pequena, como observado nos resultados. Destaca-se também que sobre o estado de São Paulo o sistema meteorológico com maior frequência de ocorrência relacionado com eventos de inundação foi a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e no Paraná os eventos estiveram relacionados com a atuação de Sistemas Frontais (SF). Os resultados obtidos poderão servir de apoio ao desenvolvimento de sistemas de alerta e monitoramento de eventos hidrometeorológicos.

**Palavras Chave:** Inundações, Tipo de chuva, TRMM