

ANALYSIS OF RAINFALL PRECIPITATION IN THREE LOCATIONS IN THE CITY OF BELÉM, PARÁ IN THE YEAR 2016

João de Athaydes Silva Junior ⁽¹⁾, Antonio C. Lôla da Costa ⁽²⁾, Douglas B. da S. Ferreira ⁽³⁾, Alailson V. Santiago ⁽⁴⁾, Everaldo B. de Souza ⁽⁵⁾, Bergson C. de Moraes ⁽⁶⁾, Rafael F. da Costa ⁽⁷⁾, João R. P. Feitosa ⁽⁸⁾, Hernani J. B. Rodrigues ⁽⁹⁾, Aline M. M. de Lima ⁽¹⁰⁾, José de P. R. da Costa ⁽¹¹⁾, Paulo F. S. de Souza ⁽¹²⁾

(1) Federal University of Pará, Belém, Pará, Brazil (athaydes@ufpa.br), (2) UFPA, Belém, Pará, Brazil (lola@ufpa.br), (3) ITV, Belém, Pará, Brazil (5) ITV, Belém, Pará, Brazil (everaldo@ufpa.br), (4) Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brazil (alailson.santiago@embrapa.br), (6) UFPA, Belém, Pará, Brazil (bergson@ufpa.br), (7) UFPA, Parauapebas, Pará, Brazil (rfcosta@gmail.com), (8) UFOPA, Santarém, Pará, Brazil (jrpfeitosa@hotmail.com), (9) UFPA, Belém, Pará, Brazil (hernani@ufpa.br), (10) UFPA, Belém, Pará, Brazil (alinemeiguins@gmail.com), (11) UFPA, Belém, Brazil (jpaulo@ufpa.br), (12) UFPA, Belém, Pará, Brazil (pfssouza@ufpa.br).

ABSTRACT: The activity of monitoring meteorological variables in urban areas is very important, since a large part of the population lives in these areas and is exposed to the rigors of the variations of the atmospheric conditions. The occurrence of extreme rainfall events in urban areas causes great losses, both social and economic, the locations covered by these events. The results of research related to climate change indicate that both the frequency and the intensity of the extreme events of precipitation tend to increase, a fact that associated to the patterns of occupation of the urban areas in the last decades contribute to the increase of the risk of the population suffering from the occurrence Two extreme events. Considering the importance of the research on this subject, the objective of this study is to analyze the pluviometric events during 2016 at three sites in the city of Belém. For the study, three automatic meteorological stations were used, model Campbell Scientific, with model datalogger CR -1000 and rainfall sensor model TB-4L, where measurements were taken hourly of rainfall totals in both locations. The measurement points were in the automatic meteorological stations of the CLIMURB project, one in the central area of the city (São Brás) and the other in the rural area (Faz. Da Embrapa - PEUT), and the third point was in the automatic meteorological station of the Federal University Of Pará, at the Meteorological Station Laboratory (LEM / UFPA). It was observed that the annual rainfall totals in UFPA, PEUT and São Brás were 2436.2 mm, 2616.5 mm and 1984.2 mm, respectively, presenting a great spatial variability among the study areas, with maximum values occurring In February (529.3mm) in the PEUT, and in March in São Brás (424.6mm) and in the UFPA (557.4mm), and the minimum values occurred in September in the PEUT and UFPA and in the August in São Brás. The frequency distribution of precipitation events according to the WMO guidelines showed that events classified as weak ($PRP < 2.5$ mm / h) were predominant in both areas of esudo, with 70.8% (PEUT), 71.4% (UFPA) and 73.2% (São Brás), while moderate events ($2.5 \leq PRP < 10$ mm / h) corresponded to 21.9% (PEUT), 20.9% (UFPA) and 20.7% (São Brás); ($10 \leq PRP < 50$ mm / h) corresponded to 7.1% (PEUT), 7.5% (UFPA) and 5.9% (São Brás); And violent events ($PRP > 50$ mm / h) corresponded to 0.2% (PEUT), 0.1% (UFPA) and 0.1% (São Brás). The highest recorded values of rainfall in an hour range were 55, mm / h in both UFPA and PEUT, and 64.4 mm / h in São Brás (urban area). With the analysis of the data we can affirm the existence of a great spatial variability in rainfall, as well as the occurrence of violent precipitation events according to WMO regulations.

Key words: Rainfall, frequency distribution, extreme events.

ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL EM TRÊS LOCALIDADES NA CIDADE DE BELÉM, PARÁ NO ANO DE 2016

João de Athaydes Silva Junior⁽¹⁾, Antonio C. Lôla da Costa⁽²⁾, Douglas B. da S. Ferreira⁽³⁾, Alailson V. Santiago⁽⁴⁾, Everaldo B. de Souza⁽⁵⁾, Bergson C. de Moraes⁽⁶⁾, Rafael F. da Costa⁽⁷⁾, João R. P. Feitosa⁽⁸⁾, Hernani J. B. Rodrigues⁽⁹⁾, Aline M. M. de Lima⁽¹⁰⁾, José de P. R. da Costa⁽¹¹⁾, Paulo F. S. de Souza⁽¹²⁾

(1) Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil (athaydes@ufpa.br), (2) UFPA, Belém, Pará, Brasil (lola@ufpa.br), (3) ITV, Belém, Pará, Brasil (douglas.silva.ferreira@vale.com), (4) Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil (alailson.santiago@embrapa.br), (5) ITV, Belém, Pará, Brasil (everaldo@ufpa.br), (6) UFPA, Belém, Pará, Brasil (bergson@ufpa.br), (7) UFPA, Parauapebas, Pará, Brasil (rfcosta@ymail.com), (8) UFOPA, Santarém, Pará, Brasil (jrpfeitosa@hotmail.com), (9) UFPA, Belém, Pará, Brasil (hernani@ufpa.br), (10) UFPA, Belém, Pará, Brasil (alinemeiguins@gmail.com), (11) UFPA, Belém, Pará, Brasil (jpaulo@ufpa.br), (12) UFPA, Belém, Pará, Brasil (pfssouza@ufpa.br).

RESUMO: A atividade de monitoramento de variáveis meteorológicas em áreas urbanas é muito importante, pois grande parte da população vive nessas áreas e estão expostas aos rigores das variações das condições atmosféricas. A ocorrência de eventos extremos de precipitação pluvial em áreas urbanas causam grandes prejuízos, tanto sociais quanto econômicos, as localidades abrangidas por esses eventos. Os resultados de pesquisas ligadas as mudanças climáticas indicam que tanto a frequência como a intensidade dos eventos extremos de precipitação tendem a aumentar, fato esse associado aos padrões de ocupação das áreas urbanas nas últimas décadas contribuem para o aumento do risco da população sofrer com a ocorrência dos eventos extremos. Considerando a importância das pesquisas sobre esta temática, o objetivo deste estudo é analisar os eventos pluviométricos durante o ano de 2016 em três locais da cidade de Belém. Para realização do estudo foram utilizadas três estações meteorológicas automáticas, modelo Campbell Scientific, com datalogger modelo CR-1000 e sensor de precipitação pluvial modelo TB-4L, onde as medidas foram realizadas a cada hora dos totais pluviométricos em ambas as localidades. Os pontos de medidas foram nas estações meteorológicas automáticas do projeto CLIMURB, sendo uma na área central da cidade (São Brás) e outra na área rural (Faz. da Embrapa - PEUT), e o terceiro ponto foi na estação meteorológica automática da Universidade Federal do Pará, no Laboratório Estação Meteorológica (LEM/UFPA). Foi observado que os totais pluviométricos anuais na UFPA, no PEUT e em São Brás foram de 2436,2 mm, 2616,5 mm e 1984,2 mm, respectivamente, apresentando uma grande variabilidade espacial entre as áreas de estudo, com valores máximos ocorrendo no mês de fevereiro (529,3mm) no PEUT, e no mês de março em São Brás (424,6mm) e na UFPA (557,4mm), e os valores mínimos ocorreram no mês de setembro no PEUT e na UFPA e no mês de agosto em São Brás. A distribuição de frequência de eventos de precipitação feita de acordo com as orientações da OMM, mostrou que os eventos classificados como fracos ($PRP < 2,5$ mm/h) foram predominantes em ambas as áreas de estudo, com 70,8% (PEUT), 71,4% (UFPA) e 73,2% (São Brás), já os eventos moderados ($2,5 \leq PRP < 10$ mm/h) corresponderam a 21,9% (PEUT), 20,9% (UFPA) e 20,7% (São Brás); já os eventos classificados como fortes ($10 \leq PRP < 50$ mm/h) corresponderam a 7,1% (PEUT), 7,5% (UFPA) e 5,9% (São Brás); e os eventos violentos ($PRP > 50$ mm/h) corresponderam a 0,2% (PEUT), 0,1% (UFPA) e 0,1% (São Brás). Os maiores valores registrados de precipitação pluvial no intervalo de uma hora foram de 55, mm/h tanto na UFPA como no PEUT, e de 64,4 mm/h em São Brás (área urbana). Com a análise dos dados podemos afirmar a existência de uma grande variabilidade espacial na precipitação pluvial, assim como se pode detectar a ocorrência de eventos de precipitação violentos, segundo as normas da OMM.

Palavras Chave: Precipitação pluvial, distribuição de frequências, eventos extremos.