# Análise estatística da precipitação no município de Garanhuns

**Matheus Carvalho Araujo**

Discente do Curso de Engenharia Civil – FACIGA/AESGA

 E-mail:matheus.20117586@aesga.edu.br

# CONSIDERAÇOES INICIAIS

As enchentes urbanas são fenômenos naturais que acarretam consequências graves, como perdas humanas, impactos sociais e danos econômicos. Com frequência, surgem notícias de municípios brasileiros afetados por inundações causadas por fortes chuvas, resultando em severas repercussões. Em eventos extremos, as perdas são agravadas devido a falhas no planejamento ou falta de manutenção dos sistemas de drenagem urbana. Além disso, ocupações inadequadas em áreas de planície de inundação e locais naturalmente propensos a alagamentos nas bacias hidrográficas também contribuem para essas ocorrências. Adicionalmente, é comum ocorrerem precipitações que geram escoamentos superficiais além da capacidade do sistema de drenagem.

O processo de desenvolvimento urbano acarreta um agravamento nas condições de escoamento superficial, especialmente quando não há um planejamento urbano adequado. Em diversos países, o manejo sustentável das águas pluviais urbanas tem exigido abordagens inovadoras para lidar com os desafios decorrentes do crescimento urbano, como o aumento nos picos de vazão e a poluição das águas pluviais.

É fundamental adotar medidas eficazes para minimizar os impactos das enchentes urbanas. Isso envolve um planejamento urbano adequado, com o desenvolvimento de sistemas de drenagem eficientes e dimensionados corretamente. Além disso, é preciso considerar estratégias de gestão sustentável das águas pluviais, buscando soluções que priorizem a infiltração da água no solo, a retenção por meio de áreas verdes e a utilização de técnicas que reduzam a velocidade de escoamento superficial. Dessa forma, é possível mitigar os riscos de enchentes, preservar a segurança da população e promover a sustentabilidade nas áreas urbanas.

Como a análise estatística da precipitação pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes de planejamento urbano e gestão de recursos hídricos, visando mitigar os riscos de enchentes e promover a sustentabilidade nas áreas urbanas de Garanhuns? Esse resumo teve como Objetivo Geral fornecer informações sobre as características da chuva na região de Garanhuns como a intensidade, a duração, a frequência e a distribuição temporal, informações essenciais para a gestão de recursos hídricos. E como objetivos específicos analisar o regime de precipitações totais mensais, totais anuais e chuvas intensas; Conhecer a tendência das precipitações: total anual, semestral, mês mais chuvoso, mês mais seco, e chuvas intensas.

A pesquisa justifica-se pela importância da análise estatística de precipitação é uma área da hidrologia e da climatologia que utiliza ferramentas estatísticas para examinar as características e as propriedades das chuvas em uma determinada região. A precipitação é um dos principais componentes do ciclo hidrológico e sua variabilidade espacial e temporal é importante para a gestão dos recursos hídricos e para a prevenção de desastres naturais, como inundações e secas.Esta análise envolve a aplicação de métodos estatísticos para descrever e analisar as propriedades da chuva, como sua intensidade, frequência, duração e distribuição temporal e espacial. Os dados de precipitação podem ser coletados por meio de estações meteorológicas, radares e satélites, e a análise estatística pode ser usada para identificar tendências, padrões e anomalias nos dados.

# METODOLOGIA

A abordagem metodológica empregada neste estudo foi de natureza quantitativa segundo (John W. Creswell, J. David Creswell). Para isso foi realizada uma análise estatística onde será realizada também a análise descritiva dos dados de precipitação mensal e anual. Serão obtidos: a média, a mediana, o desvio padrão, o valor mínimo e máximo, o limite inferior e superior do intervalo de confiança de 95% para a média, coeficiente de curtose, coeficiente de variância e o coeficiente de assimetria. Além disso, serão determinados os valores discrepantes (outlier) por meio do gráfico tipo Box-plot.

Também será criado um gráfico que mostrará a precipitação total anual juntamente com médias móveis calculadas ao longo de 2, 5, 10 e 15 anos. Esse gráfico auxiliará na identificação de padrões e tendências ao longo do tempo.

Com o objetivo de determinar o período seco e chuvoso na região em análise, utilizaremos o valor médio mensal da precipitação média anual acumulada no período de 1993 a 2023 como referência. Esse valor servirá como limite entre o período seco e o período chuvoso. Faremos a diferença entre o valor médio de cada mês e esse limite de referência. Com esses cálculos, criaremos um gráfico que abrange todo o período histórico (1993 a 2023) e gráficos a cada década. Essa análise tem como objetivo verificar a variabilidade temporal da precipitação no município em estudo.

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se então que com essa pesquisa obtenham-se os seguintes resultados:

● Tendências e ciclos sazonais: a análise estatística pode ajudar a identificar se há uma tendência de aumento ou diminuição da precipitação ao longo do tempo, bem como ciclos sazonais que afetam a quantidade de chuva em diferentes épocas do ano.

● Modelos estatísticos: a análise estatística pode levar ao desenvolvimento de modelos estatísticos para prever a precipitação futura em Garanhuns. Esses modelos podem ser úteis para a gestão dos recursos hídricos na cidade, prevenção e resposta a desastres naturais e tomada de decisões em diferentes setores.

● Identificação de eventos extremos: a análise estatística pode ajudar a identificar eventos extremos de precipitação, como chuvas intensas e prolongadas ou secas prolongadas, que podem afetar a população e a economia da cidade.

● Avaliação de riscos: a análise estatística pode ajudar a avaliar o risco de eventos extremos de precipitação na cidade, o que pode ajudar na tomada de decisões sobre a construção de infraestrutura crítica e na preparação para emergências.

● Análise comparativa: a análise estatística pode permitir a comparação da precipitação em Garanhuns com outras cidades ou regiões, o que pode fornecer informações úteis sobre diferenças e semelhanças nas condições climáticas e hidrológicas.

# Presume-se o entendimento das características da chuva no município de Garanhuns e verificar a disponibilidade de água para poder prever possíveis desastres naturais e variação temporal.

# Até o presente momento foi possível inserir dados coletados no site da apac acerca da precipitação média anual em garanhuns nos anos (1993-2023) e obtive 3 gráficos demonstrando a precipitação anual dos últimos 30 anos em garanhuns (figura 1), Média móvel de 2 anos (figura 2) e a média móvel de 5 anos (figura 3).

#  Figura 1: Precipitação no período de 30 anos em Garanhuns

#  Fonte: Do autor (2023)

#  Figura 2: Média móvel das precipitações em dois anos

#

# Fonte: Do autor (2023)

# Figura 2: Média móvel das precipitações em Cinco anos

#

# Do autor (2023)

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto nos preparamos para conduzir a análise estatística da abrangência no município de Garanhuns, é crucial reconhecer a importância e o potencial impacto desse estudo. Apesar de ainda não termos realizado a análise em si, podemos traçar algumas considerações preliminares que moldarão nosso caminho à medida que avançamos nessa pesquisa. Desde já, podemos perceber que o município de Garanhuns possui uma diversidade geográfica marcante. Essa variação provavelmente influenciará a forma como os serviços são distribuídos e acessados em diferentes áreas. Antecipamos que essa análise nos proporcionará uma visão mais clara dessas variações e nos ajudará a desenvolver estratégias que atendam às necessidades específicas de cada região.

**Palavras-chave:** Análise de precipitação. Temporais. Engenharia civil.

# REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. F. *et al*. Análise estatística da precipitação pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Rio Brígida, PE, Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 3, p. 439-449, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-77862018000300439&script=sci\_abstract&tlng=pt . Acesso em: 29 mar. 2023.

ASSIS, T. A*. et al*. Análise estatística da precipitação em Belém do Pará: considerações sobre a qualidade dos dados pluviométricos. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 19, p. 88-102, 2016. Disponível em: http://www.revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/43170 . Acesso em: 29 mar. 2023.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa** - 2.ed.: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Penso Editora, v. 2, C. 8, 2021.

https://beduka.com/blog/materias/geografia/o-que-e-precipitacao-da-agua/

[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/915206/mod\_resource/content/2/Precipitação.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/915206/mod_resource/content/2/Precipita%C3%A7%C3%A3o.pdf)

GOMES, L. F. *et al*. Análise estatística dos dados de precipitação pluvial em duas regiões do Nordeste brasileiro. **Revista Ambiente & Água,** v. 12, n. 3, p. 509-521, 2017. Disponível em: http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/1602/1172 . Acesso em: 29 mar. 2023.

SANTOS, J. L*. et al*. Análise estatística de dados de precipitação em bacias hidrográficas do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 4, p. 805-818, 2015. Disponível em: http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/407 . Acesso em: 29 mar. 2023.