

## Análise do regime pluvial de Amparo de São Francisco – Sergipe, Brasil

### Analysis of the rainfall regime of Amparo de São Francisco – Sergipe, Brazil

Recebido: 21/06/2022 | Revisado: 29/06/2022 | Aceito: 15/07/2022 | Publicado: 20/07/2022

#### **Manoel Vieira de França**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4973-9327>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [manoelvieira.ufirpe@gmail.com](mailto:manoelvieira.ufirpe@gmail.com)

#### **Raimundo Mainar de Medeiros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7361-1281>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [mainarmedeiros@gmail.com](mailto:mainarmedeiros@gmail.com)

#### **Luciano Marcelo Fallé Saboya**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7586-6867>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: [lsaboya@hotmail.com](mailto:lsaboya@hotmail.com)

#### **Romildo Morant de Holanda**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7945-3616>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [romildomorant@gmail.com](mailto:romildomorant@gmail.com)

#### **Resumo**

A obtenção das características das chuvas e seu comportamento são de grande interesse pela sua frequente aplicação em projetos hidráulicos, agronômicos e agropecuários. Para a confecção desse estudo foram utilizados dados de precipitações mensais e anuais fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado de Sergipe entre os anos de 1963 a 2019. Utilizando do conceito básico da estatística qualitativa foram calculados os seguintes parâmetros (média, mediana, moda, desvio padrão, coeficiente de variância, curtose, assimetria, máximos e mínimos valores absolutos e seus índices pluviométricos trimestrais, anuais e sua anomalia). Esse estudo visa fornecer ferramentas para planejamentos e ações que melhorem a forma de gerenciamento dos recursos hídricos utilizando sistemas de captação e armazenamento e, evitando a problemática da escassez de água. As anomalias positivas são registradas em sete municípios ao passo que as anomalias negativas ocorrem em dezoito municípios. As flutuações pluviométricas conferem uma proporcional ajuda aos tomadores de decisões visando reduzir os impactos climáticos para os habitantes. As análises exploratórias e uniformes colaboraram para elevar o conhecimento da distribuição pluvial, constatando que a mediana não representaria os índices pluviométricos registrados.

**Palavras-chave:** Variabilidade pluviométrica; Excesso ou falta de chuva.

---

#### **Abstract**

The obtaining of rainfall characteristics and their behavior are of great interest for their frequent application in hydraulic, agronomic and agricultural projects. To make this study we used monthly and annual precipitation data provided by the Superintendence of Development of the Northeast and the Company for Technical Assistance and Rural Extension of the state of Sergipe between the years 1963 and 2019. Using the basic concept of qualitative statistics the following parameters were calculated (mean, median, mode, standard deviation, coefficient of variance, kurtosis, asymmetry, maximum and minimum absolute values and their quarterly, annual rainfall indices and their anomaly). This study aims to provide tools for planning and actions to improve the management of water resources using catchment systems and storage, avoiding the problem of water scarcity. Positive anomalies are recorded in seven municipalities while negative anomalies occur in eighteen municipalities. Rainfall fluctuations provide a proportional aid to decision makers aiming to reduce climate impacts for inhabitants. The exploratory and uniform analyses helped to increase the knowledge of the rainfall distribution, finding that the median would not represent the recorded rainfall indices.

**Keywords:** Rainfall variability; Excess or lack of rain.

---

## 1. Introdução

A análise do comportamento das chuvas se torna importante uma vez que, possibilita detectar tendências ou alterações no clima, em escalas locais, regionais, estaduais, nacionais e continentais (SILVEIRA et al., 2016; MARCUZZO, GOULART & MELO 2012), conforme ainda o autor o excesso ou a falta de chuva pode ser favorável ou prejudicial ao desenvolvimento socioeconômico, porém a análise das precipitações é de extrema importância feita ao longo de um período histórico.

Marengo, Rusticucci, Penalba & Renom (2010); Noronha, Hora & Silva (2016) nos seus estudos sobre a ocorrência prolongada de secas em virtude das mudanças climáticas, demonstrando a necessidade de melhor entendimento e previsão de suas ocorrências.

Holanda, Medeiros & Silva (2016) concretizaram a análise climatológica dos índices pluviométricos decadais e seus comparativos históricos para Recife - PE visando contribuir nas decisões de setores como a economia, agropecuária, irrigação, produção de energia, recursos hídricos, engenharia agrícola e agrônômica, corpo de bombeiro, defesa civil e tomadores de decisões governamentais em caso de eventos externos de precipitações que possam vir a ocorrerem futuramente. As variabilidades interanuais da distribuição das chuvas e as atividades locais em conjunto com os fatores meteorológicos atuantes contribuíram ou deixaram de contribuir para produtividade agropecuária, armazenamento e abastecimento humano, animal. As influências dos fenômenos El Niño(a), para as décadas em estudo na forma de fenômenos adversos tiveram suas contribuições isoladas.

As atividades antrópicas sem controles associadas às distribuições e as variabilidades pluviométricas vem trazendo consequências negativas a socioeconômicas e a sobrevivência humana. A crescente intervenção humana ao meio físico vem aumentada substancialmente o grau de risco dos locais em relação a episódios que podem se tornar desastres (NUNES, 2016).

Medeiros, Holanda & Silva, (2018) estudaram as variabilidades pluviométricas no município de São Bento do Una, forte centro de produção avícola, em razão do aumento da demanda hídrica necessária ao pleno desenvolvimento da atividade. O estudo pode ser utilizado como ferramenta para planejamentos e ações que visem gerenciar os recursos hídricos utilizando sistemas de captação, armazenamento e evitando a problemática da escassez de água. Ressaltam ainda, que existe a necessidade de políticas e planos de captação e aproveitamento das águas das chuvas, além do uso eficiente dos demais recursos naturais da região, para que o desenvolvimento socioeconômico não seja limitado pela baixa disponibilidade hídrica.

Medeiros, Luz, Medeiros & Kozhinsky, (2017) utilizaram-se da variação pluviométrica mensal e verificaram a possível tendência linear, identificando-se as maiores variabilidades da precipitação do município de Serra Talhada a qual ocorreram nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, havendo altos índices pluviométricos na cidade e os índices pluviométricos com menores valores encontram-se entre julho e outubro, pois os índices pluviométricos são muito baixos. Contudo, podemos salientar que a pluviosidade local é bastante irregular no espaço e no tempo, como também que a quantidade, distribuição e duração acontece de forma diferenciada.

Tucci (2013) mostrou que uma parcela pluviométrica ao cair na superfície terrestre infiltra-se no solo, devido ser um meio poroso, a parcela, que não consegue se infiltrar, é conduzida por gravidade, em razão das diferentes cotas de relevo, por meio do escoamento superficial. Villela & Mattos (1975) afirmaram que quanto mais íngreme for o terreno, mais rápido acontecerá o seu escoamento e bem mais acentuados e suas amplitudes serão mais próximas nos gráficos que relacionam vazão e tempo das inundações.

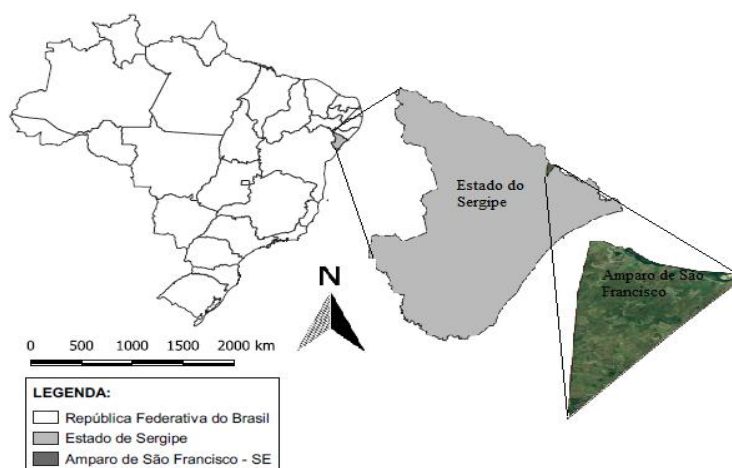
Utilizando do conceito básico da estatística (média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variância, máximos e mínimos valores absolutos e seus índices pluviométricos trimestral, anual e sua anomalia) a qual consente caracterizar fenômenos adversos e

mudanças pluviiais, procurou-se caracterizar a variabilidade pluvial e seu regime para Amparo de São Francisco, no período de 1963-2019, buscando compreender o comportamento e sua distribuição pluviométrica.

## 2. Material e Métodos

O município de Amparo de São Francisco limita-se com: Telha a Leste e a Sul, Canhoba a Oeste, o Estado de Alagoas a Norte. Com altitude de 51 metros e de coordenadas geográficas de 10°08'04" sul e 36°55'46" Oeste. (Figura 1).

**Figura 1.** O estado do Sergipe e o posicionamento da cidade de Amparo de São Francisco.



Fonte: França (2020).

A classificação de Köppen (1928); Köppen & Geigem (1931), o município registra o tipo As (quente e úmido Tropical chuvoso) com temperaturas médias anuais de 26°C, com precipitações anuais de 1.680mm; tendo os meses chuvosos compreendidos entre fevereiro e agosto e os meses seco de setembro a janeiro.

Utilizaram-se dados de precipitações mensais e anuais fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 1990) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado de Sergipe (EMATER-SE, 2020) entre 1963 a 2019. Utilizando do conceito básico da estatística qualitativa calcularam-se os seguintes parâmetros (média, mediana, moda, desvio padrão, coeficiente de variância, curtose, assimetria, máximos e mínimos valores absolutos e seus índices pluviiais trimestral, anual e sua anomalia).

A média aritmética de determinados valores pode ser obtida através da divisão do somatório destes valores pelo pela quantidade de valores. A média está expresso na seguinte equação 3. (TRIOLA, 2005).

$$X = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} = \frac{\sum_{i=0}^n X_i}{n}$$

A moda, por sua vez, é o valor que ocorre com maior frequência, além de fomentar que uma determinada distribuição de dados pode ser considerada assimétrica quando tende mais para uma lateral do que para outra.

A mediana (Md) conforme Equação 4. (TRIOLA, 2005)

$$Md = \frac{n+1}{2}$$

O desvio padrão (Dp) expressa pela Equação 5. (Bisquerra, Sarriera e Martínez, 2004).

$$Dp = \sqrt{\frac{(xi - \bar{X})^2 \cdot fi}{\sum fi - 1}} \quad 5$$

Variância é uma medida de variação resultado do quadrado do desvio-padrão. O coeficiente de variação (Cv) dada pela Equação 6. (BISQUERRA, SARRIERA & MARTÍNEZ, 2004).

$$Cv = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100(\%) \quad 6$$

O coeficiente de assimetria (Cas) foi calculado de acordo com a Equação 7. (BISQUERRA, SARRIERA & MARTÍNEZ, 2004).

$$Cas = \frac{1}{n} \sum xi + x \bar{X} / (S)^3 \quad 7$$

Curtose é definida como o achatamento advindo da parte que fica no centro de uma distribuição (BISQUERRA, SARRIERA & MARTÍNEZ, 2004).

O coeficiente de curtose (Ck) utilizando-se a equação 8. (Bisquerra, Sarriera e Martínez, 2004).

$$Ck = \frac{1}{n} \sum [(xi + \bar{X}) / S]^4 - 3 \quad 8$$

### 3. Resultados e Discussão

Com índices pluviiais irregulares e mal distribuídos durante os anos, observam-se na Tabela 1 o total anual e a classificação climática do período de 1963-2019 para Amparo de São Francisco com suas classificações anuais assim distribuídas: anos chuvoso 7; anos extremamente chuvoso (EC) 3; Anos classificados como normais (N) 29; Anos muito seco (MS) 3; anos muito chuvoso 2 e anos classificados como seco 13. Estudo como os dos autores Medeiros, Holanda & Silva (2018) & Marengo, Alves, Beserra & Lacerda (2015) corroboram com os resultados discutidos.

**Tabela 1.**

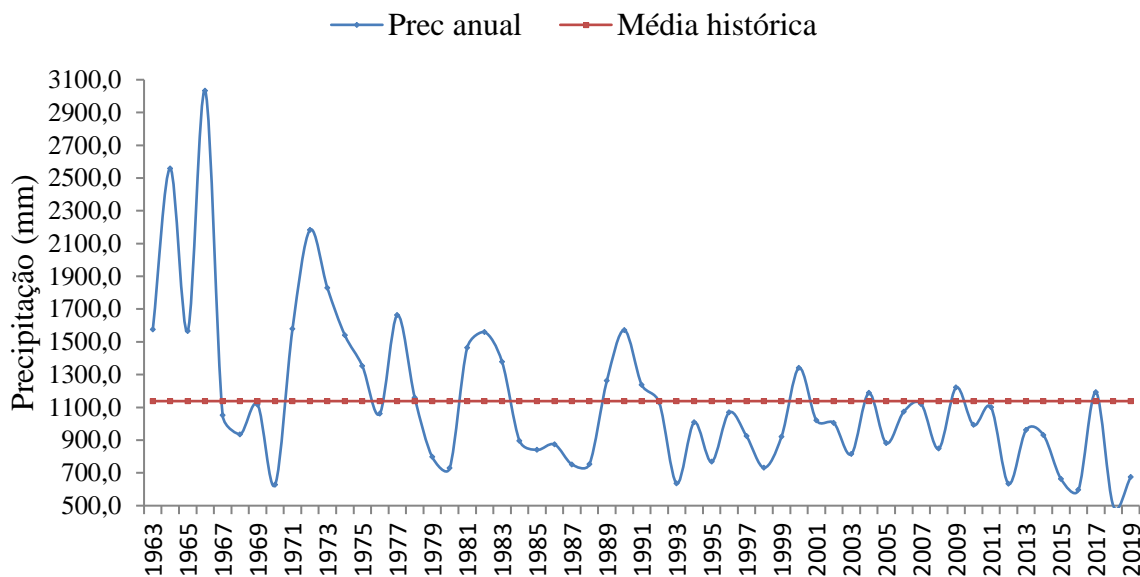
Ano	Prec anual	CC	Ano	Prec anual	CC	Ano	Prec anual	CC
1963	1574,3	C	1982	1559,8	C	2001	1020,2	N
1964	2558,4	EC	1983	1377,8	N	2002	1005,2	N
1965	1565,3	C	1984	895,6	N	2003	814,6	S
1966	3032,8	EC	1985	840,4	S	2004	1187,4	N
1967	1050,7	N	1986	874,0	N	2005	881,2	N
1968	934,3	N	1987	751,5	S	2006	1073,6	N
1969	1116,6	N	1988	752,5	S	2007	1120,2	N
1970	627,1	MS	1989	1261,9	N	2008	847,4	S
1971	1578,9	C	1990	1571,7	C	2009	1220,9	N
1972	2182,7	EC	1991	1236,3	N	2010	991,9	N
1973	1828,3	MC	1992	1129,0	N	2011	1099,4	N
1974	1539,9	C	1993	635,4	S	2012	633,0	S
1975	1352,3	N	1994	1008,4	N	2013	961,5	N
1976	1061,5	N	1995	767,6	S	2014	930,7	N
1977	1663,5	MC	1996	1069,0	N	2015	663,2	S
1978	1159,4	N	1997	923,6	N	2016	595,4	MS
1979	797,3	S	1998	731,8	S	2017	1192,8	N
1980	728,9	S	1999	921,5	N	2018	498,8	MS
1981	1464,0	C	2000	1341,1	N	2019	675,2	S

C = Chuvoso; EC = Extremamente chuvoso; N = Normal; MS = Muito Seco; S = Seco. CC = Classificação climática. Fonte: Medeiros, (2020).

Na Figura 2 observam-se as oscilações pluviiais anuais e médias histórica dos anos de 1963-2019 para o município de Amparo de São Francisco – Sergipe. Com média histórica de 1130,4mm. As elevadas precipitações ocorreram nos anos de 1963 a 1967, 1973. Os menores índices pluviiais registou-se em 1970, 1980, 1993, 2012, 2016 e 2018. Estas variabilidades estão em conformidades com os estudos de Marengo, Alves, Beserra & Lacerda (2015); IPCC (2014); Holanda & Medeiros (2020).

Estudos apontam que a variabilidade temporal das chuvas é de suma importância para quantificar as consequências ocasionadas na disponibilidade d'água no solo, escoamento superficial e erosão (Nadarajah & Choi 2007; Westra, Alexander & Zwiers, 2013).

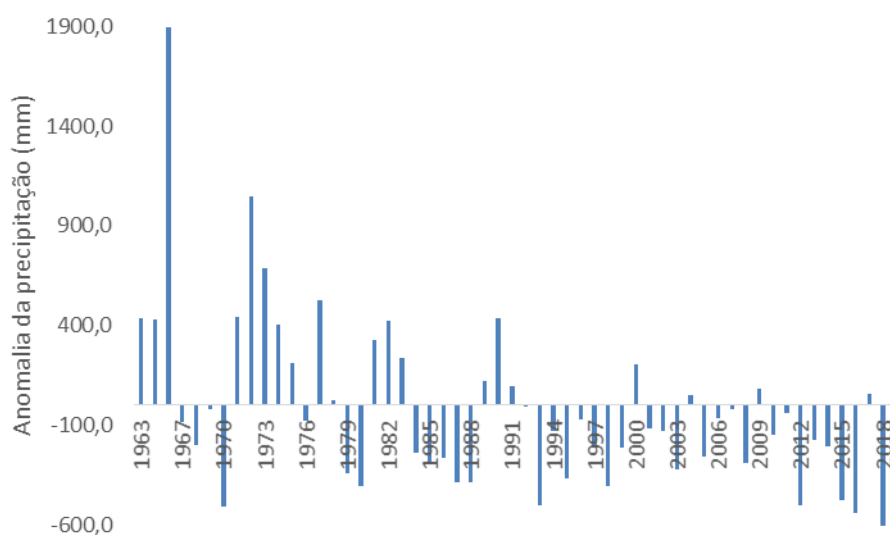
**Figura 2.** Índices pluviométricos anuais e médias históricas o período 1963-2019 para Amparo de São Francisco – Sergipe.



Fonte: Medeiros, (2020).

Na Figura 3 têm-se as variabilidades das anomalias pluviométricas anuais compreendidas entre 1963-2019 para Amparo de São Francisco – Sergipe. As anomalias pluviométricas fluíram de 1850 mm (1966) a -590,3 mm (2018). Com dezessete anos com precipitações superiores à média; nove anos com chuvas próximo a média climatológica e trinta anos com chuvas inferiores à média climatológica. O estudo de Medeiros (2019); Marengo, Schaeffer & Pinto (2017); Xavier & Dornelins (2005) mostraram similaridades com as discussões e suas flutuações pluviométricas neste estudo.

**Figura 3.** Anomalias pluviométricas anuais do período 1963-2019 em Amparo de São Francisco – Sergipe.

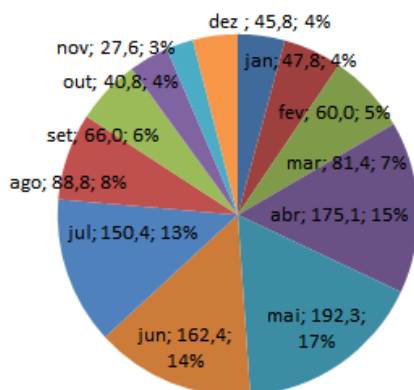


Fonte: Medeiros (2020).

Na Figura 4 observam-se a distribuição mensal da precipitação histórica e seu percentual em relação ao índice pluviométrico

anual. Ver-se grandes flutuações pluviiais e suas irregularidades intermensais ocasionadas pelo auxilio vórtices ciclônico do Atlântico Sul, vestígios de frentes frias e a contribuição dos efeitos de meso e micro escala regional. (Medeiros, 2020). Na quadra chuvosa que corresponde aos meses de março a agosto registra-se 74% do total anual pluviial e na quadra seca ocorrem com 26% dos valores totais anuais.

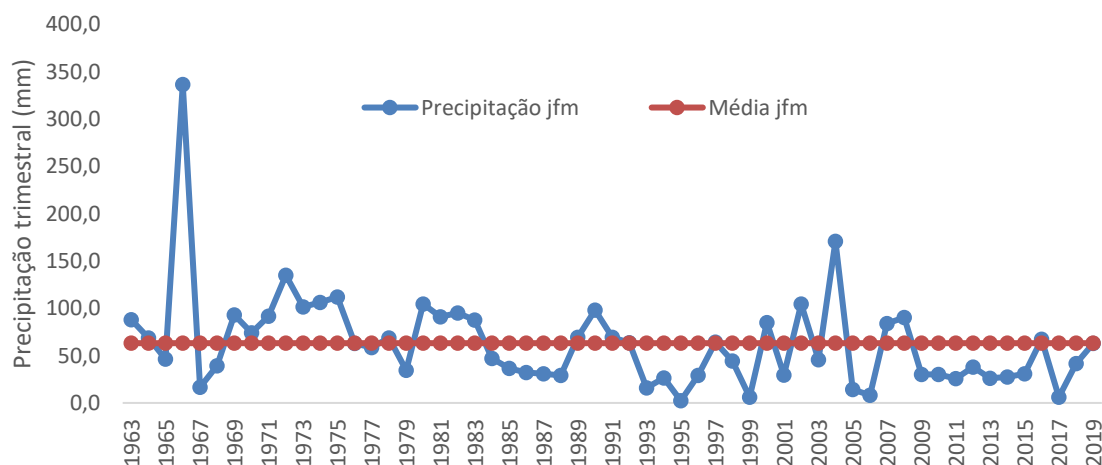
**Figura 4.** Distribuição mensal da precipitação mensal histórica e seu percentual em relação ao índice pluviial anual.



Fonte: Medeiros (2020).

Menezes, Medeiros, Neto & Menezes (2015) mostraram que as variabilidades dos índices pluviiais entre o período de 1913 a 2010 para Teresina (PI são distinguida pela intensas variabilidades da atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) com sua atuação entre os meses de janeiro a março, sendo esse o período chuvoso, resultados semelhantes foram destacados para o trimestre de janeiro a março na área municipal de Amparo de São Francisco – SE. Observam-se suas flutuabilidades na Figura 5 a qual se podem visualizar os maiores índices pluviiais registrados para o ano 1966; 1972; 1975; 2002; 2004. Os menores índices pluviiais do trimestre em estudo registraram-se nos anos de 1965; 1999; 2006 e 2017. Estas flutuabilidades estão interligadas aos sistemas de meso e micro escala e aos fatores locais. O IPCC (2014) corroboram com os resultados discutidos neste artigo.

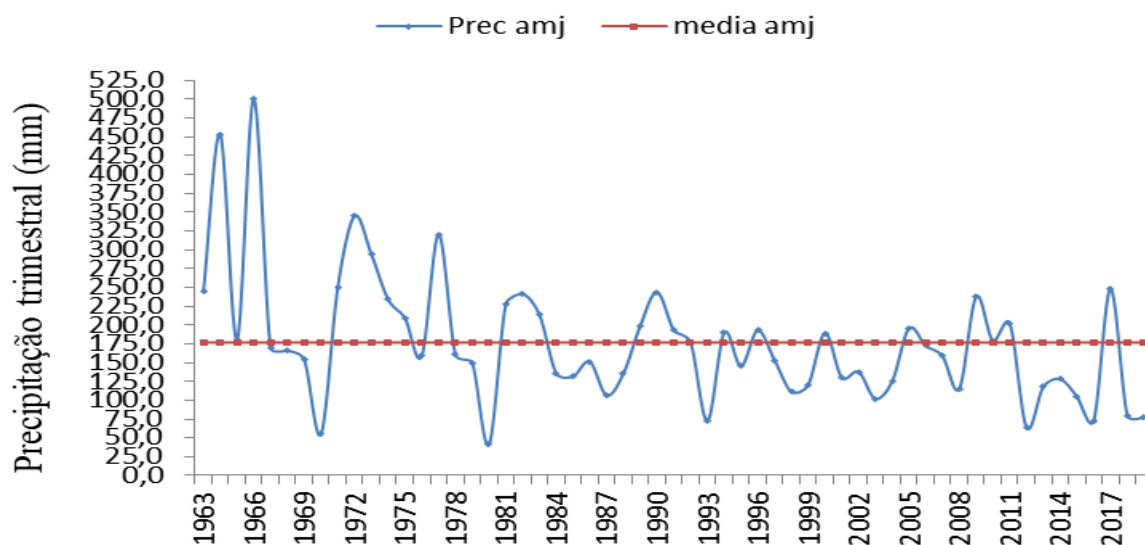
**Figura 5.** Precipitação média trimestral (janeiro, fevereiro e março) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.



Fonte: Medeiros (2020).

Na Figura 6 tem-se a fluuabilidade da precipitação média trimestral dos meses de abril, maio e junho para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019. Com cinco anos de chuvas normalizadas; 19 anos com chuva acima da média histórica e 31 anos com índices pluviual abaixo da média histórica. Os valor elevados foram registrados nos anos de 1964; 1966;1972; 1977 e os menores índices pluviuais fomos anos 1970; 1980;1993; 2012.

**Figura 6.** Precipitação média trimestral (abril, maio e junho) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.

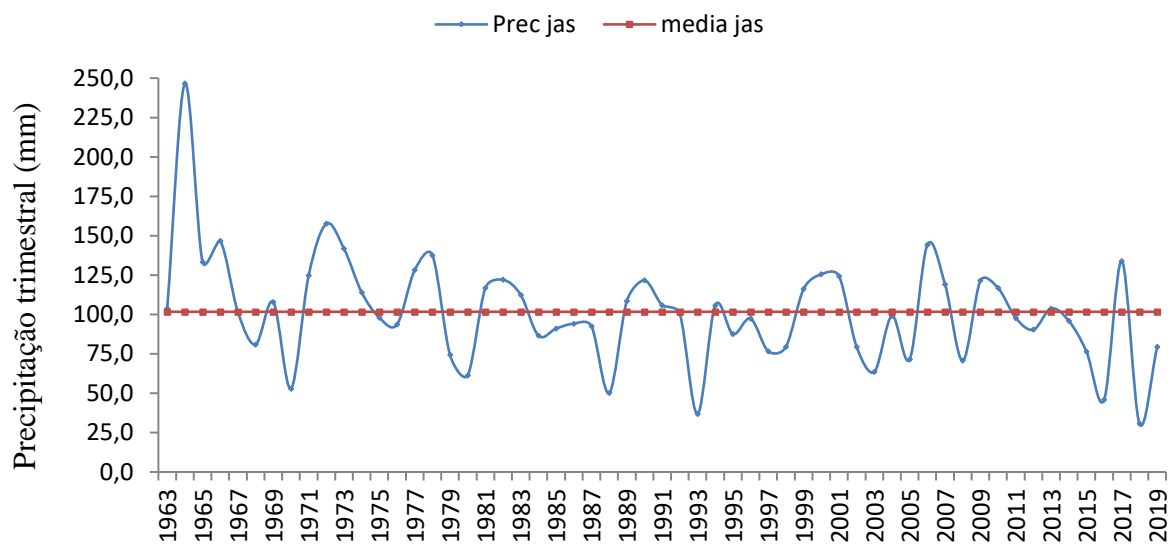


Fonte: Medeiros (2020).

Figura 7 tem-se as oscilações da precipitação média trimestral (julho, agosto e setembro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019. Os índices pluviuais do trimestre julho, agosto e setembro têm média histórica de 100,2mm e suas oscilações pluviuais variam entre 38,5mm no ano de 2018 a 249,5mm no ano de 1964. Os maiores índices pluviuais foram registrados nos anos de 1964; 1972; 2005 e 2017, e os menores ocorreram nos anos de 1970; 1989; 1993; 2016 e 2018. Com 26 anos de pluviometria acima da normalidade, 9 anos entre as chuvas normais e 22 anos com chuvas abaixo da normalidade.



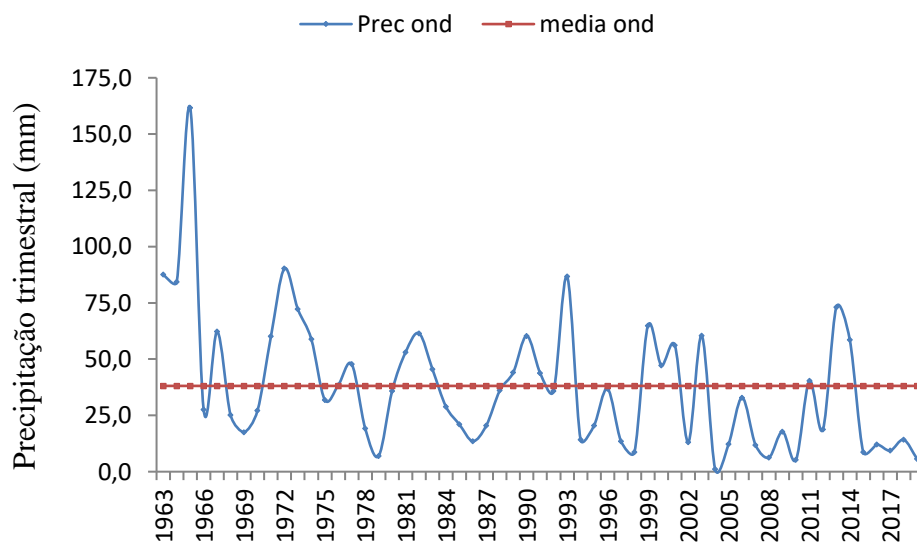
**Figura 7.** Precipitação média trimestral (julho, agosto e setembro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.



Fonte: Medeiros (2020).

A distribuição trimestral da precipitação (outubro, novembro e dezembro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019 está representada na Figura 8. O trimestre tem média de 38,1mm e seus máximo e mínimo absoluto oscilam entre 161,7mm a 1,1mm respectivamente. Os maiores índices pluviométricos trimestrais registraram-se nos anos: 1965; 1972; 1993 e 2013 ao passo que os menores índices foram para 1979 e 2004. Estudos como os dos autores Medeiros, Holanda & Silva (2018); Marengo, Alves, Beserra & Lacerda (2015) corroboram com os resultados discutidos.

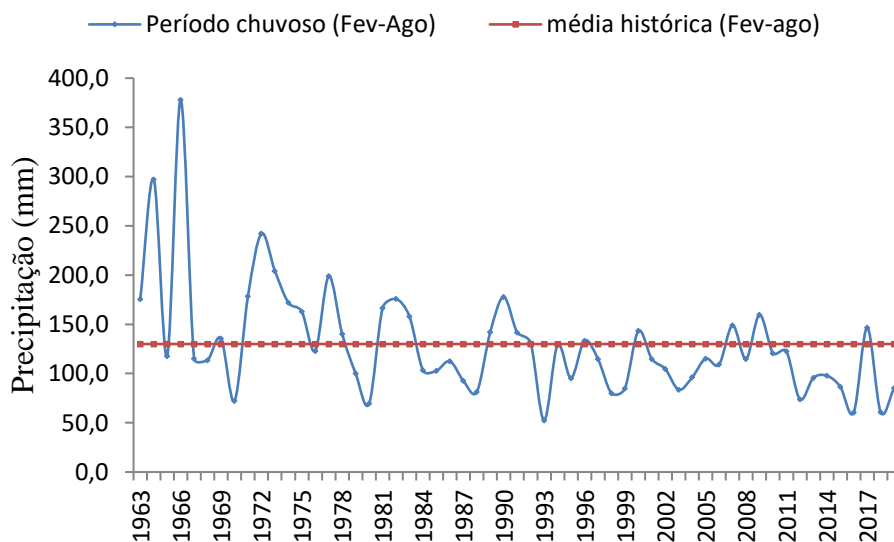
**Figura 8.** Precipitação média trimestral (outubro, novembro e dezembro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.



Fonte: Medeiros (2020).

O período chuvoso para Amparo de São Francisco registra-se entre os meses de fevereiro a agosto com chuvas irregulares e mau distribuídas pelos sistemas provocadores de chuvas na área de estudo. O período chuvoso registra média de 130mm e seus valores máximos e mínimos pluviométricos foram de 378,1mm em 1966 e 52,4mm (1993). (Figura 9).

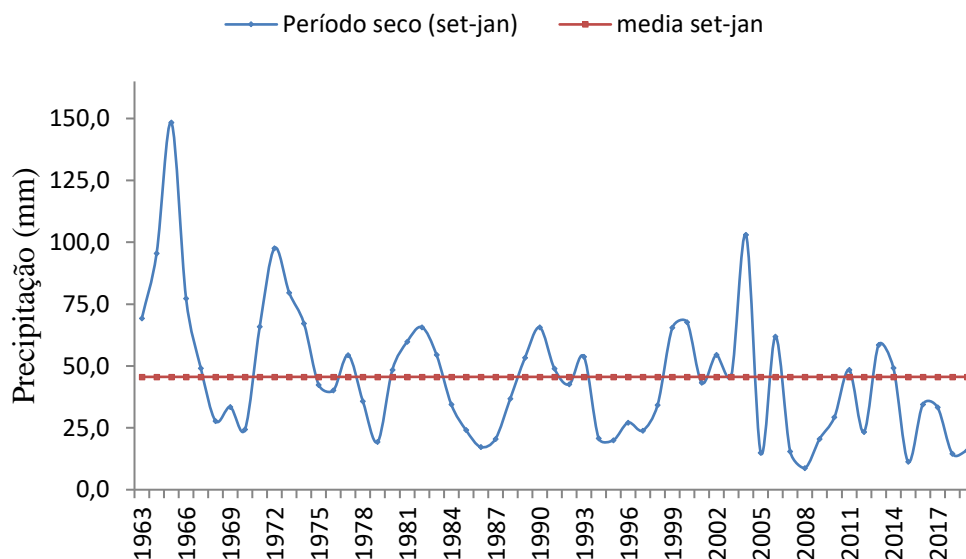
**Figura 9.** Precipitação média do período chuvoso (fevereiro a agosto) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.



Fonte: Medeiros (2020).

A distribuição da precipitação média do período seco (setembro a janeiro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019 é visualizada na Figura 10. Com média de 45,6mm e seus valores máximos e mínimos foram de 148,4 mm (1965) e 8,8 mm (2008). Estes índices pluviométricos estão interligados aos sistemas de meso e micro escala e aos fatores regionais e locais (Medeiros, 2020).

**Figura 10.** Precipitação média do período seco (setembro a janeiro) para Amparo de São Francisco – SE no período de 1963-2019.



Fonte: Medeiros (2020).

Na Tabela 2 observam-se que os valores da média e da mediana foram desconexos, demonstrando que se registrou valores extremos discordantes na amostra. Os meses de máximo índice pluviométrico é abril, os menores índices ocorrem entre os meses janeiro a agosto respectivamente. É notável ainda, que as médias mensais superam os valores medianos em alguns meses. Assim sendo a mediana proporciona maior probabilidade de ocorrência que a média, em conformidade com os resultados encontrados por Almeida, Aguiar, Silva & Damascen (2014).

Galvani (2011) afirmou que o desvio padrão é de suma importância por gerar informações do “grau de dispersão dos valores pluviais em relação ao valor médio”. O coeficiente de variância que é utilizado para fazer comparações em termos relativos e expressa “a variabilidade de cada conjunto de dados normalizada em relação à média, em porcentagem.” Os erros padrões não estão em conformidade com as normas da OMM, onde o máximo permitido é de 10%.

**Tabela 2.** Estatística da precipitação, desvio padrão, máximo e mínimo absoluto, mediana, moda, coeficientes: variância, curtose e assimetria, erro padrão (mm) em Amparo de São Francisco – SE no período 1963-2019.

Meses	Média	Desvio Padrão	Coeficiente Variância	Máximo Absoluto	Mínimo Absoluto	Mediana	Moda	Coeficiente Curtose	Coeficiente Assimetria	Erro Padrão
jan	47,8	64,1	1,340	425,8	0,7	59,4	186,6	0,95	-0,36	0,24
fev	60,0	78,2	1,304	533,2	0,0	105,3	178,2	3,53	-0,91	0,51
mar	81,4	64,4	0,792	355,9	1,1	129,2	197,2	13,53	-3,74	0,67
abr	175,1	146,7	0,838	806,1	8,5	310,8	181,6	14,73	-3,97	0,86
mai	192,3	113,0	0,588	540,1	10,3	233,3	179,0	14,52	-3,93	0,74
jun	162,4	56,8	0,350	326,2	72,5	187,6	161,8	14,75	-3,97	0,78
jul	150,4	44,8	0,298	299,0	54,8	174,5	160,6	14,84	-3,99	0,79
ago	88,8	39,6	0,446	229,4	12,8	103,0	166,1	13,94	-3,80	0,56
set	66,0	47,9	0,726	211,4	0,0	87,5	172,6	13,61	-3,73	0,57
out	40,8	46,6	1,142	230,7	0,0	44,6	189,0	1,94	-0,84	0,22
nov	27,6	28,8	1,041	152,5	0,0	43,5	187,0	0,00	0,24	0,21
dez	45,8	48,6	1,062	222,7	0,0	93,0	186,5	0,24	0,04	0,22
Anual	1138,2	470,7	0,414	3032,8	498,8	1571,7	178,8	12,93	-3,63	5,64

Fonte: Medeiros (2020).

#### 4. Conclusões

Os parâmetros estatísticos (média, moda, mediana, coeficientes de variância, assimetria e curtose) foram indispensáveis para a interpretação e compreensão da análise e das flutuações pluviiais do estudo.

Fornecer ferramenta para planejamentos e ações que visem a melhor forma de gerenciar os recursos hídricos utilizando sistemas de captação e armazenamento e, evitando a problemática da escassez de água.

As anomalias positivas são registradas em sete municípios ao passo que as anomalias negativas ocorrem em dezoito municípios. As flutuações pluviiais conferem uma proporcional ajuda aos tomadores de decisões visando reduzir os impactos climáticos para os habitantes.

As análises exploratórias e uniformes colaboraram para elevar o conhecimento da distribuição pluvial, constatando que a mediana não representaria os índices pluviiais registrados.

O monitoramento das condições agroclimatológicas é de suma importância para a área estudada, sugerimos que poderes governamentais disponibilizem recursos financeiros para adequado funcionamento de estações automáticas de coleta de dados, em razão de sua significância para o planejamento e execução das atividades agropecuárias e das áreas urbanas e rurais dando maiores conforto a suas populações

#### Referências

ALMEIDA, H.A., AGUIAR, D.B. & SILVA, J.N. (2014). *Damasceno, J. Indicadores hídricos do núcleo de desertificação da Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 7, n. 5, p. 1-10.*

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M & SPAROVEK, G. (2014). Köppen's climate classification map for Brazil.

Meteorologische Zeitschrift 22(1): 711–28.

BISQUERRA, R, SARRIERA, J.C., & MARTÍNEZ, F. (2004). Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS (1a ed.). Porto Alegre: ARTMED.

GALVANI, E. (2011). Estatística descritiva em sala de aula. In: Venturi, L.A.B. Geografia: Práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Editora Sarandi.

IPCC. (2014). Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. *Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*.

KÖPPEN, W. (1931). Grundriss der Klimakunde: Outline of climate science. Berlin: Walter de Gruyter. P.388.

KÖPPEN, W & GEIGER, R. (1928). Klimate Der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wallmap 150cmx200cm.

HOLANDA, R.M., & MEDEIROS, R.M. (2020). Comportamento térmico e a contribuição pluvial em Lagoa Seca, Brasil entre 1981-2019. *Research, Society and Development*. v.9, p.695974815 - 30,

HOLANDA, R.M., MEDEIROS, R.M., & SILVA, V.P.R. (2016). Recife-PE, Brasil e suas flutuabilidades da precipitação decadal. *Natureza, Sociobiodiversidade e Sustentabilidade*, 26 a 29 de outubro, 2016. Universidade Nacional, Sede Chorotega Nicoya, Costa Rica. P.230-245.

MARCUZZO, F.F.N., GOULARTE, E.R.P., & MELO, D.C.R. (2012). Mapeamento Espacial, Temporal e Sazonal das Chuvas no Bioma Amazônico do Estado do Tocantins. *Anais. In: X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*, 10.

MARENGO, J.A., SCHAEFFER, R., ZEE, D., & PINTO, H.S. (2017). Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil. Disponível em: <[http://www.fbds.org.br/cop15/FBDS\\_MudancasClimaticas.pdf](http://www.fbds.org.br/cop15/FBDS_MudancasClimaticas.pdf)>.

MARENGO, J., ALVES, L.M., BESERRA, E.A. & LACERDA, F.F. (2015). Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. *Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas*. ISBN 978-85-64265-01-1. INSA. Pag. 303 – 422. Campina Grande-PB.

MARENGO, J.A., RUSTICUCCI, M., PENALBA, O., & RENOM, M. (2010). An intercomparison of observed and simulated extreme rainfall and temperature events during the last half of the twentieth century: part 2: historical trends. *Climatic Change*, v. 98, n. 3-4, p. 509-529.

MEDEIROS R.M. (2020). Estudo Agrometeorológico para o Estado de Sergipe. Distribuição avulsa. P.132.

MEDEIROS, R.M. (2019). Análise pluviométrica em Bom Jesus - PI, Brasil. *Paisagens & Geografias* Volume 4, número 2, p. 22 – 35. jul.- dez. 2019. ISSN: 2525-5142.

MEDEIROS, R.M, HOLANDA, R.M., & SILVA, V.P. (2018). Tendências pluviiais e análise da média móvel para São Bento do Una - PE, Brasil. *Revista de Geografia (Recife)* V. 35, No. 5,

MEDEIROS, M.C., LUZ, E.L.P., MEDEIROS, R.M., & KOZMHINSKY, M. (2017). Variabilidade espacial e temporal da precipitação no município de Serra Talhada - PE, Brasil.

MENEZES, H.E.A., MEDEIROS, R.M., NETO, F.A.C. & MENEZES, H.E.A. (2015). Diagnóstico da variabilidade dos índices pluviométricos em Teresina – PI, Brasil. *7º Workshop de Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco e 4º Workshop Internacional sobre Mudanças Climáticas e Biodiversidade. Recife-PE*, 27 a 29 de outubro de 2015. Recife – PE.

NADARAJAH, S., CHOI, D. (2007). Maximum daily rainfall in South Korea. *Journal of Earth System Science*, v. 116, p. 311-320.

NORONHA, G.C.D., HORA, M.D.A.G.M. & SILVA, L.P.D. (2016). Rain Anomaly Index Analysis for the Santa Maria/Cambiocó Catchment, Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 1, p. 74-81.

NUNES, L.H. (2016). Compreensões e ações frente aos padrões espaciais e temporais de riscos e desastres. *Territorium*, n. 16, p. 179-189.

SILVEIRA, C.S., SOUZA FILHO, F.A., MARTINS, E.S.P.R., OLIVEIRA, J.L., COSTA, A.C., NOBREGA, M.T., SOUZA, S.A. & SILVA, R.F.V. (2016). *Mudanças climáticas na bacia do rio São Francisco: Uma análise para precipitação e temperatura*. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 21, 416–428. Disponível: <http://dx.doi.org/10.21168/rbrh.v21n2.p416-428>

SUDENE (1990). Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Dados pluviométricos mensais do Nordeste – Pernambuco. Recife, (Série Pluviometria, 2).

TRIOLA, M.F. (2005). Introdução à estatística (9ª ed.). Rio de Janeiro: LTC.

TUCCI, C.E.M. (2013). Hidrologia: ciência e aplicação (4a ed.). Porto Alegre: UFRGS/ABRH.

VILLELA, S. M., & MATTOS, A. (1975). Hidrologia aplicada (2a ed.). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

XAVIER, R.A., & DORNELLAS, PC. (2005). Análise do comportamento das chuvas no município de Arapiraca, Região Agreste de Alagoas. *Revista de Geografia*, v.14, n.2.

WESTRA, S., ALEXANDER, L.V., & ZWIERS, F.W. (2013). Global in creas ingtrends in annual maximum daily precipitation. *Journal of Climate*, v.26, n.11, p. 3903-3918.