

ANÁLISE DA VARIAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS – PB: SÉRIE HISTÓRICA DE 1911 À 2016

Amanda Maria Felix Badú (1); Kaio Sales de Tancredo Nunes (2)

(1)Universidade Federal de Campina Grande, amandafelixbadu@hotmail.com

(2)Universidade Federal de Campina Grande, kaioales_12@hotmail.com

Resumo: Dotado de ampla variabilidade climática e alto potencial de recursos hídricos, o Brasil apresenta características que variam desde a Região Semiárida à Amazônica. De modo que a diversificada distribuição dos recursos hídricos não corresponde a demanda populacional, tornando-se vital para o desenvolvimento socioeconômico o planejamento do uso racional desses recursos. Sendo assim, estudos realizados para analisar o comportamento de variáveis climáticas como a precipitação, a partir de séries temporais de dados hidrológicos possui relevância na gestão de recursos hídricos, por se tratar de indicadores para direcionar medidas de mitigação dos impactos. No semiárido brasileiro, a irregularidade das chuvas chegam a condições extremas, refletindo em longos períodos de estiagem, responsáveis pelo êxodo populacional, tratando-se de um território vulnerável. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo analisar a variação pluviométrica entre 1911-2016 do município de São José de Piranhas, localizado no alto sertão paraibano. Os dados hidrológicos foram obtidos a partir da plataforma *HidroWeb* e da AESA, em seguida foram padronizados no software Excel, possibilitando a análise das séries históricas: chuvas totais anuais, chuva máxima diária anual e chuva totais mensais. Para tanto, foi possível observar que a variabilidade da precipitação mostra um regime de chuva rigoroso na área em estudo, onde o mês mais chuvoso é março, apresentando cerca de 233 mm de chuva. Esse estudo é relevante quanto à gestão de recursos hídricos, como meio a ser utilizado para definição de estratégias e metas de projetos, bem como ferramenta para prevenção de inundações, desgaste do solo e cheias.

Palavras-chave: Precipitação, Análise Pluviométrica, Séries, Recursos Hídricos.

INTRODUÇÃO

Com extensão de 8,5 milhões de Km², o território brasileiro está dividido em 5 Regiões Geográficas, que abrigam 27 Unidades de Federação. Dotado de ampla variabilidade climática, o país apresenta características que variam desde a Região Semiárida à Amazônia, com seu alto potencial de recursos hídricos (ATLAS BRASIL, 2010). Dessa forma, a diversificada distribuição dos recursos hídricos não corresponde com a demanda populacional, tornando-se vital para o desenvolvimento socioeconômico o planejamento do uso racional desses recursos.

Nesse sentido, estudos realizados para detectar o comportamento de variáveis climáticas como a precipitação, a partir de séries temporais de dados hidrológicos possui elevada relevância na gestão de recursos hídricos, por se tratar

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

de indicadores para direcionar medidas de mitigação dos impactos causados, que podem afetar os campos social e econômico (LIMEIRA, 2008).

O semiárido brasileiro, composto basicamente pelos estados da Região Nordeste, apresenta reservas insuficientes de água, altas temperaturas, forte insolação e elevada evapotranspiração. Assim, a irregularidade das chuvas chegam à condições extremas, refletindo em longos períodos de estiagens, responsáveis pelo êxodo populacional, tratando-se portanto, de um território vulnerável (ATLAS BRASIL, 2010).

Logo, regiões como o semiárido nordestino, tem sido alvo de estudos climatológicos relacionados a precipitação pluviométrica, já que abrangem contingentes populacionais, além de problemas estruturais causados pelo falta de políticas públicas frente à irregularidade e escassez de chuvas (LIMA et al, 2017).

Considera-se então, a precipitação pluviométrica como uma das variáveis meteorológicas mais relevantes para a realização de estudos climáticos em uma determinada região. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar a variação pluviométrica do município de São José de Piranhas-PB, a partir de uma série histórica de 77 anos ente 1911 e 2016.

METODOLOGIA

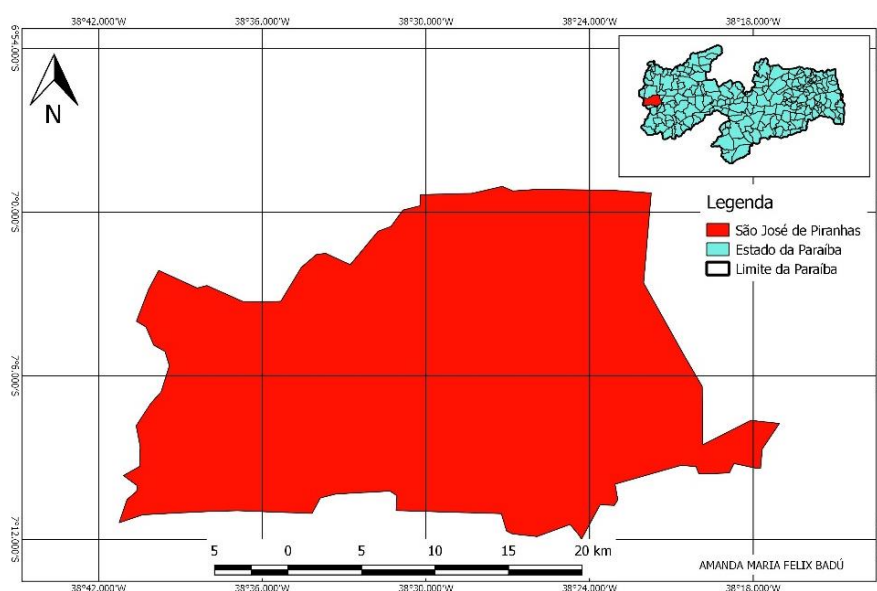
Caracterização da Área de Estudo

O município de São José de Piranhas está localizado na Microrregião de Cajazeiras, contida na Mesorregião do Sertão Paraibano no Extremo Oeste da Paraíba à 320 m de altitude. Situado 7° 7' 15" de latitude Sul e 38° 30' 07" de longitude Oeste de Greenwich, São José de Piranhas localiza-se distante 492 km da Capital João Pessoa, onde o principal acesso a sede do Município é a Rodovia PB-400 à qual é precedida pela BR-230 até o município de Cajazeiras.

A cidade foi fundada em 1885, apresenta uma área de 677,035 km² com uma estimativa de 20.163 habitantes para o ano de 2017. No último censo em 2010, apresentava cerca de 19.096 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 28,19 hab/ km². O município faz divisa com as cidades Carrapateira, Aguiar, Serra Grande, São José de Caiana, Cajazeiras, Nazarezinho, Cachoeira dos Índios e Barro (Ceará) (IBGE, 2010).

De acordo com o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea (2005), o município está climatologicamente inserido no “*Polígono das Secas*”, apresentando um clima quente e seco, típico do semiárido. As temperaturas são elevadas, com variações entre 23° e 30° C, com picos mais elevados durante a estação seca. A vegetação é de pequeno porte, característica da caatinga xerofítica, como cactáceas, arbustos e árvores de pequeno e médio porte. O regime pluviométrico é baixo e irregular, com médias anuais de 849,6 mm/ano. Hidrologicamente, a rede de drenagem do município é intermitente e encontra-se inserida na bacia hidrográfica do Rio Piranhas. Em relação à economia, as principais atividades econômicas do município são: agricultura, comércio e pecuária. Segue abaixo a área em estudo (Figura 1).

Figura 1: Localização Geográfica da Área de Estudo.



Dados Utilizados

Os dados utilizados para a realização desta pesquisa representados pelas chuvas diárias, totais e anuais, foram obtidos a partir da plataforma HidroWeb da Agência Nacional de Águas (ANA) para os anos entre 1911 – 1993 e, através da Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESA) para os anos entre 1994 – 2016.

Para se obter os resultados previstos, os dados foram organizados e processados conforma as etapas dispostas a seguir:

- I. Definição da área de estudo;
- II. Aquisição dos dados: HidroWeb (ANA) e AESA;
- III. Padronização dos dados;
- IV. Modelagem dos dados no software Excel;

- V. Construção dos gráficos;
- VI. Análise dos dados.

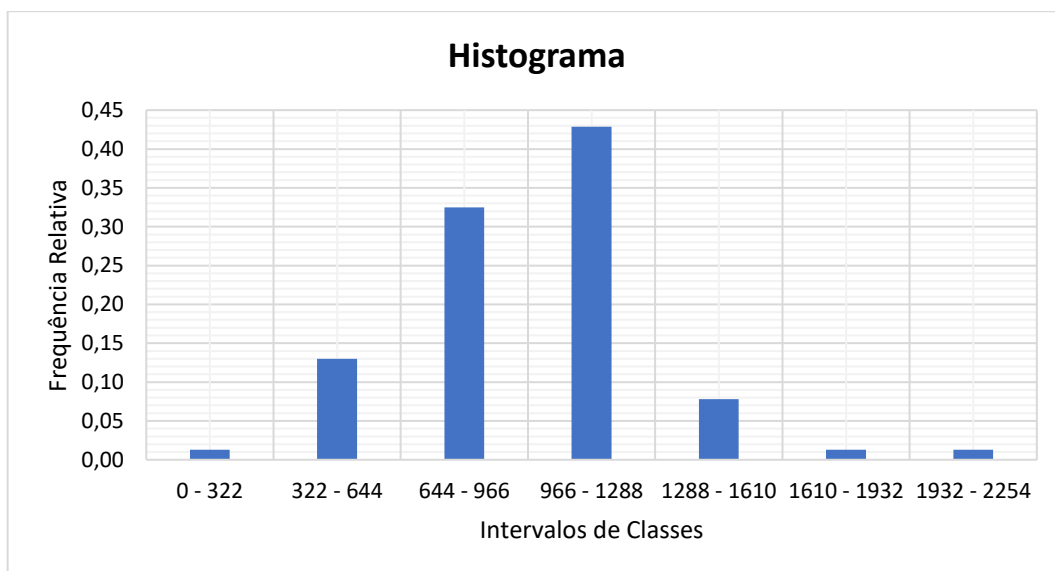
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Série de Chuvas Totais Anuais

A série “Total Anual” representa o somatório total de chuvas durante o período em estudo. Desta maneira, descreveu-se os dados por meio da estatística descritiva a partir do histograma, polígono de frequência e diagrama de chuva. A partir da análise desses dados, observou-se que no município de São José de Piranhas apresenta uma variabilidade pluviométrica ao longo dos anos estudados, influenciado pela dinâmica do clima da região, como pode ser visto a seguir.

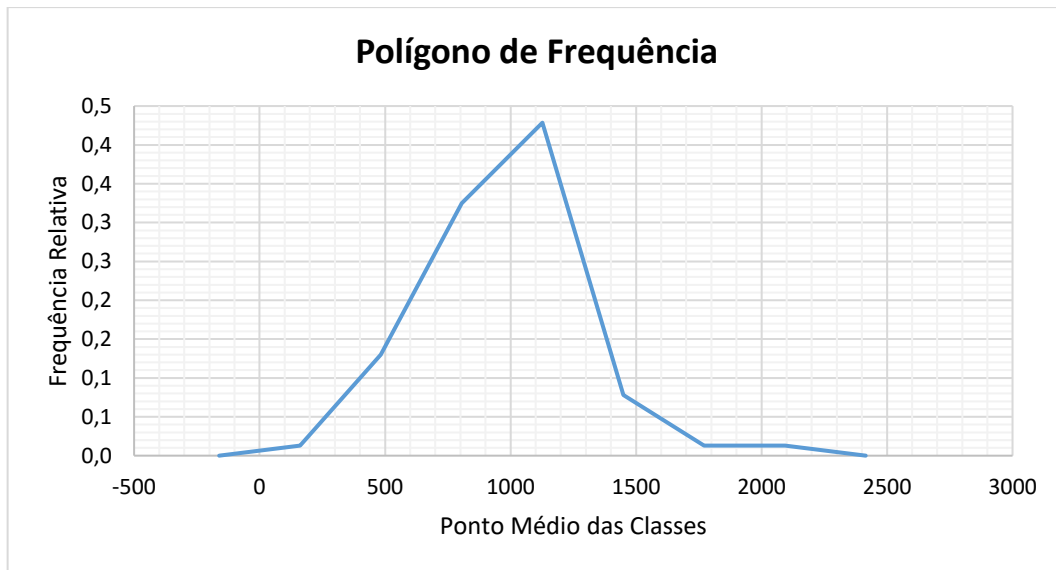
O gráfico 1, mostra a frequência relativa e o intervalo de classes, possibilitando um melhor entedimento, representando o histograma característico da série.

Gráfico 1: Histograma de Chuva Totais Anuais.



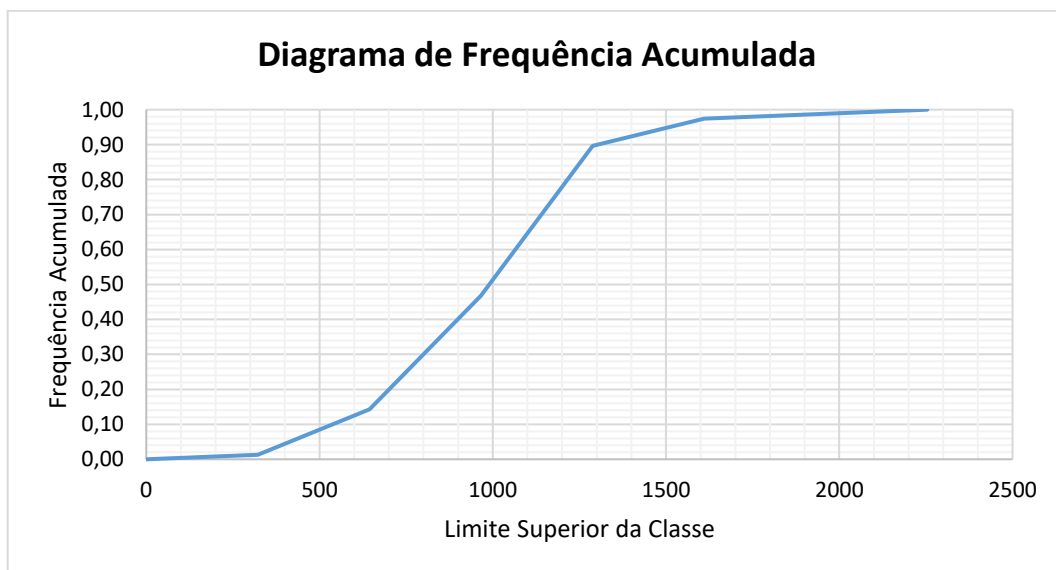
No gráfico 2, pode-se observar a relação entre a frequência relativa de chuva total anual com o ponto médio dos intervalos de classes, na série de 77 anos.

Gráfico 2: Polígono de Frequência de Chuva Total Anual.



No gráfico 3, estão dispostos os valores relacionados e frequência acumulada e os intervalos de classes dos totais anuais ao longo de 77 anos.

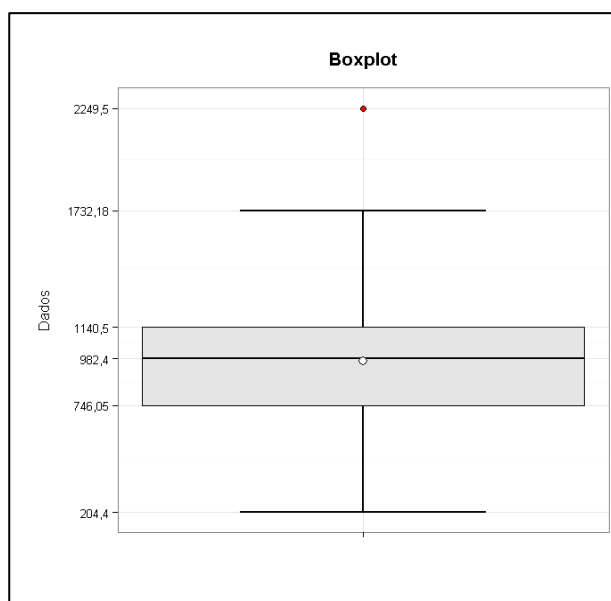
Gráfico 3: Diagrama de Chuva Total Anual.



Ao analisar o histograma dos totais anuais durante 77 anos, percebe-se que a maior frequência de volume variou entre 966-1288 mm, seguido pela faixa 644-966 mm. Ademais, dentre os pontos médios observados no polígono de frequência o mais relevante foi 1127 mm.

Em seguida, gerou-se o Box Plot, que serve para analisar a consistência dos dados, através da distribuição dos mesmos, bem como valores máximos, mínimos e quartis. Mostrando que apenas um valor de chuva está localizada acima do limite superior do gráfico, indicando a variabilidade das precipitações anuais.

Gráfico 4: Box Plot – Série de Chuva Total Anual.



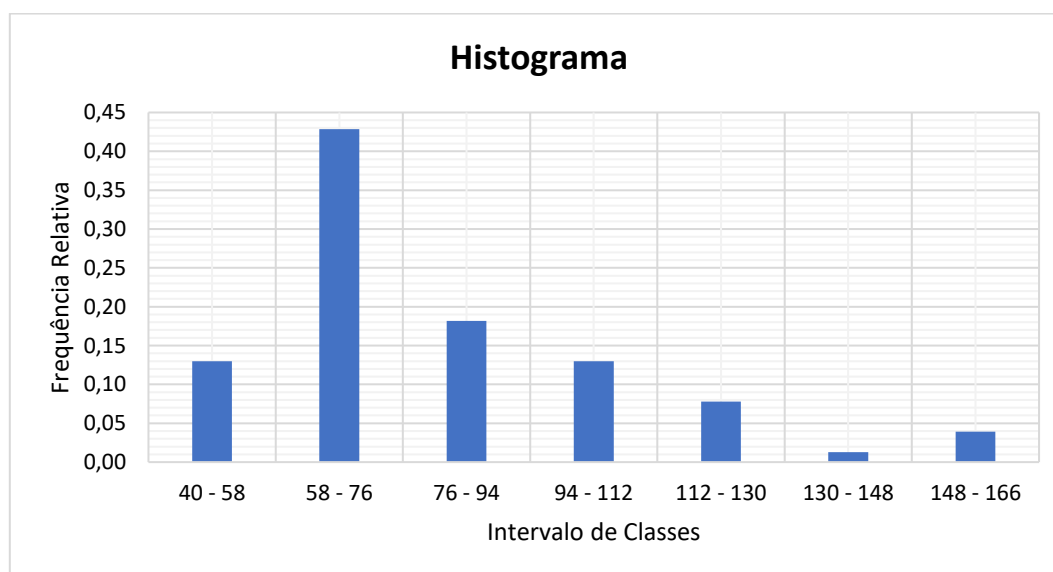
<i>Resumo Descritivo</i>	
Mínimo	204,4
Limite inferior	204,4
Primeiro Quartil	746,05
Média	967,705
Mediana	982,4
Terceiro Quartil	1140,5
Limite superior	1732,175
Máximo	2249,5
<i>Outliers</i>	
<i>Ordem de Coleta</i>	<i>Outlier</i>
77	2249,5

Série Chuva Máxima Diária Anual

O estudo das séries máximas anuais permite identificar as chuvas de grande intensidade e o período de tempo que elas se repetem, sendo possível prevenir possíveis inundações e o desgaste do solo com a chuva.

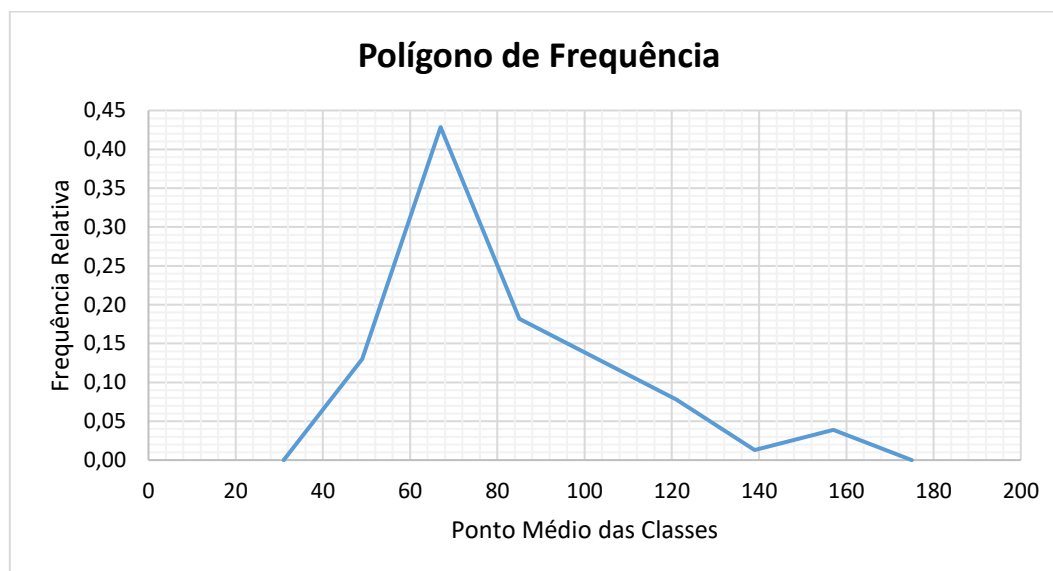
O gráfico 5, mostra a frequência relativa e o intervalo de classes, possibilitando um maior entendimento, representando o histograma característico da série.

Gráfico 5: Histograma de Chuva Máxima Diária Anual.



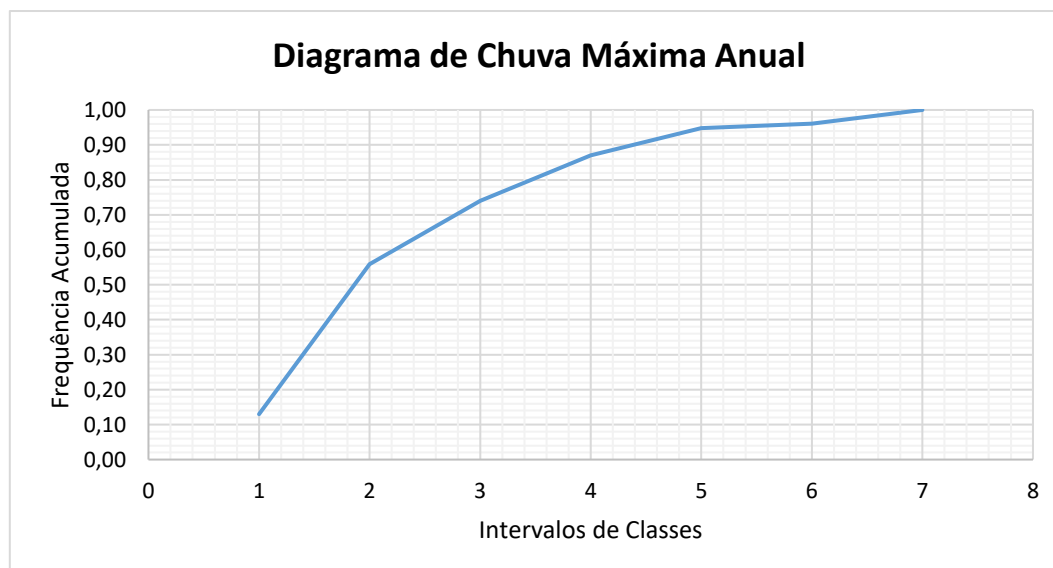
No gráfico 6, pode-se observar a relação entre a frequência relativa de chuva máxima diária anual com o ponto médio dos intervalos de classes, na série de 77 anos.

Gráfico 6: Polígono de Frequência de Chuva Máxima Diária Anual.



No gráfico 7, estão dispostos os valores relacionados e frequência acumulada e os intervalos de classes dos totais anuais ao longo de 77 anos.

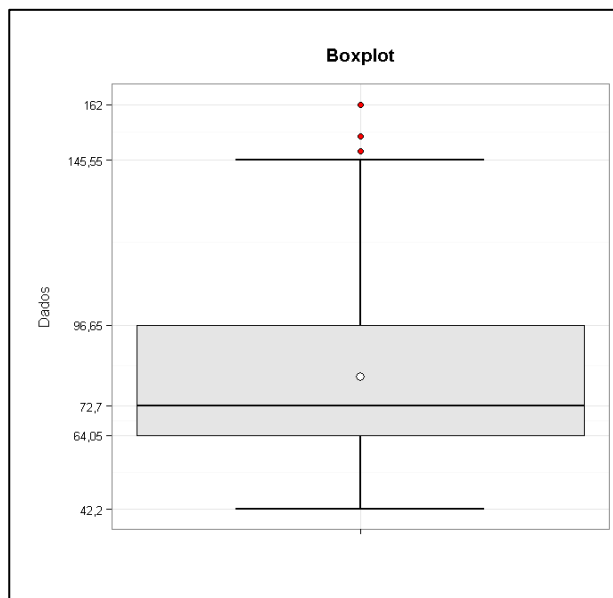
Gráfico 7: Diagrama de Chuva Máxima Diária Anual.



Ao analisar o histograma das chuvas máximas diárias anuais durante 77 anos, percebe-se que a maior frequência de volume variou entre 58-76 mm, seguido pela faixa 76-94 mm. Ademais, dentre os pontos médios observados no polígono de frequência o mais relevante foi 67 mm.

O Box Plot, permite analisar a consistência dos dados, através da distribuição dos mesmos, bem como valores máximos, mínimos e quartis. Sendo possível observar três (3) pontos extremos localizados acima do limite superior, indicando a ocorrência de precipitações com valores acima de 145 mm.

Gráfico 8: Box Plot – Série de Chuva Máxima Diária.

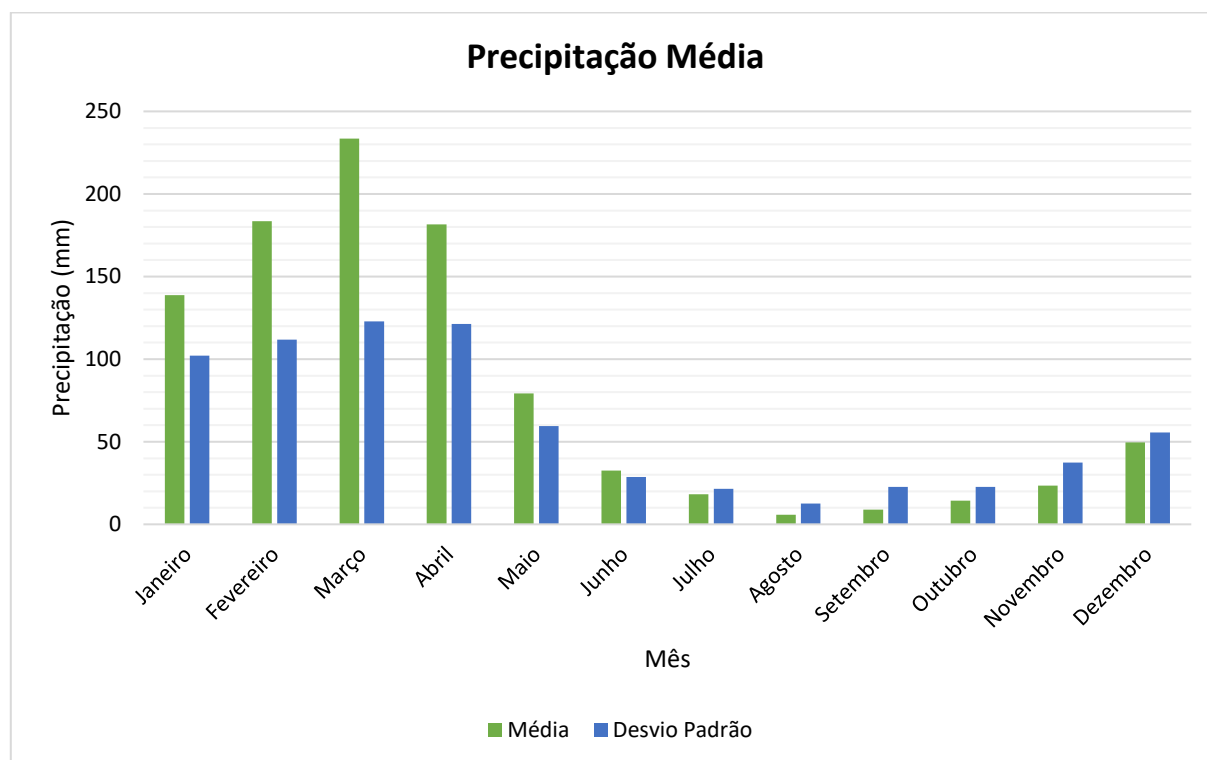


Resumo Descritivo	
Mínimo	42,2
Limite inferior	42,2
Primeiro Quartil	64,05
Média	81,251
Mediana	72,7
Terceiro Quartil	96,65
Limite superior	145,55
Máximo	162
Outliers	
Ordem de Coleta	Outlier
75	148,2
76	152,5
77	162

Série Chuva Total Mensal

A variabilidade da precipitação constitui a principal características do regime de chuva no semiárido nordestino. O município de São José de Piranhas, por localizar-se no sertão paraibano, apresentou elevada variação nos valores totais mensais, uma vez que o regime chuvoso na referida região é rigoroso, como mostra o gráfico, a seguir:

Gráfico 9: Chuva esperada nos 12 meses e respectivos desvios padrões.

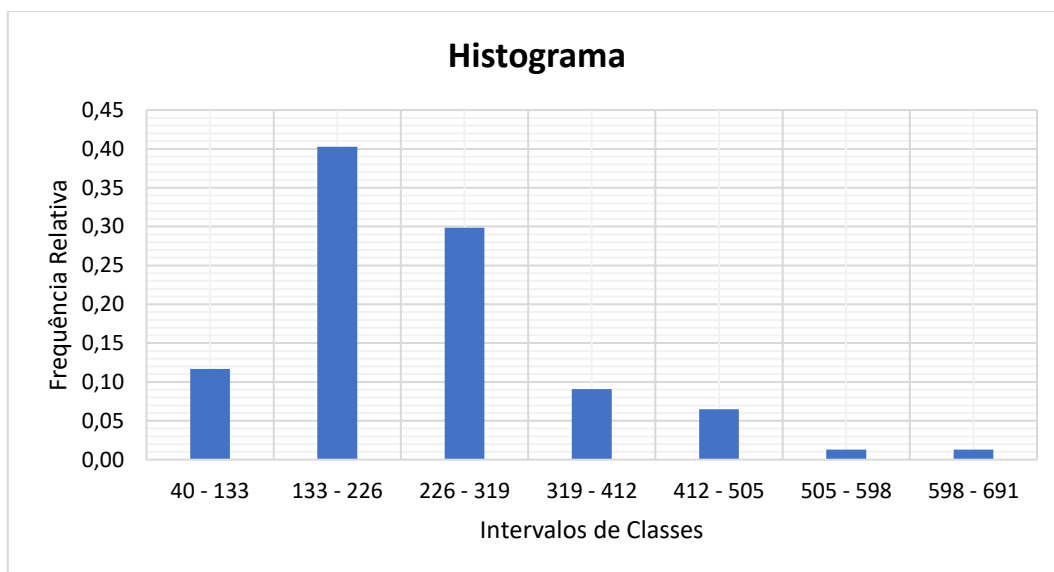


Analisando o gráfico de barras das médias dos totais dos meses de chuva durante 77 anos, percebe-se um aumento no volume de chuva de janeiro até março. De abril até agosto ocorre um decréscimo considerável e, de setembro a dezembro, é constatado um leve acréscimo neste volume. Sendo assim, os meses mais chuvosos são fevereiro, março e abril.

Dessa forma, analisou-se a série mensal de Março, tratando-se do mês mais chuvoso com 233,54 mm de precipitação.

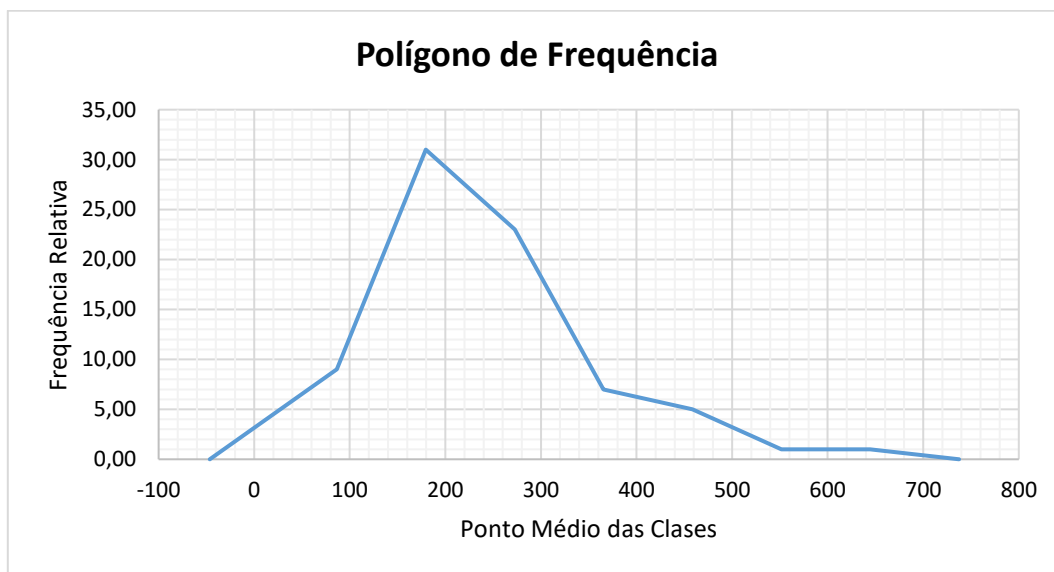
O gráfico 10, mostra a frequência relativa e o intervalo de classes, possibilitando um maior entedimento, representando o histograma característico da série.

Gráfico 10: Histograma de Chuva Total Mensal de Março.



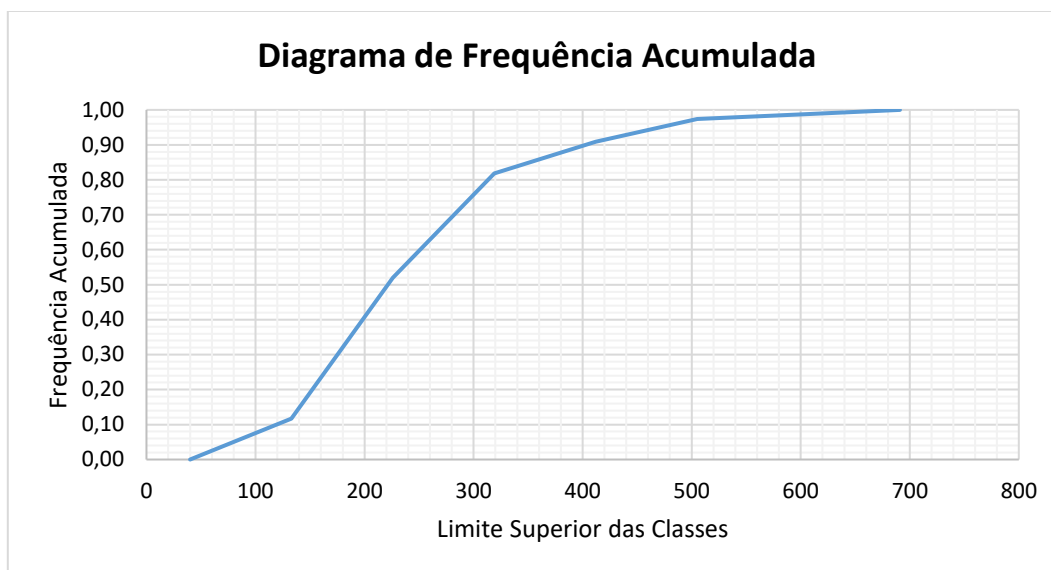
No gráfico 11, pode-se observar a relação entre a frequência relativa de chuva total mensal de Março com o ponto médio dos intervalos de classes, na série de 77 anos.

Gráfico 11: Polígono de Frequência de Chuva - Março.



No gráfico 7, estão dispostos os valores relacionados e frequência acumulada e os intervalos de classes dos totais anuais ao longo de 77 anos.

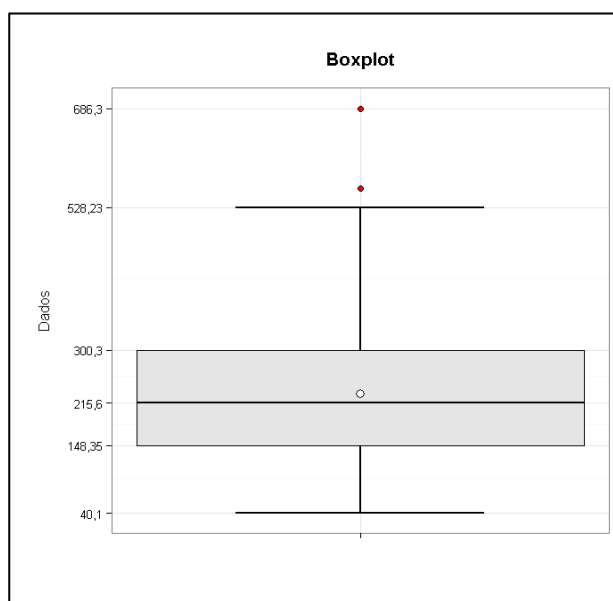
Gráfico 12: Diagrama de Chuva - Março.



Ao analisar o histograma das chuvas para Março durante 77 anos, percebe-se que a maior frequência de volume variou entre 133-226 mm, seguido pela faixa 226-319 mm. Ademais, dentre os pontos médios observados no polígono de frequência o mais relevante foi 179,5 mm.

O Box Plot, que serve para analisar a consistência dos dados, através da distribuição dos mesmos, bem como valores máximos, mínimos e quartis. Dessa forma, é possível observar que dois (2) pontos estão localizados acima do limite superior do gráfico, indicado que as precipitações chegaram a exceder 528 mm.

Gráfico 13: Box Plot – Série de Chuva de Março.



Resumo Descritivo	
Mínimo	40,1
Limite inferior	40,1
Primeiro Quartil	148,35
Média	230,631
Mediana	215,6
Terceiro Quartil	300,3
Limite superior	528,225
Máximo	686,3
Outliers	
Ordem de Coleta	Outlier
76	558,5
77	686,3

CONCLUSÕES

A partir do estudo pluviométrico do município de São José de Piranhas, utilizando dados de precipitação fornecidos pela Agência Nacional das Águas (ANA) e Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESAs) ao longo de 77 anos, identificou-se os meses mais chuvosos do ano, sendo eles fevereiro, março e abril com bases em cálculos e representações gráficas com o auxílio do software Excel, assim como analisar séries: Total Anual, Total Mensal (Março) e Máximas Diárias Anuais. Dessa forma, esse estudo é relevante quanto à gestão de recursos hídricos, como meio a ser utilizado para definição de estratégias e metas de projetos, bem como ferramenta para prevenção de inundações, desgaste do solo e cheias.

REFERÊNCIAS

- AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas. Disponível em: <http://geoserver.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>. Acesso em: 12/02/2018.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>. Acesso em: 12/02/2018.
- Atlas Brasil: *Abastecimento Urbano de Água: Panorama Nacional*. Agência Nacional das Águas; Engecorps/Cobrape. Brasília: ANA: Engecorps/ Cobraoe, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatísticas. Município de Catingueira. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sao-jose-de-piranhas/panorama>. Acesso em: 12/02/2018.
- LIMA, M. G. M.; MELO, D. F.; OLIVEIRA, H.; NETO; J. D. *Análise de Séries Temporais de Precipitação no Município de Campina Grande-PB nos últimos 20 anos*. In: II Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro, 2, 2017, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande, Realize, 2017. p. 2-3.
- LIMEIRA, R. C. *Variabilidade e Tendência das Chuvas no Estado da Paraíba*. 2008. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Programa de Pós Graduação em Meteorologia, Universidade Federal de Campina Grande, 2008.
- *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea*. Diagnóstico do município de São José de Piranhas, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.