



IX-022 - INDICADORES DE FREQUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA SOBRE A BACIA DO RIO CUIABÁ

Rafael Machado de Oliveira⁽¹⁾

Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Pollyana Comino Redivo⁽²⁾

Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Luciana Sanches⁽³⁾

Graduada em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal de Mato Grosso (1996), mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (1998) e Doutorado em Engenharia Ambiental pela Universidad de Cantabria - Espanha (2002). Atualmente é professora efetiva do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e credenciada no Programa de Pós-Graduação de Física Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso.

José de Souza Nogueira⁽⁴⁾

Graduado em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso (1980), Mestrado em Física Aplicada pela Universidade de São Paulo (1991) e Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal de Mato Grosso e Coordena o Mestrado e Doutorado em Física Ambiental. Pesquisa na área de Ciências Ambientais com ênfase em evapotranspiração, correlação de vórtices turbulentos, modelagem de trocas de energia entre superfície vegetada e atmosfera e dados micrometeorológicos.

Rafael da Silva Palácios⁽⁵⁾

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Endereço⁽¹⁾: Rua das Seringueiras, 250, Jardim das Palmeiras - Cuiabá - MT - CEP: 78080-250 - Brasil - Tel: (65) 8100-3366 - e-mail: rafaelmachadodo@hotmail.com

RESUMO

Quando variáveis climáticas são estudadas em uma região, a precipitação pluviométrica é a mais importante a se analisar, pois está diretamente relacionada a erosão de solo e inundações em áreas rurais e urbanas, tendo seu conhecimento, podemos condicionar projetos de obras hidráulicas e sistemas de drenagem, melhorando as condições de bem-estar da população, mesmo com a extrema urbanização. Este trabalho tem como principal objetivo a análise da precipitação pluviométrica na bacia hidrográfica do rio Cuiabá. A metodologia utilizada foi a aquisição de dados, junto ao sistema de informações da ANA, analisando os indicadores de frequência pluviométrica em um espaço de tempo definido. Análise dos indicadores de frequência de ocorrência e intensidade indicaram alguns resultados elevados de volume e frequência de precipitação em grandes centros urbanos, podendo causar desastres naturais, desta forma reforçando a extrema importância deste estudo para subsidiar o conhecimento das transformações climáticas ao longo do tempo e desta maneira atuar com as corretas medidas preventivas de caráter econômico e socioambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de frequência, precipitação pluviométrica, eventos extremos de precipitação, intervalos de intensidade.

INTRODUÇÃO

O estudo das distribuições de variáveis climáticas, como um meio de compreender os fenômenos meteorológicos, determinando seus padrões de ocorrência e permitindo uma previsibilidade do comportamento climático de uma região é uma ferramenta para o planejamento e gestão de inúmeras atividades agropecuárias e humanas (SANTOS, 2010). A precipitação pluviométrica é uma das variáveis mais importante a ser analisada, quando se é estudado essas variáveis climáticas em uma região. A precipitação pode ocorrer em variadas frequências e intensidades e o seu conhecimento é importante porque atua diretamente sobre a erosão do solo, causam inundações em áreas rurais e urbanas, condiciona projetos de obras hidráulicas, notavelmente de sistemas de drenagem, dentre muitas outras aplicações.

Uma das dificuldades ao se estudar frequências e intensidades pluviométricas é a identificação dos eventos de precipitação extrema. Segundo PERALTA-HERNANDEZ et al. (2009), eventos de precipitação extrema são considerados quando a precipitação ultrapassa 100 mm dia-1. Nas décadas passadas vem tendo um aumento geral destes eventos em muitas partes do mundo, sendo necessário, portanto a análise de series históricas mais extensas e completas possíveis para se modelar estes eventos e prevenir danos a sociedade e ao meio ambiente. Bacias hidrográficas são regiões sobre a Terra em que o escoamento superficial em qualquer ponto, converge para um único ponto fixo. Em bacias hidrográficas, portanto o estudo das frequências de precipitações, pode nos informar características comportamentais da bacia, ainda segundo TUCCI (2000), o estudo das precipitações máximas é utilizado como um dos caminhos para se conhecer a vazão de enchente da mesma.

Dentro de uma mesma bacia existem variados comportamentos pluviométricos, principalmente em bacias de grande porte, sendo importante comparar os dados pluviométricos em variadas localidades de influência, obtendo desta forma a determinação de padrões comportamentais semelhantes. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi determinar os indicadores de frequência de ocorrência e intensidade pluviométrica em treze postos pluviométricos inseridos na bacia hidrográfica do rio Cuiabá-MT no período de 2010 a 2012.

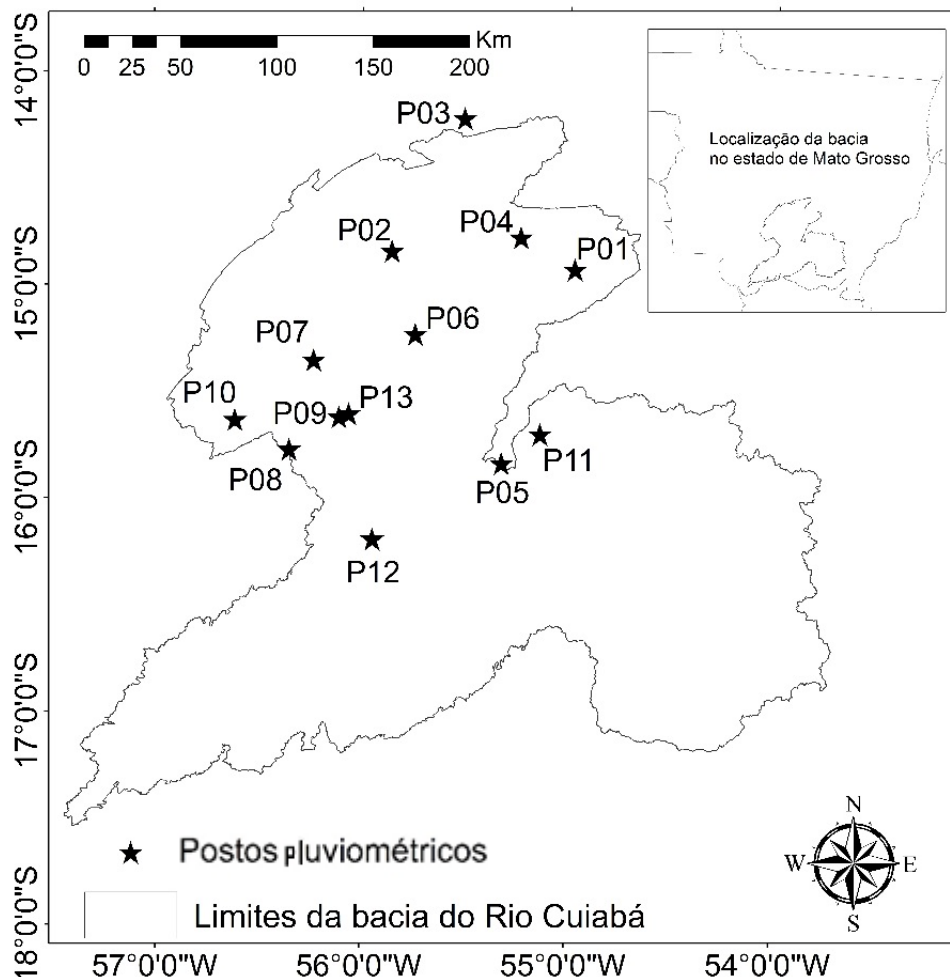
MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados nesta pesquisa foram adquiridos de uma série histórica de três anos (janeiro de 2010 a dezembro de 2012) acerca da precipitação pluviométrica diária obtidas em treze estações pluviométricas que estão dentro ou influenciam na região da bacia hidrográfica de Cuiabá, fornecidos pelo sistema de informações hidrológicas da agência nacional das águas (ANA). Com auxílio do software Microsoft® Office Excel (2013), foram analisados frequência de ocorrência, precipitações máximas, precipitação média e ainda frequência de intensidade de precipitação na bacia, separados em sete intervalos, <0,1, 0,1mm a 26,8mm, 26,9mm a 53,6mm, 53,7mm a 80,4mm, 80,5mm a 107,2mm, 107,3mm a 134,0mm, 134,1mm a 160,8mm.

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS

De acordo com PCBAP (1997), a bacia do rio Cuiabá, situado no estado de Mato Grosso, totaliza aproximadamente 29.000 km² de área, com perímetro de 841 km, abrangendo as cabeceiras dos rios Cuiabá da Larga e Cuiabá do Bonito, que são formadores do rio Cuiabá até a confluência do rio Coxipó-Assú, pouco a jusante da cidade de Santo Antônio do Leverger. A bacia está localizada entre os paralelos 14°18' e 17°00' S e entre os meridianos 54°40' e 56°55' O. Nesse perímetro, estão inseridos os treze postos pluviométricos analisados na pesquisa, representado na figura 1.

Figura 1 – Mapa geográfico da bacia hidrográfica do rio Cuiabá no estado de Mato Grosso e localização de estações pluviométricas.

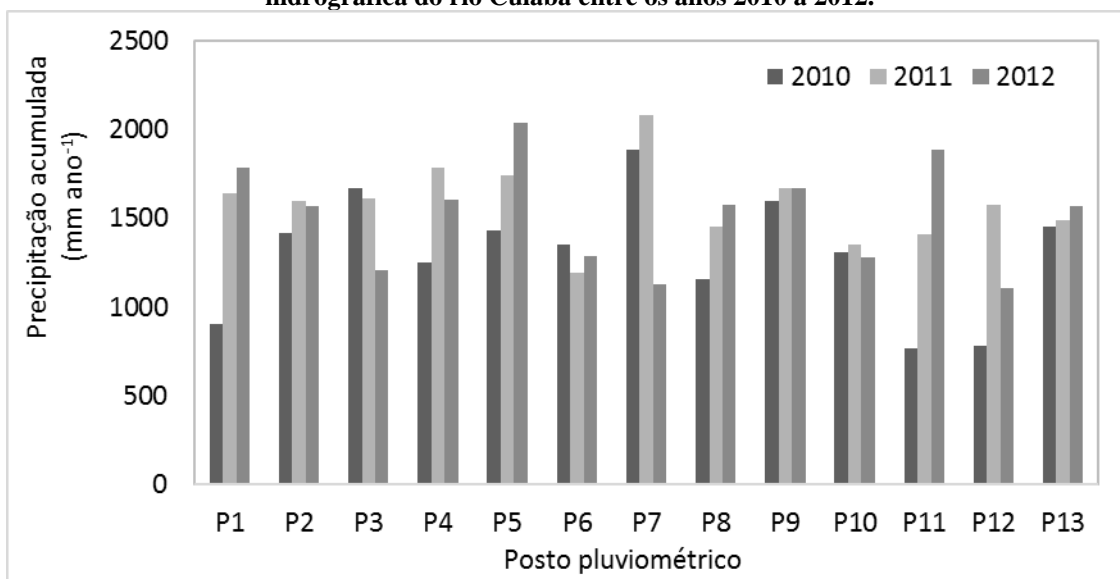


A precipitação média anual na bacia do rio Cuiabá varia entre 800 mm e 1600 mm, com as máximas ocorrendo nas cabeceiras e a evapotranspiração potencial média anual entre 3,6 e 4,3 mm/dia (Lima, 2001). A sazonalidade entre os períodos seco e chuvoso é bem definida, interferindo sobremaneira na vazão do rio Cuiabá e de todos os seus tributários, principalmente meses de maior intensidade de chuva (janeiro, fevereiro e março)

RESULTADOS

A precipitação acumulada anual dos treze postos pluviométricos entre os anos 2010 e 2012, apresentam que a mínima média anual foi de 764,7 mm ano⁻¹ detectado na estação P11, em 2010 e a máxima 2083,7mm ano⁻¹ no posto P07 em 2011 conforme Figura 2 e. Ao comparar as treze estações, percebe-se também que as maiores médias de precipitações acumulada anual entre (2010 a 2012) foram P05, P07, P09 e P04, em ordem decrescente, estações mais próximas a cidade de Cuiabá.

Figura 2 – Precipitação acumulada anual nos treze postos pluviométricos inseridos na bacia hidrográfica do rio Cuiabá entre os anos 2010 a 2012.



O indicador de frequência de ocorrência de precipitação (Figura 3) apresentou que na bacia hidrográfica do rio Cuiabá esta ocorrência varia entre 43 dias ano⁻¹ sobre o P06 em 2010 até 159 dias ano⁻¹, na estação P05 em 2012, apresentando desta maneira uma grande variação em relação aos postos da bacia.

Precipitações máximas foi também um dos indicadores de precipitação analisados, demonstrado na Figura 4, valores de precipitação máxima acumulada nos três anos, indicam que as estações pluviométricas onde ocorreram as maiores precipitações diárias foram P05, P04 e P02, sendo um desses pontos mais próximos a cidade de Cuiabá e os outros próximos a cabeceiras da bacia hidrográfica.

Figura 3 – Frequência de ocorrência de precipitação nos treze postos pluviométricos entre os anos 2010 e 2012.

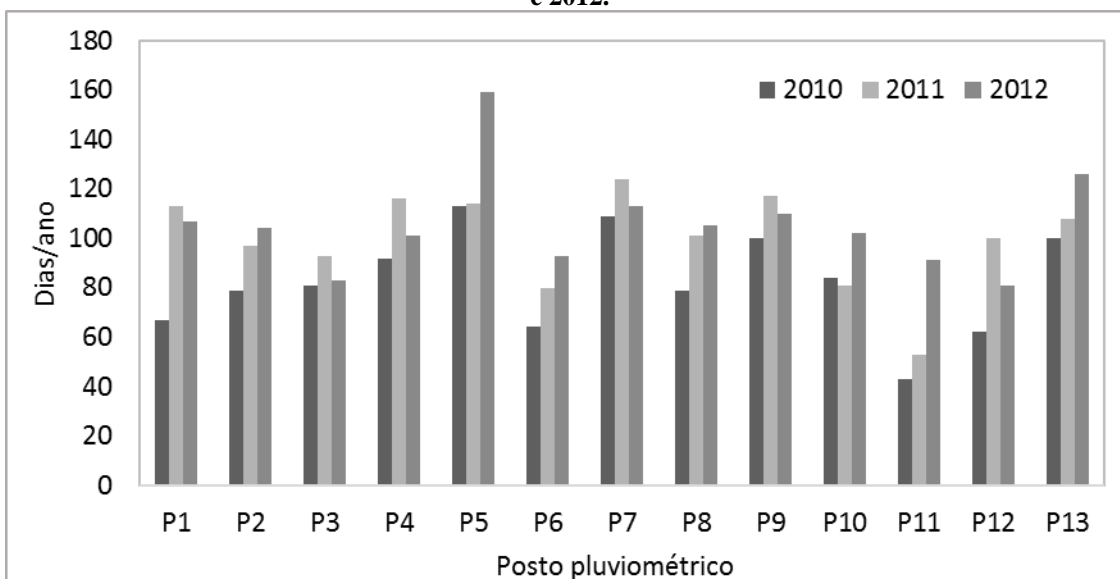
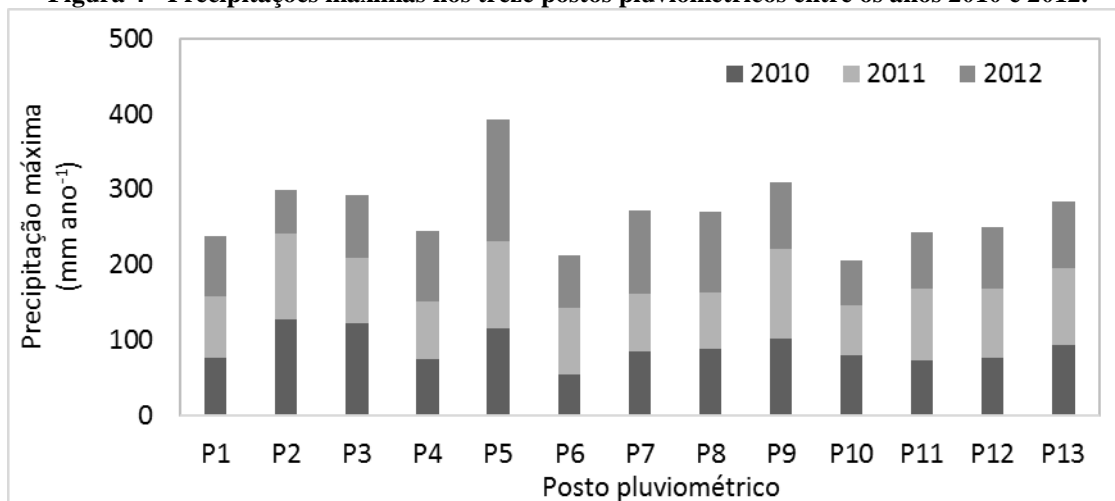


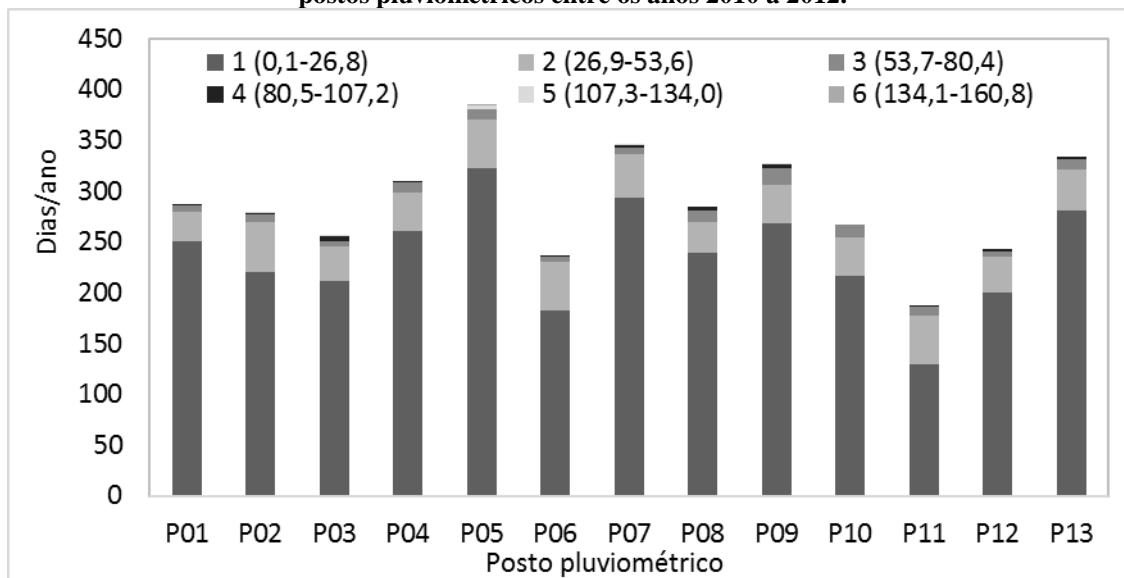
Figura 4 - Precipitações máximas nos treze postos pluviométricos entre os anos 2010 e 2012.



Análises realizadas quanto a frequência de precipitação em cada um dos intervalos de intensidade, demonstraram que as maiores frequências de precipitação são nas menores intensidades em todos os postos pluviométricos, isso indica que chuvas mais fracas ou moderadas, intervalo “1”, são mais recorrentes que chuvas fortes ou muito fortes, na região da bacia. Pode-se perceber também, que a maiores frequências de ocorrência são observadas nos postos P05, P07, P13 e P09, que são regiões mais próximas a região da cidade de Cuiabá, conforme Figura 5.

Resultados do presente trabalho apresentam diferenças ao comparar com o trabalho realizado por LIMA (2001), visto que a média anual de precipitação entre os anos 2010-2012 foram entre 764,7 mm ano⁻¹ a 2083,7 mm ano⁻¹, porém os valores de máximas precipitações estão na sua maioria em cabeceiras da bacia hidrográfica, concordando com o trabalho de LIMA (2001).

Figura 5 – Frequência de precipitação nos intervalos de intensidade <0,1, 0,1mm a 26,8mm, 26,9mm a 53,6mm, 53,7mm a 80,4mm, 80,5mm a 107,2mm, 107,3mm a 134,0mm, 134,1mm a 160,8mm dos treze postos pluviométricos entre os anos 2010 a 2012.





CONCLUSÕES

Análise dos indicadores de frequência de ocorrência e intensidade na bacia hidrográfica do rio Cuiabá foram realizados indicando alguns resultados elevados de volume e frequência de precipitação em grandes centros urbanos, podendo causar desastres naturais, desta forma o estudo de indicadores de frequência e ocorrência se mostram de extrema importância para subsidiar o conhecimento das transformações climáticas ao longo do tempo e desta maneira atuar com as corretas medidas preventivas de caráter econômico e socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA - Agencia Nacional de Águas. Sistemas de Informações hidrológicas -Hidroweb. Disponível em < www.ana.gov.br>. Acesso em: 10 de dez de 2014.
2. LIMA, E. B. N R., 2001, Modelagem Integrada para Gestão da Qualidade da Água na Bacia do Rio Cuiabá, Tese de Doutorado, Engenharia Civil, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.
3. PCBAP - Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, 1997, v. 2.
4. PERALTA-HERNÁNDEZ, A.R; et al. Comparative analysis of indices of extreme rainfall events: variations and trends from Southern México. *Atmósfera*, 22(2), 219-228. 2009.
5. SANTOS, W. O. Ajuste da evapotranspiração de referência estimada através de 10 métodos em Mossoró-RN à diferentes distribuições densidade de probabilidade. 2010. 222 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi - Árido (UFERSA), Mossoró.
6. TUCCI, C.E.M. (org.) 2000. Hidrologia – Ciência e Aplicação. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 943p.