

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

CARACTERIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DE PARINTINS - AM

*Andrei Tavares Fernandes¹; Edelson Gonçalves Marques¹; Fabiana Rocha Campelo¹;
Carlossandro Carvalho de Albuquerque²; Ieda Hortêncio Batista³ & Joecila Santos da Silva⁴*

RESUMO – A precipitação é uma importante variável para definir a situação dos recursos hídricos de uma localidade ou de uma bacia hidrográfica. O tratamento de seus dados, produzem informações indispensáveis para elaboração de balanços hídricos, frequência, volume de chuvas precipitadas além de subsidiar a elaboração dos planos de gestão de recursos hídricos e dos sistemas de informações sobre recursos hídricos, instrumentos encontrados na Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433 de 1997, a "lei das águas" do Brasil. O objetivo deste trabalho foi analisar os dados da Estação Pluviométrica 256000, situado na cidade de Parintins, estado do Amazonas, na sua série temporal dos anos de 1961 – 1998. Como resultado, foram elaborados gráficos a partir de dados tabulados da Estação Parintins, o que gerou informações como precipitação diária, chuva média mensal, chuva mínima, máxima e médias e chuva acumulada por ano, caracterizando assim, o fenômeno na abrangência da estação.

ABSTRACT– Rainfall is an important variable for defining the water situation of a locality or a river basin. The treatment of their data produces indispensable information for the elaboration of water balances, frequency, volume of precipitous rainfall, besides subsidizing the elaboration of water resources management plans and information systems on water resources, instruments found in the National Water Resources Policy (PNRH), instituted by Law No. 9,433 of 1997, the "water law" of Brazil. The objective of this work was to analyze the data of the Rainfall Station 256000, located in the city of Parintins, State of Amazonas, in its time series from 1961 to 1998. As a result, graphs were elaborated from tabulated data of the Parintins Station, which generated information such as daily rainfall, average monthly rainfall, minimum, maximum and average rainfall and accumulated rainfall per year, thus characterizing the phenomenon in the season's coverage.

1) Acadêmico do Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA), da Universidade do Estado do Amazonas, Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP: Est. Odovaldo Novo, 970 – de Jard Vieira, CEP: 69152 - 510 – Parintins/AM, Brasil, atf.mgr18@uea.edu.br; edelson.goncalves23.com@outlook.com; fabianacampelo@gmail.com.

2) Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Escola Normal Superior – ENS, Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada, CEP: 69050-010, Manaus/AM, Brasil, carlossandroalbuquerque@gmail.com

3) Professora Adjunta da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Escola Normal Superior – ENS, Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada, CEP: 69050-010, Manaus/AM, Brasil, iedahbatista@gmail.com

4) Professora Adjunta da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Escola Superior de Tecnologia – EST, Avenida Darcy Vargas, 1200, Parque 10 de Novembro, CEP: 69050-020 – Manaus/AM, Brasil, jsdsilva@uea.edu.br

Palavras-Chave – Gestão, Pluviometria, Parintins.

1. INTRODUÇÃO

A água está contida em todos os espaços terrestre, na hidrosfera, atmosfera e litosfera e caminha em um sistema que constitui o ciclo hidrológico, em cujo sistema a precipitação representa o elo de ligação entre os fenômenos meteorológicos propriamente ditos e os de escoamento superficial do solo Chow *et al.* (2000). Os rios são cursos de águas responsáveis pelo escoamento superficial, que são alimentados pelas águas pluviais Christofolletti (1981). Na bacia Amazônica, o regime dos rios, se define de acordo com a variabilidade pluviométrica e no nível de pulsação de áreas de inundações distinguindo a sazonalidade do ciclo anual da fase aquática e terrestre. Acontecendo eventos extremos apresentados por consequências peculiares relacionadas às condições atmosféricas com as alterações pelas mudanças climáticas, conforme Vale *et al.* (2011).

A precipitação é uma das variáveis relevante para o monitoramento meteorológico e exerce função imprescindível para o estudo na climatologia e hidrologia. Além de ser fundamental nesses campos de estudos, possui relevância na gestão dos recursos hídricos e na implementação dos instrumentos de gestão estabelecida pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela “lei das águas” do Brasil, Lei nº 9.433/1997 MMA (1997).

A lei das águas do Brasil elenca como instrumentos de implementação da PNRH, o plano de recursos hídricos, o enquadramento, a outorga, a cobrança e o sistema de informações de recursos hídricos. Esse último, é o instrumento que subsidia a implantação dos demais, pois reúne dados e informações dos processos de implementação, possibilitando a troca de informações, retroalimentando o sistema e integrando os entes que compõe o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

As precipitações possuem relações direta com as vazões, principalmente no que envolve os eventos extremos como secas e enchentes ANA (2016). Com o monitoramento desse fenômeno hidrológico é possível estabelecer os padrões de alterações extremas, além da caracterização e da associação a fatores principalmente das atividades antrópicas, como o desmatamento, urbanização, agricultura entre outros.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo

O município de Parintins está localizado na parte leste do estado do Amazonas, na sub-região do baixo Amazonas, na margem direita do Rio Amazonas, com distância aproximada de 400 km da capital do estado, Manaus, conforme a figura 1 . O município ocupa uma área de 5.956,373 km², no

limite fronteiro com o estado do Pará e possui uma população estimada de 113.168 habitantes em 2018, segundo o IBGE (2019).

Hidrograficamente, o município localiza-se na Bacia do rio Amazonas. Essa bacia hidrográfica abrange uma área de drenagem 6.112.000 km², além de envolver oito países da América do Sul, limita-se ao norte com os Escudos das Guianas, ao sul pelo Escudo Brasileiro, a oeste e sudoeste pela Cordilheira dos Andes e limitando-se a planície leste e sudeste com oceano Atlântico Silva (2010).

Além da grandeza em extensão Filizola *et al.* (2009), descrevem que a Bacia Hidrográfica do Amazonas possui, de acordo com a sistematização de estudos científicos desde 1950, o percentual de 16 a 20% de contribuição no somatório total da água doce que os rios do mundo despejam nos oceanos. Outra, característica, refere-se à cobertura vegetal, que apresenta tanto áreas com floresta tropical úmida predominantemente, quanto floresta de cerrados.

O ciclo hidrológico da bacia possui grande variedade de precipitação, intrinsicamente ligados aos processos meteorológicos locais e regionais, que mantêm a característica de clima úmido na sua grande parte. A precipitação média na bacia é 2200 mm.ano⁻¹, com médias excepcionais de 3000 mm ano⁻¹ próximo da foz do Amazonas, no litoral do estado do Pará Espinoza *et al.* (2009). Em outras porções da bacia como centro-norte e sul-sudeste apresentam precipitações médias de 1750 mm.ano⁻¹, de acordo com Salati e Marques (1984).

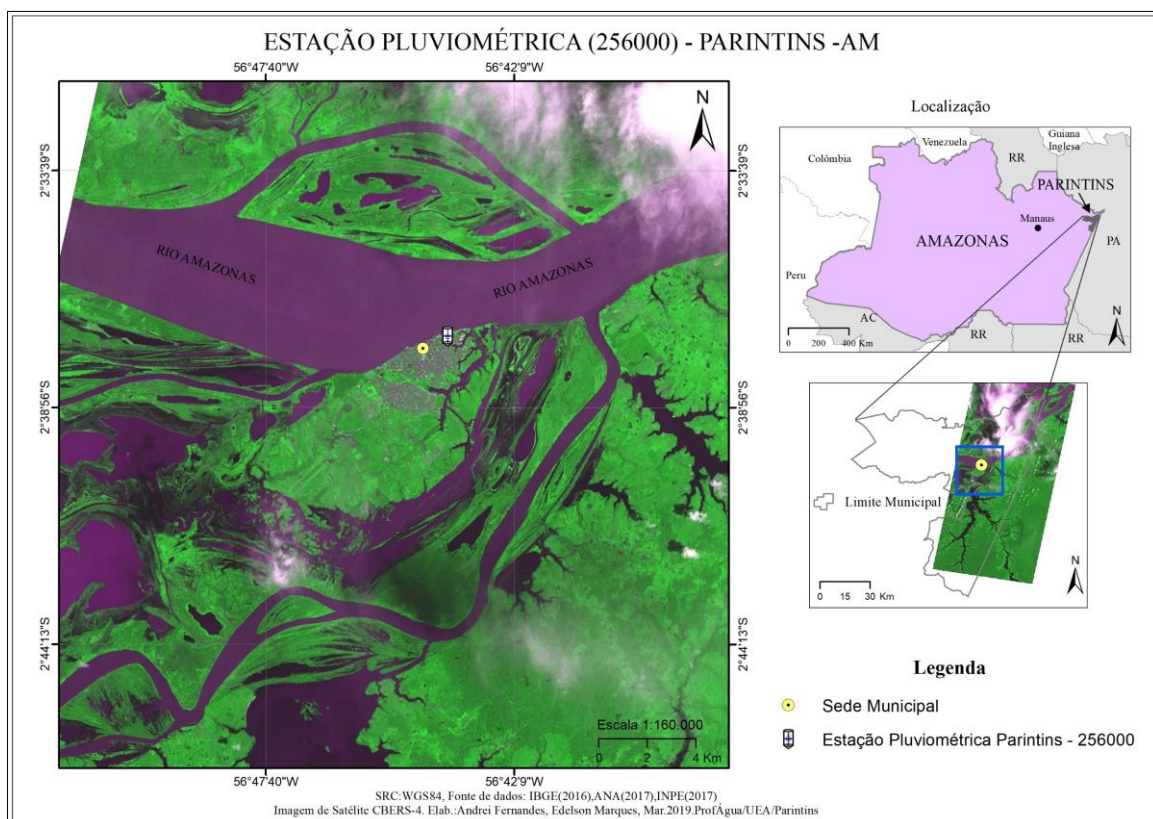


Figura 1 – Mapa - área de estudo e localização da estação pluviométrica.

2.2 Dados

A estação pluviométrica utilizada para a coleta de dados está localizada no município de Parintins, margem direita do rio Amazonas, a leste do estado do Amazonas, nas coordenadas geográficas de 2°37'20.73" S e 56°43'38.18" O, conforme pode ser observado na figura 1. Os dados foram obtidos através do site Hidroweb, do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos – SNIRH (www.snirh.gov.br/hidroweb). Foram utilizados dados referentes ao intervalo dos anos de 1961 a 1998, totalizando assim, 32 anos com dados disponíveis. Nesse período, os anos de 1970, 1971, 1972, 1973 e 1974, não possuem dados disponíveis e não foram processados.

Informações sobre a estação pluviométrica:

- Nome da estação: Parintins
- Código: 00256000
- Município: Parintins

Além dos dados pluviométricos, foi utilizado uma imagem do satélite CBERS-4, do sensor Pan, de 10 m de resolução por pixel, nas bandas 4 e 2, para a composição da RGB (4,2,4), processadas no soft ArcMap Desktop versão 10.5, da ESRI, para elaboração do mapa de localização da estação.

2.3 Métodos

Os dados da estação pluviométrica baixados foram no formato de planilha eletrônica do tipo “csv” (valores separados por vírgula) e foram tabulados no programa Excel da Microsoft. Após a tabulação foram identificadas as máximas e mínimas anuais e as médias mensais para obtenção da curva climatológica referente ao período de estudo (1961-1998).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 incluem-se os dados de precipitação diária para os anos de 1961 a 1998, da Estação Pluviométrica Parintins. Observa-se que o dia de maior precipitação ocorreu em 09/03/1998, com um acumulado diário de 160,10 mm. Sendo tais oscilações normais no período chuvoso de janeiro a julho de cada ano e menor precipitação nos meses de agosto a dezembro. Nos anos de 1970 a 1974 não houveram dados pluviométricos.

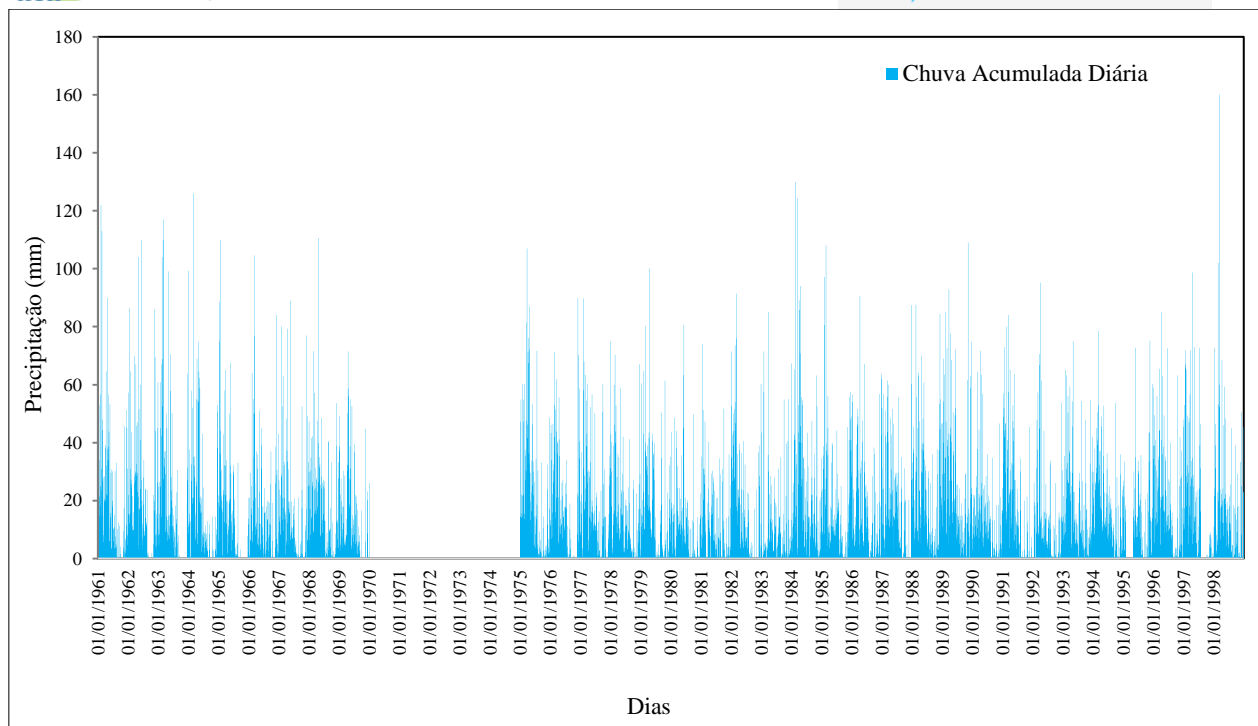


Figura 1 – Gráfico - chuva diária no rio Amazonas, em Parintins (1961 – 1998).

A figura 2 apresenta a média climatológica de precipitação para o período de estudo da Estação Pluviométrica Parintins. O máximo de precipitação ocorre no mês de junho, com 846,70 mm de chuva, enquanto o mínimo ocorreu no mês de novembro, com 163,4 mm de precipitação.

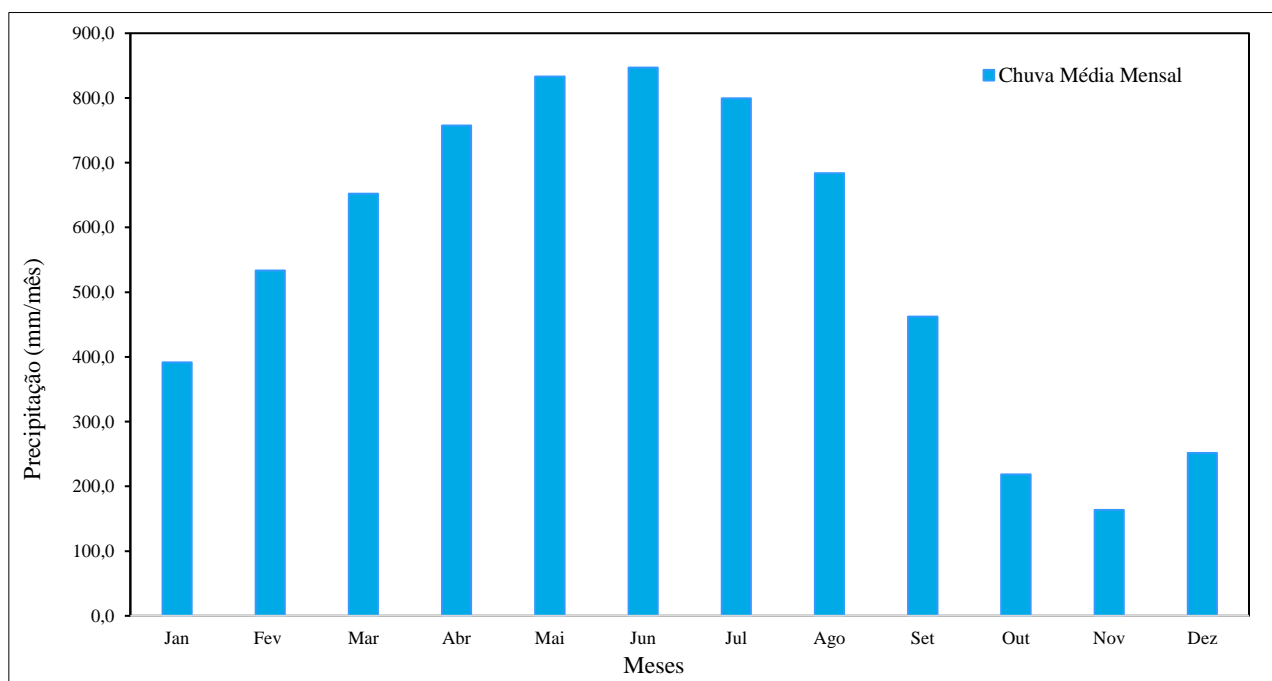


Figura 2 – Gráfico - chuva média mensal de precipitação no rio Amazonas, em Parintins (1961 – 1998).

Levando em conta a característica do gráfico da figura 2, pode-se identificar claramente que o mês de maio e junho, mantêm as maiores médias de chuvas, enquanto os meses de outubro e novembro apresentam os menores valores.

Na figura 3 observam-se as máximas (linha azul contínua) e mínimas (linha vermelha contínua) anuais de precipitação, para o período de estudo. Os valores variaram de 190,20 mm, no de 1984 a 691,10 mm, no ano de 1985, correspondentes à máxima histórica e a mínima das máximas, respectivamente. A média das máximas anuais (linha amarela tracejada) equivale a 433,15 mm. Quanto as mínimas anuais, variaram de 1 mm, no ano de 1962 a 91,7 mm, no ano de 1993, correspondendo à mínima histórica e a máxima da mínima, respectivamente. A média das mínima anuais (linha cinza tracejada) corresponde à 27,57 mm.

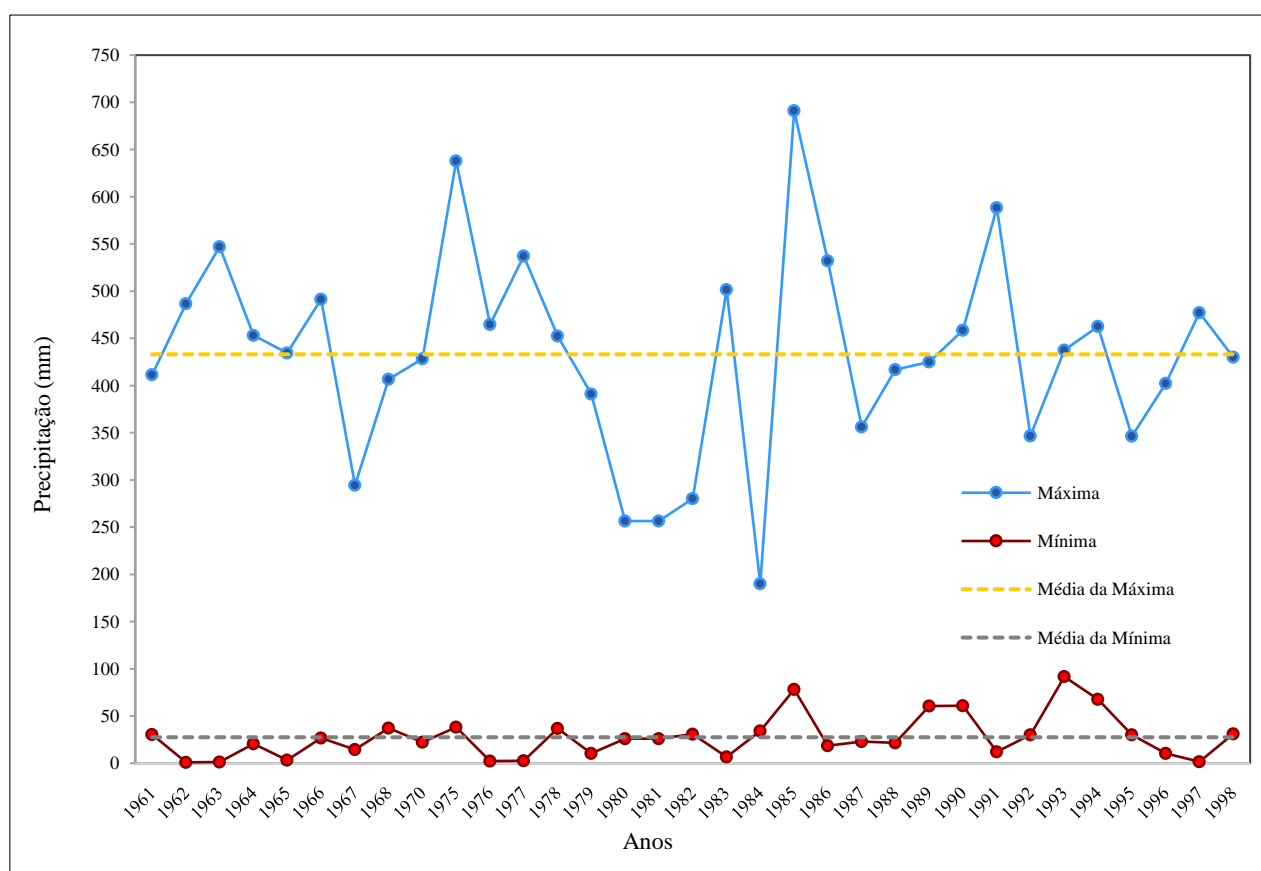


Figura 3 – Gráfico - Máximas e mínimas anuais de precipitação no rio Amazonas, em Parintins (1961 – 1998).

A Figura 4 expressa o acumulado anual de precipitação durante o período de estudo. Nesse caso, o ano que com maior precipitação, ou seja, mais úmido dos registros do posto pluviométrico, foi 1989, com 3.387,90 mm. Por outro lado, o ano mais seco foi 1983, com 1.282,30 mm.

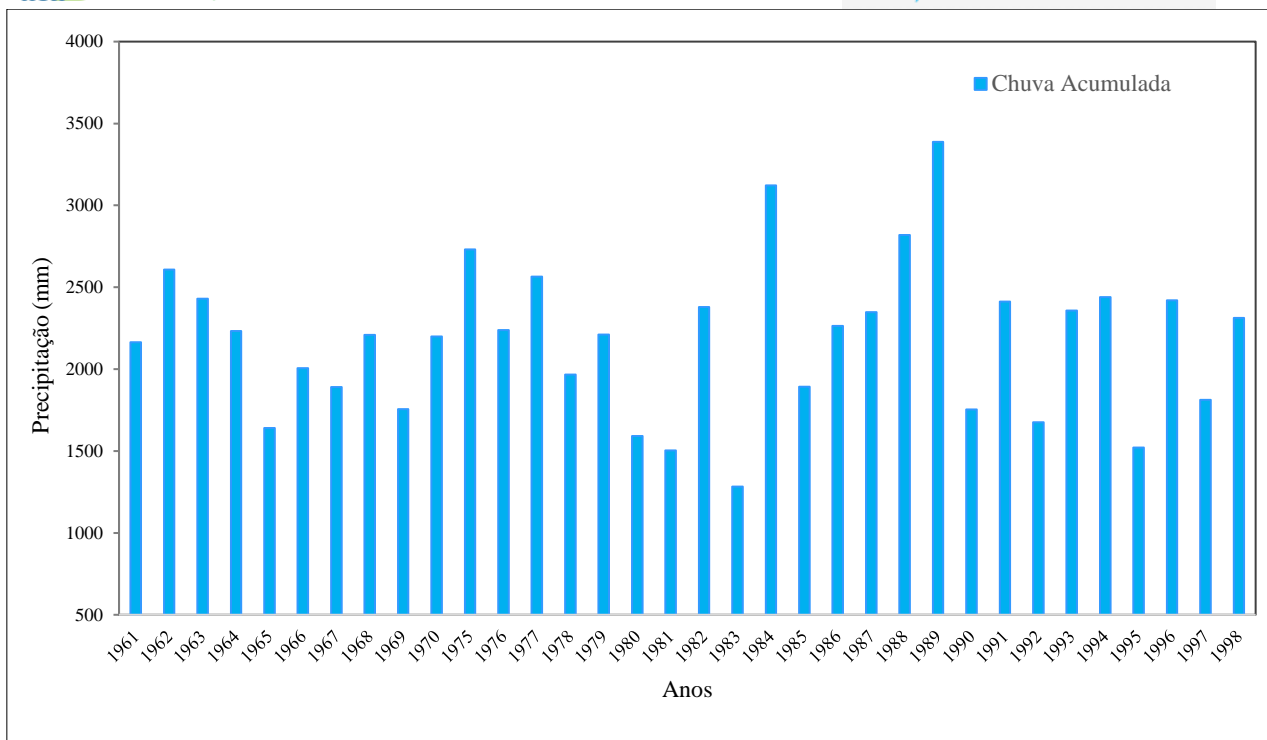


Figura 4 – Gráfico - precipitação anual no rio Amazonas, em Parintins (1961 – 1998).

CONCLUSÕES

Esse trabalho teve por objetivo analisar os dados da Estação pluviométrica 256000 durante o período de 1961 – 1998. Os dados analisados retratam os índices pluviométricos, sua variabilidade espaço temporal e as oscilações no período sazonal, que ofereceram um melhor entendimento do comportamento climático da precipitação na cidade de Parintins. O máximo de precipitação ocorreu no mês de junho, com 846,70 mm, enquanto o mínimo ocorreu no mês de novembro, com 163,4 mm de precipitação.

No estado do Amazonas há uma carência de informações pluviométricas nos municípios, pois, são limitados pela questão logística e em alguns casos pela degradação dos dados, portanto a sistematização desses dados pode oferecer informações que subsidiam a gestão hídrica, principalmente quanto ao monitoramento, bem como abastecer o Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos no estado.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°2717/2015. Agradecimentos à Agência Nacional das Águas pela cessão de dados pluviométricos distribuídos gratuitamente e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do

Amazonas – FAPEAM pelo apoio financeiro forma de bolsa, disponibilizado para o segundo autor
Edelson Gonçalves Marques.

REFERÊNCIAS

- ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2016). *Sistemas de Informação na gestão de águas: conhecer para decidir*. ANA, Brasília – DF, 74 p.
- CHOW, V. T.; MAIDM, D. R.; MAYS, L. W. (2000). “*El ciclo hidrológico*”, in *Hidrologia Aplicada*. Org. por CHOW, V. T.; MAIDM, D. R.; MAYS, L. W. McGraw-Hill, ed., Santafé de Bogotá, Colômbia, pp. 2 – 4.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1981). *Geomorfologia fluvial*. São Paulo – SP, 01 p.
- ESPINOZA, J. C.; RONCHAIL, J.; GUYOT, J. L.; COCHONNEAU, G.; FILIZOLA, N.; OLIVEIRA, E. de; POMBOSA, R.; VAUCHEL, P. (2009). “*Spatio-temporal rainfall variability in the Amazon basin countries (Brasil, Peru, Bolivia, Colombia and Equador)*”. *Internacional Journal of Climatology* 29. pp. 1574-1594.
- FILIZOLA, N.; CÂNDIDO, L.; MANZ, A.; ESPINOZA, J. C.; RONCHAIL, J.; GUYOT, J. L. (2009). “*Variabilidade hidrológica na Amazônia. Uma perspectiva para elaboração do balanço hídrico regional*”, in *Amazonía y Agua. Desarrollo sostenible en el siglo XXI*. Org. por ZAMUDIO, H. B.; SIERRA, C. H.; TARANCÓN, M. A. e OLALDE, M. O., SERVICIO EDITORIAL DE LA UNESCO ETXEA. Espanha, pp. 109 - 117.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019). *Estimativas de População*. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579#resultado> >. Acesso em: 11/04/2019.
- MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (1997). *Lei nº 9.433 de 8 janeiro de 1997*. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=370>>. Acesso em: 09/04/2019.
- SALATI, E.; MARQUES, J. (1984). “*Climatology of the Amazon*”, in *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Org. por SIOLI, H., DR W, PUBLISHERS, ed. 85-117.
- SILVA, J.S. (2010). *Altimetria Espacial Aplicada aos Estudos de processos Hídricos em Zonas Úmidas da Bacia Amazônica*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – UFRJ/COPPE. Rio de Janeiro, 14 p.
- VALE, R.; FILIZOLA, N.; SOUZA, R. (2011). “*A cheia de 2009 na Amazônia Brasileira*”. *Revista Brasileira de Geociências* 577-586 41 (4), pp. 57.