
VARIABILIDADES TEMPORAIS DE CHUVA E TEMPERATURA COM A TÉCNICA DOS QUANTIS PARA O MUNICÍPIO DE BOM JESUS DO PIAUÍ, BRASIL

Mayra Gislayne Melo de **LIMA**

Doutora em Irrigação e drenagem de solos agrícolas pela Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: mayramelo.ufcg@live.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0247-3827>

Raimundo Mainar de **MEDEIROS**

Pós-Doc e ex-Pesquisador da Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutor em Meteorologia Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: mainarmedeiros@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7361-1281>

Luciano Marcelo Fallé **SABOYA**

Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: lsaboya@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7586-6867>

*Recebido
Agosto de 2023*

*Aceito
Agosto de 2025*

*Publicado
Dezembro de 2025*

Resumo: A pesquisa teve por objetivo utilizar a técnica dos quantis para caracterizar uma série histórica de 62 anos de índices médios pluviométricos e térmicos registrados de 1960 a 2021 na cidade de Bom Jesus – Piauí, visando investigar a ocorrência de variabilidades seguidamente de suas oscilações climáticas. Foram analisados os quantis referentes aos percentis de 15, 30, 65 e 85%, classificados para a precipitação como Muito seco, Seco, Normal, Chuvoso e Muito chuvoso; e para temperatura como Muito quente, Quente, Normal, Frio e Muito frio. A média anual da precipitação foi 982,04 mm e da temperatura foi de 33,58 °C. Dos 62 anos estudados, 56,45% obtiveram valores acima e 43,55% abaixo da precipitação média anual. Para temperatura, houve uma pequena diferença, 51,62% dos anos se mantiveram acima e 48,39% abaixo da média anual. O período com precipitação mais intensa ficou concentrado em dois períodos do ano, inicialmente de janeiro a abril e, por conseguinte, entre outubro e dezembro, sendo março o mês mais chuvoso. O período de estiagem apresenta as maiores temperaturas e se concentra nos meses de maio a setembro, sendo agosto o mês com menor incidência de precipitações e setembro o mais quente. Para as classes quantílicas de precipitação e

temperatura 18 anos foram classificados como “Normais” (29,03%), 9 anos como “Muito secos” e “Muito quentes” (14,52%), 13 anos como “Secos” e “Quentes” (20,97%), 13 anos classificados como “Chuvosos” e “Frios”, (20,97%) e 9 anos classificados como “Muito chuvosos” e “Muito frios” (14,52%), respectivamente. Por fim, é possível inferir que no município de Bom Jesus – PI predominou a ocorrência de chuvas e temperaturas acima da média e, em geral, os anos da série histórica analisada foram classificados como “Normais”, sem ocorrência de eventos climáticos extremos.

Palavras-chave: Variabilidade climáticas pluvial e térmica; intervalos quantílicos; pluviometria; Sensação térmica.

TEMPORAL VARIABILITY OF RAINFALL AND TEMPERATURE WITH THE QUANTILE TECHNIQUE FOR THE MUNICIPALITY OF BOM JESUS DO PIAUÍ, BRAZIL

Abstract: The research aimed to use the quantile technique to characterize a historical series of 62 years of average rainfall and thermal indices recorded from 1960 to 2021 in the city of Bom Jesus - Piauí, aiming to investigate the occurrence of variability followed by its climatic oscillations. The quantiles referring to the percentiles of 15, 30, 65 and 85% were analyzed, classified for precipitation as Very dry, Dry, Normal, Rainy and Very rainy; and for temperature as Very hot, Hot, Normal, Cold and Very cold. The average annual rainfall was 982.04 mm and temperature was 33.58 °C. Of the 62 years studied, 56.45% obtained values above and 43.55% below the average annual rainfall. For temperature, there was a small difference, 51.62% of the years remained above and 48.39% below the annual average. The period with the most intense rainfall was concentrated in two periods of the year, initially from January to April and then between October and December, with March being the wettest month. The dry season has the highest temperatures and is concentrated in the months of May to September, with August being the month with the lowest incidence of precipitation and September the hottest. For the quantile classes of precipitation and temperature 18 years were classified as "Normal" (29.03%), 9 years as "Very dry" and "Very hot" (14.52%), 13 years as "Dry" and "Hot" (20.97%), 13 years classified as "Rainy" and "Cold", (20.97%) and 9 years classified as "Dry" and "Hot" (20.97%). Finally, it is possible to infer that in the municipality of Bom Jesus - PI the occurrence of rainfall and temperatures above average predominated and, in general, the years of the historical series analyzed were classified as "Normal", without the occurrence of extreme climatic events.

Key words: Pluvial and thermal climate variability; quantile ranges; pluviometry; climatology; thermal sensation. historical series.

VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN Y LA TEMPERATURA CON LA TÉCNICA DE CUANTILES PARA EL MUNICIPIO DE BOM JESUS DO PIAUÍ, BRASIL

Resumen: La investigación tuvo como objetivo utilizar la técnica de cuantiles para caracterizar una serie histórica de 62 años de precipitaciones medias e índices térmicos registrados de 1960 a 2021 en la ciudad de Bom Jesus - Piauí, con el fin de investigar la ocurrencia de variabilidad en sus oscilaciones climáticas. Fueron analizados los cuantiles referentes a los percentiles de 15, 30, 65 y 85%, clasificados para la precipitación como Muy seco, Seco, Normal, Lluvioso y Muy lluvioso; y para la temperatura como Muy caliente, Caliente, Normal, Frío y Muy frío. La precipitación media anual fue de 982,04 mm y la temperatura de 33,58 °C. De los 62 años estudiados, el 56,45% obtuvieron valores superiores y el 43,55% inferiores a la precipitación media anual. En cuanto a la temperatura, hubo una pequeña diferencia, el 51,62% de los años

se mantuvieron por encima y el 48,39% por debajo de la media anual. El periodo de mayores precipitaciones se concentró en dos épocas del año, inicialmente de enero a abril y después entre octubre y diciembre, siendo marzo el mes más lluvioso. La estación seca presenta las temperaturas más elevadas y se concentra en los meses de mayo a septiembre, siendo agosto el mes con menor incidencia de precipitaciones y septiembre el más caluroso. Para las clases cuantílicas de precipitación y temperatura, 18 años fueron clasificados como "Normal" (29,03%), 9 años como "Muy seco" y "Muy caluroso" (14,52%), 13 años como "Seco" y "Caluroso" (20,97%), 13 años clasificados como "Lluvioso" y "Frío", (20,97%) y 9 años clasificados como "Seco" y "Caluroso". Finalmente, es posible inferir que en el municipio de Bom Jesus - PI predominó la ocurrencia de lluvias y temperaturas por encima del promedio y, en general, los años de la serie histórica analizada fueron clasificados como "Normales", sin ocurrencia de eventos climáticos extremos.

Palavras claves: Variabilidad climática pluvial y térmica; rangos cuantílicos; pluviometria; climatologia; sensación térmica; series históricas.

INTRODUÇÃO

Estudos diversos utilizando técnicas estatísticas têm possibilitado a ampliação da análise de eventos extremos e sua previsão, considerando os possíveis prejuízos gerados para a sociedade. Destacando nesse âmbito, um método bastante simples e eficiente conhecido como “Técnica dos Quantis”. Um dos trabalhos pioneiros foi desenvolvido por Pinkayan (1966) utilizando a Técnicas dos Quantis na avaliação da ocorrência de anos secos e chuvosos sobre extensas áreas continentais dos Estados Unidos da América. Além desse, Gibbs e Maher (1967), baseado em quantis (decis), realizaram a caracterização dos períodos secos e chuvosos, o que lhes permitiu instituir um sistema de “Alarme de Seca” cujos princípios são até hoje utilizados pela meteorologia australiana (Xavier, 2001).

A metodologia dos Quantis possibilita a compreensão dos regimes pluviais sendo indispensável para o planejamento das atividades agropecuárias, trazendo benefícios para a sociedade local. Medeiros (2020a) aplicou a técnica dos quantis para analisar os índices pluviais da série histórica entre 1981-2019 do município de Lagoa Seca – PB, investigando a afinidade do fenômeno *El Niño* Oscilação Sul (ENOS) e a hortifrutigranjeiro a partir da caracterização dos períodos Secos, Muito Secos, Normais, Chuvosos e Muito Chuvosos, utilizando similarmente às probabilidades de 0,15, 0,35, 0,65 e 0,85 utilizadas por Pinkayan (1966).

Ao analisar a aplicação de técnicas quantílicas, Medeiros (2020b) observou que elas foram essenciais na demonstração de flutuações pluviométricas e suas irregularidades nos períodos Secos e Muito Secos no município de São Bento do Una – PE, encontrando extensa afinidade entre os fenômenos que integram os índices pluviométricos com os térmicos e com os processos ambientais, socioeconômicos e climáticos. Duarte *et al.* (2020) puderam

identificar a partir das técnicas quantílicas, que os excedentes hídricos que foram registrados ocorreram principalmente fora do período chuvoso regional e foram ocasionados por eventos extremos.

A análise dos índices pluviométricos, segundo Silva *et al.* (2022), é fundamental para a caracterização do clima de determinada região, intervindo diretamente nas alternâncias de rendimento das culturas. De modo que, longos períodos de estiagem, além de ocasionarem danos à produção agrícola regional e local, por afetarem o nível d'água dos mananciais e reservatórios das hidroelétricas, interferem no abastecimento urbano/rural e na agropecuária, e são influenciados diretamente por fenômenos atmosféricos e oceânicos de grande escala que se processam sobre os Oceanos Pacífico e Atlântico Tropicais.

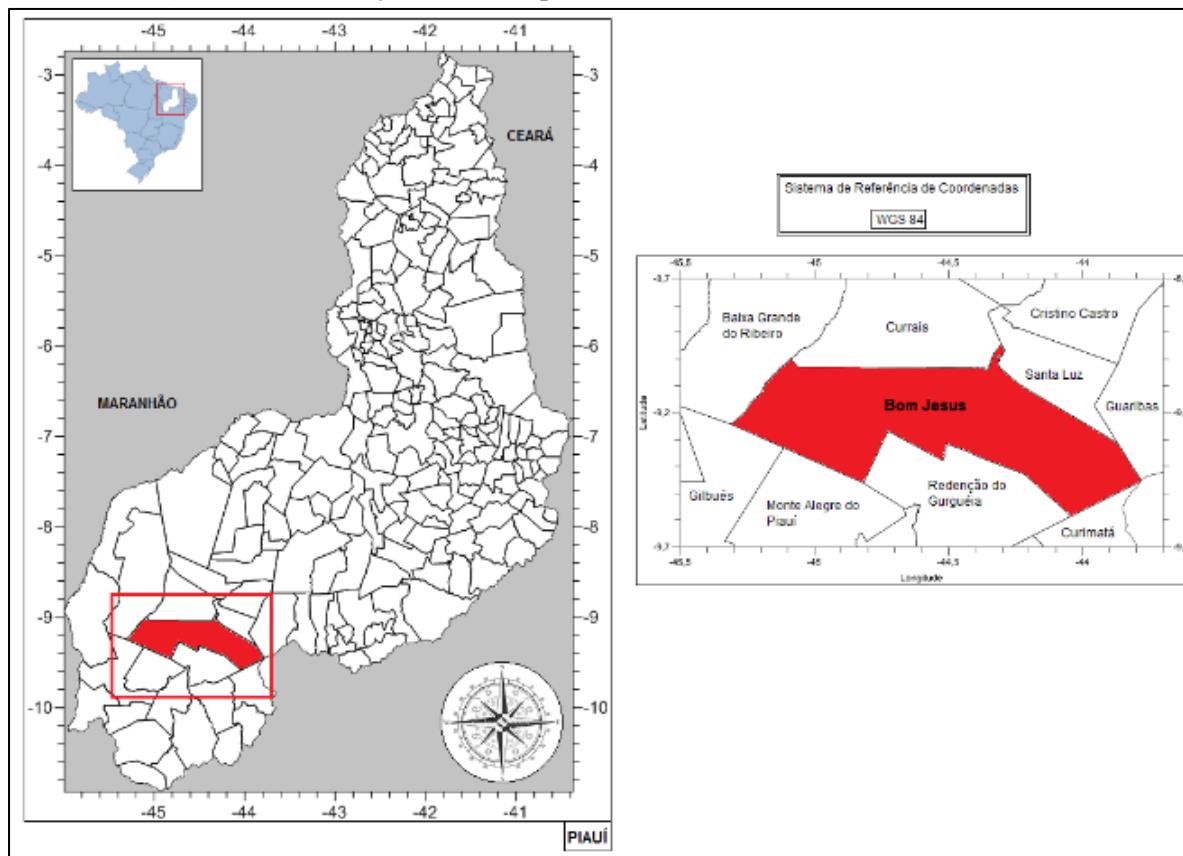
Os autores Sobral *et al.* (2018) afirmam que no Brasil há ocorrência constante de eventos climáticos extremos, destacando as enchentes e os deslizamentos de terra nas grandes cidades, seguido de períodos de seca em diversas regiões do país, ressaltando a importância da realização de pesquisas observacionais visando caracterizar o regime pluviométrico para compreensão da variabilidade das chuvas regionais. Sendo de grande valia a análise de séries temporais de precipitação e temperatura para compreensão da espacialização, levando em consideração sua aplicabilidade em pesquisas hidrológicas essenciais para o desenvolvimento social e econômico de uma região (Ichiyanagi *et al.*, 2018; Ballari *et al.*, 2018).

Diante do exposto, objetivou-se nessa pesquisa utilizar a Técnica dos Quantis para caracterizar uma série histórica de 62 anos de índices pluviométricos e térmicos registrados de 1960 a 2021 na cidade de Bom Jesus – Piauí, Brasil, visando investigar a ocorrência de variabilidades seguidamente de suas oscilações climáticas.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O município de Bom Jesus fica situado na mesorregião do Sudoeste do Piauí, Brasil, (Figura 1) com população estimada de 25.584 habitantes e ocupando uma área territorial de 5.471,024 km² (IBGE, 2021). Localizado a uma latitude 09° 04' S e a uma longitude 44° 21' W, em uma altitude média de 277 m e distante 635 km em linha reta da capital piauiense, Teresina. Segundo a classificação proposta por Köppen (1928, 1931) o clima do município é classificado como do tipo Aw', caracterizado como tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno (Saboya *et al.*, 2022). De acordo com o Inmet (2017) apresenta precipitação média que varia de 900 a 1200 mm.ano⁻¹ e a temperatura média de 26,2 °C.

Figura 1 - Localização do município de Bom Jesus no Estado do Piauí, Brasil



Fonte: Medeiros (2021).

Para o desenvolvimento da pesquisa foram obtidos os dados pluviométricos e de temperatura mensais e anuais em uma série histórica de 62 anos (1960-2021) para o município de Bom Jesus – PI, fornecidos pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 1990) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (2023). Considerando que o período estudado foi adotado seguindo as orientações propostas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM, 1989) de abranger uma série histórica com no mínimo 30 anos consecutivos para detecção dos padrões de climatologia (Silva *et al.*, 2022).

Por conseguinte, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas possibilitando a aplicação da técnica estatística de separatrix em quantis, seguindo o mesmo intervalo quantílico utilizado por Pinkayan (1966) *et al.*, Xavier (1987, 2001, 2002), Monteiro (2012), Silva *et al.* (2022) e Souza (2010), considerando os percentis P_{15} , P_{35} , P_{65} e P_{85} , em que os extremos não são evidenciados (Quadro 1).

Quadro 1 - Classes quantíficas para os índices pluviométricos e de temperatura

QUANTIS	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITAÇÃO (MM)
$Q_{(0,15)}$	MF	MS
$Q_{(0,35)}$	F	S
Normal	N	N
$Q_{(0,65)}$	Q	C
$Q_{(0,85)}$	MQ	MC

Legenda: MF = Muito frio; F = Frio; N = Normal; Q = Quente; MQ = Muito quente; MS = Muito seco; S = Seco; C = Chuvoso; MC Muito chuvoso.

Fonte: Monteiro (2011).

Os dados de precipitação e temperatura média anual foram ordenados em modo crescente e calculados os valores de probabilidade (Y_n) (Ramos *et al.*, 2020), de acordo com a Equação 1.

$$Y_n = \frac{n}{(n+1)} \quad (1)$$

Em que:

Y = probabilidade de ocorrência do evento;

n = posição do ano na tabela, variando de 1 a 62.

A determinação de cada um dos Quartis foi realizada utilizando a metodologia proposta por Pinkayan (1966), calculado conforme a seguinte equação:

$$Q = Y_i + [(P - P_i)/(P_{i+1} - P_i)] * (Y_{i+1} - Y_i) \quad (2)$$

Em que:

Q = valor do Quantil para cada uma das probabilidades escolhidas (Ex: $Q (0,15)$ é o quantil referente à ordem quantífica $P = 0,15$);

i = número de ordem para cada valor (ordenar de forma crescente);

y = valor correspondente a cada número de ordem i (no caso, seria o total pluviométrico em mm);

P_i = Ordem quantífica ($P_i = i/(N+1)$);

N = Número de elementos da série; o produto seria o resultado da divisão da ordem quantífica P_i .

Na Tabela 1 verifica-se as classes dos Quantis de acordo a precipitação média anual do município de Bom Jesus – PI para a série histórica de 1960 a 2021.

Tabela 1 - Classificação dos quantis para a precipitação média da série histórica dos anos de 1960 a 2021 no município de Bom Jesus – PI

CLASSES	QUANTIL	PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL(mm)
Muito Seco – MS	$X_i \leq Q(0,15)$	$P \leq 762,30$
Seco - S	$Q(0,15) < X_i \leq Q(0,35)$	$762,30 < P \leq 889,07$
Normal – N	$Q(0,35) < X_i \leq Q(0,65)$	$889,07 < P < 1056,00$
Chuvoso - C	$Q(0,65) < X_i \leq Q(0,85)$	$1056,00 \leq P < 1199,30$
Muito Chuvoso - MC	$X_i \geq Q(0,85)$	$P \geq 1199,30$

Fonte: Autores (2023).

As classes dos Quantis de acordo com a temperatura média anual do município de Bom Jesus – PI para a série histórica de 1960 a 2021 podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação dos quantis para a temperatura média da série histórica dos anos de 1960 a 2021 no município de Bom Jesus – PI.

CLASSES	QUANTIL	TEMPERATURA MÉDIA ANUAL(°C)
Muito Frio - MF	$X_i \leq Q(0,15)$	$P \leq 32,38$
Frio - F	$Q(0,15) < X_i \leq Q(0,35)$	$32,38 < P \leq 33,18$
Normal – N	$Q(0,35) < X_i \leq Q(0,65)$	$33,18 < P < 33,78$
Quente - Q	$Q(0,65) < X_i \leq Q(0,85)$	$33,78 \leq P < 34,49$
Muito Quente – MQ	$X_i \geq Q(0,85)$	$P \geq 34,49$

Fonte: Autores (2023).

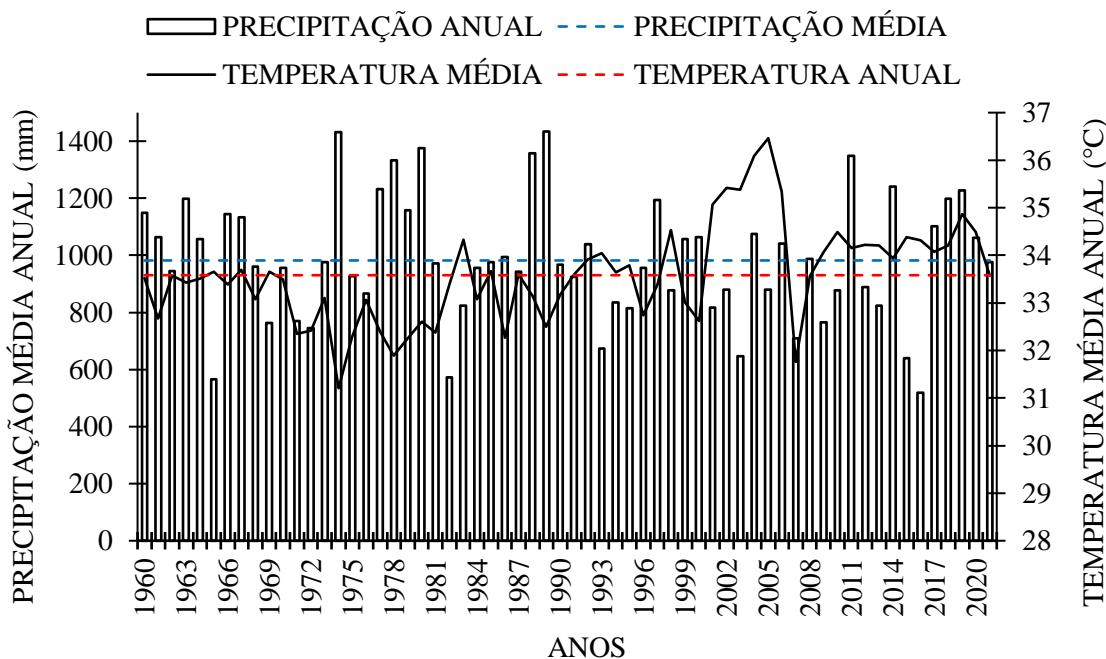
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 observa-se que a precipitação média anual para os 62 anos foi de 982,04 mm, com maior média registrada em 1989 com 1434,65 mm e menor média em 2016 com 518,40 mm. Analisando a figura nota-se que há uma alta variabilidade nos índices pluviométricos, ausência de tendências de longo prazo e uma variação interdecenal, com décadas de baixa ocorrência de chuva e incidência de secas, antepostas por décadas de chuvas intensas, corroborando com os resultados obtidos por Medeiros *et al.* (2016) que atribuiu a esse fato a atuação de fenômenos meteorológicos e oceânicos adversos, que influenciam na intensidade ou na ausência dos períodos chuvosos.

Para a série histórica de 1960 a 2021, destaca-se que houve 35 anos (56,45%) com valores médios de precipitação inferior à média histórica de 982,04 mm ano⁻¹ e 27 anos (43,55%) com precipitação média acima desse valor. De acordo com Saboya *et al.* (2022) as estimativas probabilísticas dos índices pluviais básicos devem ser considerados no planejamento e no desenvolvimento das áreas urbanizadas e agricultáveis, para que eventos

infrequentes e/ou extremos de alta relevância climatológica, hidrológica e socioeconômica sejam previstos.

Figura 2 - Precipitação e temperatura média anual (mm) para a série histórica de 1960 – 2021 no município de Bom Jesus – PI



Fonte: Autores (2023).

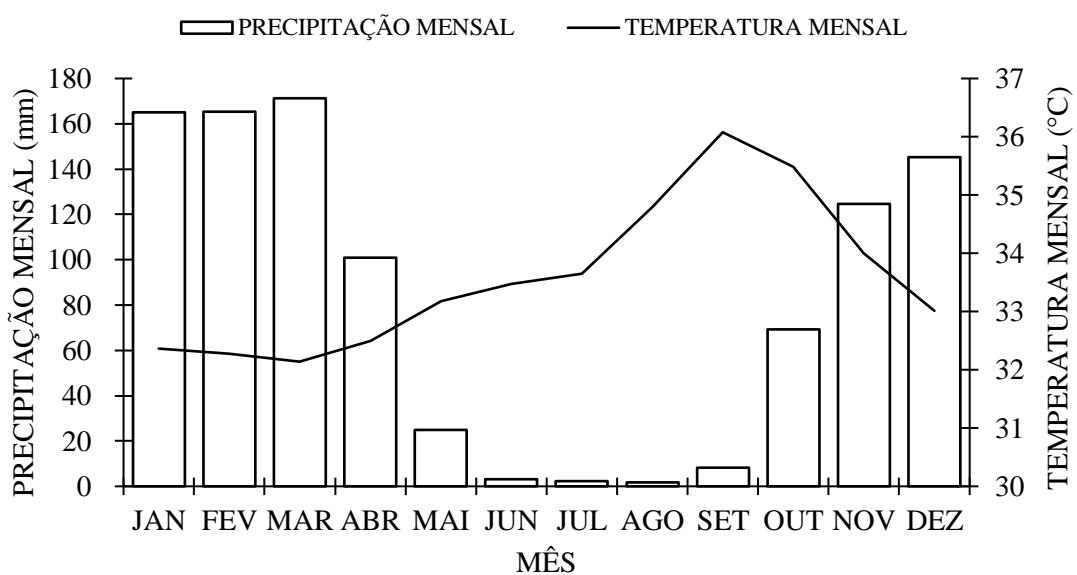
Referente à temperatura média anual (Figura 2), constata-se que para a série histórica estudada (1960-2021) o valor médio para o município de Bom Jesus – PI foi 33,58 °C, com máximo de 36,46 °C no ano de 2005 e mínimo de 31,20 °C em 1974. Observa-se que a maioria dos valores estão abaixo da média anual de 36,46 °C, correspondendo a 32 anos e uma frequência de ocorrência de 51,62%. Já os outros 30 anos mantiveram valores acima da temperatura média com frequência de ocorrência de 48,39%. Ademais, nota-se um aumento da temperatura do município de Bom Jesus – PI nas últimas décadas, sendo acentuadamente influenciada pelo aumento das temperaturas máximas caracterizando que a região está ficando mais quente ao decorrer dos anos.

Os autores Melo e Lima (2021) destacam que a ocorrência de eventos nas escalas temporais interanuais e decenais influenciam na variabilidade da chuva de uma determinada região, sendo de grande valia o monitoramento desses fenômenos para compreensão do comportamento climatológico regional. Nascimento *et al.* (2019) ressaltaram a importância de avaliar as características climatológicas de uma região ao estudarem sobre o tema no município de Parnaíba – PI e constatarem a ocorrência de tendências climáticas locais e até mesmo estaduais, observando que no período mais seco e nos anos com maior incidência de estiagem,

houve um aumento considerável de focos de queimadas e a redução hídrica, devido ao declínio da precipitação e ao aumento da temperatura no estado do Piauí.

Na Figura 3 observa-se o comportamento da precipitação mensal do município de Bom Jesus – PI, constatando uma sazonalidade com ocorrência de chuvas mais intensas concentrada em dois períodos do ano. Inicialmente, entre os meses de janeiro a abril e, por conseguinte, entre os meses de outubro a dezembro, sendo o mês de março o mais chuvoso do ano, com precipitação média de 171,2 mm. Já o período de estiagem do município está concentrado entre os meses de maio a setembro, ocorrendo no mês de agosto os menores índices de precipitação, com valor médio de 1,7 mm. Autores como Monteiro *et al.* (2012) atribuem a essa sazonalidade à ocorrência de sistemas atmosféricos e oceânicos, em especial, aqueles que agem em baixas latitudes, que garantem as estabilidades atmosféricas nos períodos de inverno e primavera e as instabilidades nos períodos de verão e outono.

Figura 3 – Variabilidade da precipitação e da temperatura média mensal do município de Bom Jesus – PI para a série histórica de 1960 a 2021



Fonte: Autores (2023).

Relacionando a variável temperatura com a precipitação mensal (Figura 3), observa-se que nos meses com maiores índices de precipitação (janeiro, fevereiro, março e abril) foram constatadas as menores temperatura de 32,4, 32,3, 32,1 e 32,5 °C, respectivamente. Todavia, o valor máximo de temperatura pôde ser observado no mês de setembro com 36,1 °C. Marengo *et al.* (2007) ao estudarem sobre a ocorrência de eventos extremos no Brasil e na América do Sul no século XXI, a partir de projeções de clima, utilizando três modelos regionais, constatou

que a variabilidade térmica influência nos níveis pluviais, corroborando com os resultados obtidos nessa pesquisa.

Ademais, resultados semelhantes foram obtidos por Holanda *et al.* (2021) que ao compreenderem sobre a variabilidade pluvial e suas oscilações espaço-temporal aplicando a técnica de quantis, gerando os balanços hídricos climatológicos para diferentes regimes pluviométricos em São Bento do Una – PE constataram que a medida que a temperatura aumenta há uma tendência de diminuição da precipitação no local, observando também uma correlação com eventos fluviais extremos, que podem ocasionar problemas como, por exemplo, incertezas na produção agrícola, em especial, quando se adota o tipo de cultivo de sequeiro, e a possibilidade de redução da água disponível para o uso doméstico e para a dessedentação animal.

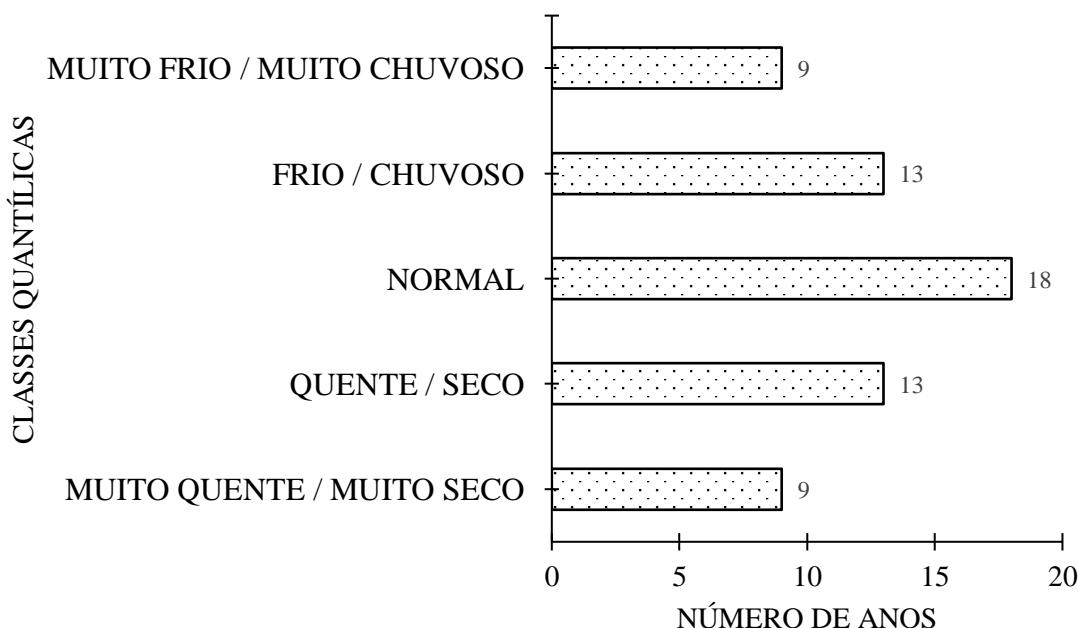
De acordo com a classificação dos Quantis para a precipitação média anual do município de Bom Jesus – PI para a série histórica de 1960 a 2021 disponível na Tabela 1, os anos com valores de precipitação abaixo de 762,30 mm são classificados como “Muito secos”, na faixa entre 762,30 mm e 889,07 mm classificados como “Secos”, na faixa entre 889,07 mm e 1056,00 mm classificados como “Normais”, na faixa entre 1056,00 mm e 1199,30 mm classificados como “Chuvosos” e acima de 1199,30 mm como “Muito chuvosos”. Sendo o ano de 2016 - com precipitação média de 518,40 mm - e o ano de 1989 - com precipitação média de 1434,65 mm – considerados extremos e classificados, respectivamente, como “Muito seco” e “Muito chuvoso”. Concordando com os resultados obtidos por Ramos *et al.* (2020) que destacaram que a técnica dos quantis propiciou o reconhecimento dos anos mais discrepantes em termos de precipitação anual.

Na Tabela 2 observa-se a classificação quantílica dos anos da série histórica de 1960 a 2021 para a temperatura média anual. Os anos com temperatura média abaixo de 33,38 °C foram classificados como “Muito frios”, àqueles situados entre 32,38 °C e 33,18 °C como “Frios”, variando entre 33,18 °C e 33,78 °C classificados como “Normais”, com valores entre 33,78 °C e 34,49 °C classificados como “Quentes” e os anos em que a temperatura média foi acima de 34,49 °C classificados como “Muito quentes”. Sendo observado que os meses com menores índices pluviométricos possuem os maiores valores de temperatura.

Na Figura 4 é possível observar a quantidade de anos da série histórica estudada que se enquadra em cada uma das classes quantílicas obtidas tanto para a precipitação quanto para a temperatura média anual. Assim, no período de 62 anos estudados, 9 anos foram classificados como “Muito secos” e “Muito quentes”, o que equivale a 14,52%; 13 anos classificados como “Secos” e “Quentes”, equivalente a 20,97%; 18 anos classificados como “Normais”,

equivalente a 29,03%; 13 anos classificados como “Chuvosos” e “Frios”, equivalente a 20,97% e 9 anos classificados como “Muito chuvosos” e “Muito frios”, equivalente a 14,52%. Os anos classificados como “Normais” foram mais frequentes no período de 1960 a 2021, corroborando com os resultados obtidos por Sena *et al.* (2019) ao estudarem sobre a variabilidade da precipitação e seus efeitos na agropecuária dos municípios de Sumé e São João do Cariri, na Paraíba.

Figura 4 – Distribuição dos anos nas classes quantílicas determinadas para precipitação e temperatura média anual, para a série histórica de 1961 a 2021 no município de Bom Jesus – PI



Fonte: Autores (2023).

Resultados semelhantes foram obtidos por Santos *et al.* (2021) ao analisarem a pluviometria do município de Pau dos Ferros – RN de 1964 a 2015 e observarem que a coincidência entre o percentual de anos classificados como “Muito secos” e aqueles classificados como “Muito chuvosos” implica que a problemática de água existente na região não está relacionada somente com a irregularidade de chuvas, mas também com a falta de planejamento adequado e de políticas para o gerenciamento dos recursos hídricos disponíveis associadas a estratégias de convivência com a seca.

Diante disso, vale ressaltar a importância da análise do comportamento das variáveis climatológicas precipitação e temperatura ao decorrer da série histórica de 1961 a 2021 para o município de Bom Jesus – PI, visto que esse estudo pode servir de instrumento para a gestão hídrica municipal e na previsão de ocorrência de eventos climáticos de grande valia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível inferir que os eventos de precipitação mais intensos no município de Bom Jesus – PI ocorrem em dois períodos do ano, inicialmente no período de janeiro a abril e, por conseguinte, entre os meses de outubro a dezembro, sendo março o mês mais chuvoso do ano. Ademais, o período de estiagem do município se concentra entre os meses de maio a setembro, sendo agosto o mês com menores índices de precipitação. Relacionando a precipitação com a temperatura, observou que no período de estiagem, são percebidos os maiores valores de temperatura.

Com a utilização da técnica dos Quantis foi possível estabelecer um perfil climatológico do município de Bom Jesus – PI na série histórica de 1961 a 2021 para as variáveis precipitação e temperatura. Classificando a maior parte dos anos como “Normais”, seguidos de anos “Secos” e “Quentes” ou “Chuvosos” e “Frios” e, posteriormente, de anos “Muito secos” e “Muito quentes” ou “Muito chuvosos” e “Muito frios”.

Por fim, constatou-se que a análise das classes Quantílicas pode ser utilizada como base de informações para outras pesquisas a serem desenvolvidas na região, bem como subsídio para o planejamento e desenvolvimento do município baseado nas características climáticas.

REFERÊNCIAS

BALLARI, D.; GIRALDO, R.; CAMPOZANO, L.; SAMANIEGO, E. *Spatial function al data analysis for regionalizing precipitation seasonality and intensity in a sparsely monitored region: Unveiling the spatio-temporal dependencies of precipitation in Ecuador*. **Int. J. Clim.**, Cuenca, v. 38, n. 1, p. 3337-3354, 2018.

DUARTE, J. F. de M.; MEDEIROS, R. M. de. Bom Jesus Piauí e a aplicação do balanço hídrico para diferentes regimes pluviais usando a técnica dos quantis. **Revista Ecuador**, Universidade Federal do Piauí, Teresina, v. 9, n. 2, p. 166 - 188, maio/2020.

GIBBS, W. J.; MAHER, J. V. *Rainfall Deciles as Drought Indicators, Bulletin n. 48, Bureau of Meteorology*, Melbourne-Australia, n. 48, 1967.

HOLANDA, R. M. de; MEDEIROS, R. M. de; FRANÇA, M. V. de. A técnica dos Quantis para diferentes regimes pluviais e a aplicação do balanço hídrico em São Bento do Una – PE, Brasil visando apoio a avicultura. **Revista de Geografia**, Recife, v. 38, n. 2, p. 108-124, fevereiro/2021.

ICHIYANAGI, K.; YAMANAKA, M.D.; MURAJI, Y.; VAIDYA, B.K. *Precipitation in Nepal between 1987 and 1996*. *Int. J. Clim.*, Cuenca, v. 27, n. 1, p. 1753-1762, abril/2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Normas climatológicas (1961 - 1990)**. Brasília: INMET, 2017.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes*, 1928.

KÖPPEN, W. *Grundriss der Klimakunde: Outline of climate science*. Berlin: *Walter de Gruyter*, [S.l; S.n.], 1931.

MARENGO, J. A. **Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o século XXI**: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais, Relatório 5, Ministério do Meio Ambiente – MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF, Diretoria de Conservação da Biodiversidade – DCBio Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade – Subprojeto: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Brasília, 2007.

MEDEIROS, M. de M.; HOLANDA, R. M. de; FRANÇA, M. V. de; SABOYA, L. M. F.; CUNHA FILHO, M.; ARAÚJO, W. R. de. Bom Jesus do Piauí e suas flutuações na sensação térmica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, p. 1-24, novembro/2021.

MEDEIROS, R. M. Aplicação da técnica dos quantis nos índices pluviais do município de lagoa seca, paraíba e sua relação com o ENSO e a hortifrutigranjeiro. *Revista Mirante*, Anápolis, v. 13, n. 2, p. 203-217, setembro/2020a.

MEDEIROS, R. M. *The quantile technique for different rainfall regimes and the application of water balance in São Bento do Una - PE, Brazil aiming at supporting poultry farming*. *Engineering and Technology Magazine*, Reino Unido, v. 12, n. 3, p. 1-18, 2020b.

MEDEIROS, R. M. de; BRITO, J. I. B. de; SILVA, V. M. de; MELO, V. da S.; COSTA NETO, F. de A. da. El Niño/La Niña e sua influência no número de dias com chuva em Bom Jesus – Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 11, n. 2, p. 16-23, abril-junho/2016.

MELO, V. da S.; LIMA, L. M.; Caracterização da Chuva da Microrregião de Catolé do Rocha no Estado da Paraíba Baseada em Estatística Aplicada. **Revista Brasileira de Metereologia**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 97 – 106, janeiro-março/2021.

MONTEIRO, J. B.; ROCHA, A. B. da; ZANELLA, M. E. Técnica dos Quantis para caracterização de anos secos e chuvosos (1980-2009): Baixo curso do Apodi-Mossoró/RN. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 23, p. 232-249, fevereiro/2012.

NASCIMENTO, M. G. P.; LIMA, G. de A.; ANDRADE, I. M. de; GALVINCIO, J. D. Tendências climatológicas para o município de Parnaíba Piauí/Brasil. *Journal of Hyperspectral Remote Sensing*, Recife, v.9, n.1, p. 10-20, abril/2019.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL - OMM. *Calculation of monthly and annual 30 – year standard normals*. Geneva (WMO). *Technical document*, v. 341, WCDP, n.10, 1989.

PINKAYAN, S. *Conditional probabilities of occurrence of Wet and Dry Years Over a Large Continental Area.* **Hidrology papers**, Colorado, n.12, p.1-53, abr. 1966.

RAMOS, M. F.; MONTEIRO, C. B.; ESPINDOLA, G. M. de; SILVA, C. E. da; BEZERRA, A. de A. Método dos Quantis para caracterização da precipitação anual da cidade de Teresina/PI. In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS, 13., 2020, Porto Alegre/RS. **Anais** [...]. Porto Alegre/RS, 2020.

SABOYA, L. M. F.; MEDEIROS, R. M. de; HOLANDA, R. M. de; FRANÇA, M. V. de; ARAÚJO, W. R. de; CUNHA FILHO, M. Probabilidade de chuvas em Bom Jesus - Piauí, Brasil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 3, p. 1 - 12, fev. 2022.

SANTOS, W. de O.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; SILVA JÚNIOR, M. J. da; OLIVEIRA, J. C. de. Precipitação pluviométrica no Município de Pau dos Ferros de 1964 a 2015. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 5672-5684, jan. 2021.

SENA, J. P. de O.; MORAES NETO, J. M.; LUCENA, D. B. Variabilidade da precipitação em Sumé e São João do Cariri e suas consequências na agropecuária. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 25, n. 15, p. 278-293, jul./dez. 2019.

SILVA, G. H. P. da; AMORIM, M. C. de C. T.; TEIXEIRA, D. C. F. Análise temporal da temperatura e das chuvas a partir da técnica dos quantis aplicada às cidades de Rancharia-SP e Presidente Prudente – SP. **Terra Livre**, São Paulo, v.1, n. 58, p. 223-250, 2022.

SOBRAL, B. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. F.; GOIS, G.; TERASSI, P. M. de B. Variabilidade espaço-temporal e interanual da chuva no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 22, n. 14, p. 281-308, 2018.

SOUZA, S. O.; CORREIA, W. S. C.; FILETI, R. B.; VALE, C. C. Balanço hídrico da bacia hidrográfica do Rio Caravelas (BA) como subsídio ao planejamento agrícola. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 7, n. 1, p. 83-92, janeiro/2010.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste – Série pluviometria 5**. Estado da Paraíba. Recife, 1990.

XAVIER, T. M. B. S.; XAVIER, A. F. S. Classificação e Monitoração de Períodos Secos e Chuvosos e Cálculo de Índices Pluviométricos para a Região Nordeste do Brasil, **Revista Brasileira de Engenharia / Cadernos de Recursos Hídricos**, [S.I.], v. 5, n. 2, p.7-31, 1987.

XAVIER, T. M. B. S. **Tempo de chuva:** estudos climáticos e de Previsão para o Ceará e Nordeste Setentrional. 1. ed. Fortaleza: ABC, 2001.

XAVIER, T. M. B. S.; SILVA, J. F.; REBELLO, E. R. G. **A Técnica dos Quantis e suas Aplicações em Meteorologia, Climatologia e Hidrologia em Regiões Brasileiras.** 1. ed. Brasília-DF: Thesaurus, 2002.