

---

## RITMO DOS ATRIBUTOS CLIMÁTICOS DURANTE ANO-PADRÃO MUITO CHUVOSO (2011) NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRASIL

CAVALCANTE, Gabriel Paiva<sup>1</sup>  
LUCENA, Daisy Beserra<sup>2</sup>  
MOURA, Marcelo Oliveira<sup>3</sup>

---

Recebido (Received): 28/02/2024 Aceito (Accepted):29/05/2024

Como citar este artigo: CAVALCANTE, G.P; LUCENA, D.B; MOURA, M.O. Ritmo dos atributos climáticos durante ano-padrão muito chuvoso (2011) na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil **Geoconexões online**, v.4, n.3, p. 39-51, 2024

### RESUMO:

Este trabalho objetiva analisar o ritmo dos atributos climáticos do ar (temperatura máxima, temperatura média, temperatura mínima, pressão atmosférica, umidade relativa, velocidade do vento, direção do vento, precipitação e participação dos sistemas atmosféricos e das massas de ar) durante um ano-padrão classificado como Muito Chuvoso. Para o cumprimento de tal objetivo, é necessário seguir duas etapas: 1) eleger o ano-padrão Muito Chuvoso por meio da aplicação da técnica dos Quantis; 2) analisar os dados diários dos atributos climáticos. Após a execução dessas duas etapas, foi possível compreender os tipos de tempo que ocorrem na cidade de Campina Grande durante períodos chuvosos. Os dados climáticos foram obtidos nas seguintes fontes: o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (estações automática e convencional da cidade de Campina Grande) e a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA (postos pluviométricos). Após a aplicação da técnica dos Quantis, foi detectado que o ano de 2011 apresentou o maior registro de chuvas da série histórica entre os anos de 2005 e 2022, com um quantitativo de 1.494,4 mm (720,7 mm acima da média histórica, que é de 773,7). Com isso, sucedeu-se para a aplicação da técnica da análise rítmica. Foi observado que as chuvas ocorreram na cidade com mais frequência entre os meses de fevereiro e agosto, período de atuação de sistemas atmosféricos como a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT e as Ondas de Leste – OL, principais produtores de chuva na cidade durante o ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Precipitações, Sistemas atmosféricos e massas de ar, Técnica da Análise Rítmica.

## RHYTHM OF CLIMATE ATTRIBUTES DURING VERY RAINY STANDARD YEAR (2011) IN THE CITY OF CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRAZIL

### ABSTRACT:

This paper aims to analyze the rhythm of the climatic attributes of the air (maximum temperature, average temperature, minimum temperature, atmospheric pressure, relative humidity, wind speed, wind direction, precipitation and participation of atmospheric systems and air masses) during a year. Standard classified as Very

---

<sup>1</sup> Doutorando e Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Bacharel em Geografia pela UFPB. cavalcantegp.geo@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6515-5818>.

<sup>2</sup> Doutora, mestre e bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora associada do Departamento de Geociências (DGEOC/UFPB). daisy.beserra.lucena@academico.ufpb.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1645-9743>

<sup>3</sup> Doutor e Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Licenciado e Bacharel em Geografia pela UFC. Professor Associado do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba. marcelomoura@ccen.ufpb.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4884-6534>

Rainy. To achieve this goal, two steps must be taken: 1) to elect the standard year Very Rainy by applying the Quantis technique; 2) analyze the daily data of climatic attributes. After performing these two steps, it will be possible to understand the types of weather that occur in the city of Campina Grande during rainy periods. The climatic data were obtained from the following sources: the National Institute of Meteorology - INMET (automatic and conventional stations of the city of Campina Grande) and the Paraíba State Water Management Executive Agency - AESA (rainfall stations). After applying the Quantis technique, it was found that 2011 had the highest rainfall in the historical series between 2005 and 2018, with a quantity of 1,494.4 mm (720.7 mm above the historical average, which is 773.7). As a result, the technique of rhythmic analysis was followed. It was observed that rainfall occurred in the city more frequently between February and August, the period of operation of atmospheric systems such as the Intertropical Convergence Zone - ZCIT and the East Waves - OL, the main rain producers in the city during the year.

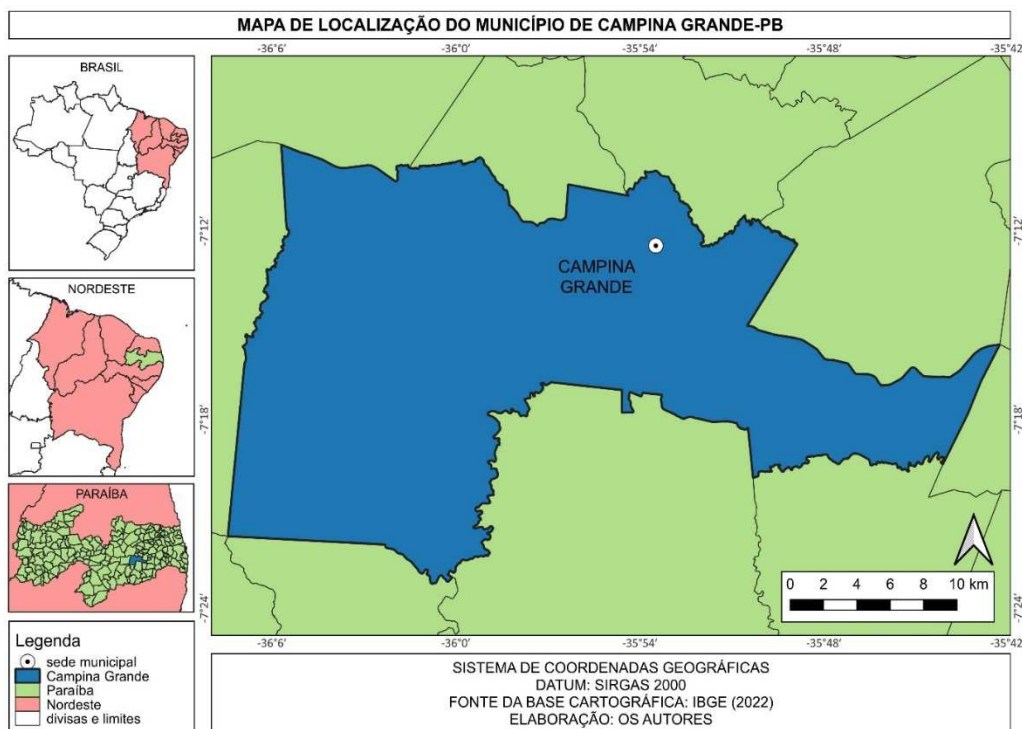
**KEYWORDS:** Precipitation, Atmospheric systems and air masses, Rhythmic Analysis Technique.

---

## 1. INTRODUÇÃO

Campina Grande é um município localizado na mesorregião do Agreste Paraibano (Figura 01), zona de transição ambiental que engloba paisagens diferenciadas, refletindo na forma de vida da população, na produção e no deslocamento das pessoas. Por se localizar na escarpa oriental do Planalto da Borborema, o clima do município é influenciado pelo relevo, com ocorrências de chuvas orográficas. Tal fato apresenta influência na precipitação da cidade, sobretudo durante os meses da quadra chuvosa, quando avançam as Ondas de Leste pelo território do Agreste Nordestino, onde se localiza Campina Grande (CAVALCANTE, 2019).

Figura 01 – Mapa de localização da cidade de Campina Grande/PB.



O Agreste é considerado como uma “miniatura” do Nordeste brasileiro pela sua diversidade paisagística percebida em curtas distâncias. É formado por uma estreita faixa de transição natural que se localiza entre a Zona da Mata e o Sertão e engloba, de forma latitudinal, os estados de Rio Grande do Norte a Bahia (ANDRADE, 1986). O maior domínio morfoestrutural do Agreste é o Planalto da Borborema, que ocorre entre os estados do Rio Grande do Norte e Alagoas e, em sua faixa exposta aos ventos oceânicos, recebe chuvas orográficas – barlavento –, já nas áreas a oeste, apresenta características naturais mais secas – sotavento. Além de sua posição morfológica, a altitude do Planalto da Borborema também interfere nas características climáticas da região, que condicionam a existência dos brejos, principalmente nos estados da Paraíba e Pernambuco, fatores que demandam uma compreensão baseada nos aspectos da climatologia (VASCONCELOS SOBRINHO, 1971; TABARELLI; SANTOS, 2004).

A abordagem da Climatologia Geográfica no âmbito do Ritmo Climático com ênfase nas precipitações é de suma importância para a investigação da variação espacial e temporal das chuvas, dos tipos de tempo e da gênese, temporalidade e espacialização das massas de ar e sistemas atmosféricos. A técnica da Análise Rítmica se aplica nesta situação para, além de verificar a habitualidade da sucessão dos tipos de tempo, conhecer os eventos pluviométricos extremos, especialmente diários, estes que são inibidos na concepção

tradicional da Climatologia, que utiliza o estado médio da atmosfera como parâmetro de análise.

Na busca do entendimento dinâmico do clima, Monteiro (1971) rompeu com o paradigma da Climatologia ao passar da abordagem estático-estatística do clima para a abordagem dinâmica. Assim, foi proposto o paradigma do Ritmo Climático, que é um tratamento dos dados climatológicos a fim de considerar a sucessão habitual e excepcional dos tipos de tempo:

O ritmo climático só poderá ser compreendido através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológicas pelo menos diárias, compatíveis com a representação da circulação atmosférica regional, geradora dos estados atmosféricos que se sucedem e constituem o fundamento do ritmo (MONTEIRO, 1971, p. 9).

Esta compreensão do clima visa destacar os fenômenos atmosféricos que ocorrem em caráter habitual, evidenciando, também, os fenômenos e os estados atmosféricos que se apresentam em caráter raro e extremo. Trata-se, assim, de uma concepção regional, já que os diferentes tipos de tempo são associados aos sistemas atmosféricos e massas de ar, que se organizam e atuam numa dimensão mesoclimática (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Os estados momentâneos da atmosfera são compreendidos por meio da Técnica da Análise Rítmica, o que possibilitou a análise geográfica do clima (MONTEIRO, 2015). O tratamento dos dados climatológicos até a criação desta técnica ocorria a partir de uma estatística baseada na média para obtenção das normais climatológicas. Este tipo de dado climático põe uma espécie de “máscara” nos eventos extremos e impossibilita a análise em escala temporal reduzida e suas correlações com os impactos nas populações. Segundo Monteiro (1971):

Só a análise rítmica detalhada ao nível de ‘tempo’, revelando a gênese dos fenômenos climáticos pela interação dos elementos e fatores, dentro de uma realidade regional, é capaz de oferecer parâmetros válidos à consideração dos diferentes e variados problemas geográficos desta região (...). Na análise rítmica as expressões quantitativas dos elementos climáticos estão indissoluvelmente ligados à gênese ou qualidade dos mesmos e os parâmetros resultantes desta análise devem ser considerados levando em conta a posição no espaço geográfico em que se define (MONTEIRO, 1971, p. 12-13).

O nível cronológico de “tempo” destacado por Monteiro (1971) é ressaltado por Zavattini (2015) ao destacar a importância da decomposição cronológica dos dados climáticos para uma avaliação diária:

(...) a caracterização do ritmo do clima exige a decomposição cronológica em unidades menores que as anuais, mensais ou semanais, pois a sucessão contínua dos estados atmosféricos se dá em unidades diárias e horárias. (...) somente a partir da escala diária pode-se associar a variação dos elementos climáticos sobre os tipos de tempo de um dado lugar, que se sucedem conforme os mecanismos da circulação atmosférica regional (ZAVATTINI, 2015, p. 172).

Nesta decomposição cronológica, a Análise Rítmica “não requer o emprego de longas séries temporais” (ZAVATTINI, 2015, p. 173), como ocorre nas abordagens que utilizam as médias, a exemplo das normais climatológicas. A Análise Rítmica utiliza um procedimento referente aos períodos representativos dos diferentes ritmos climáticos, sejam os habituais ou os excepcionais: os “anos-padrão”. É por meio dos “anos-padrão” que são elaborados os gráficos de Análise Rítmica e, assim, quantificam-se os tipos de tempo para cada dia dos anos representativos a fim de verificar os parâmetros genéticos do clima.

Diante do exposto, o presente trabalho tem o objetivo de analisar o ritmo dos atributos climáticos durante o ano de 2011, classificado como Muito Chuvoso, na cidade de Campina Grande, Agreste da Paraíba.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICAS**

### **2.1. Aquisição dos dados climáticos**

Os dados climáticos utilizados neste trabalho foram coletados em duas fontes, a saber: 1) Agência Executiva de Águas do Estado da Paraíba (AESAs), para se chegar à compreensão do ano-padrão Muito Chuvoso; e 2) estação automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a construção dos gráficos de análise rítmica. Após a aquisição, os dados foram tabulados em planilha eletrônica do *Microsoft Excel 2010* para sistematização, verificação de falhas e escolha da escala temporal. Considerando a necessidade de uma série coesa de dados, a escala temporal ficou estabelecida no período do ano 2005 ao ano 2022.

### **2.2. Análise sinótica**

Foram analisadas imagens de satélite dos 365 dias correspondentes ao ano de 2011. As imagens foram adquiridas no acervo da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais – DSA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, referentes ao satélite Meteosat. Vale ressaltar que durante os dias nos quais há intensa atividade convectiva e nebulosidade sobre a área de estudo, foi necessária a análise de várias imagens de satélite, configurando em um total que supera as duas mil imagens.

## 2.2. A Técnica dos Quantis

Em seguida à escolha da escala temporal, aplicou-se a técnica dos quantis para a classificação da pluviosidade anual e do período chuvoso (sequência dos quatro meses que apresentam os maiores valores médios de pluviosidade em cada estação).

Por ser uma técnica estatística de separatriz na qual se divide uma série de dados em parcelas percentuais, estabelece-se um intervalo entre cada quantil equivalente a uma determinada porcentagem da série. Assim, determinam-se os períodos Muito Seco (MS), Seco (S), Normal (N), Chuvoso (C) e Muito Chuvoso (MC), calculados de acordo com os intervalos de probabilidade disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação das categorias e probabilidades da precipitação anual relacionada às ordens quantílicas.

<b>Categorias</b>	<b>Probabilidade</b>
Muito Seco (MS)	$p(x) < Q_{0,15}$
Seco (S)	$Q_{0,15} \leq p(x) < Q_{0,35}$
Normal (N)	$Q_{0,35} \leq p(x) < Q_{0,65}$
Chuvoso (C)	$Q_{0,65} \leq p(x) < Q_{0,85}$
Muito Chuvoso (MC)	$p(x) \geq Q_{0,85}$

Adaptado de Sena (2017, p. 48).

O cálculo dos quantis obedeceu a sequência elaborada por Sena (2017), que considera a disposição dos dados como a primeira etapa, o ordenamento dos dados como a segunda etapa e, finalmente, o cálculo, com base em duas condições:

a) Se a quantidade de anos coincidirem com alguma ordem quantílica, tem-se:

$$Q_p = Q_{pj} = y_j \quad (1)$$

b) Se não coincidir, haverá um índice  $j$  tal que  $p_j < p < p_{j+1}$ , onde  $Q_p$  será obtido por interpolação, como segue:

$$Q_p = y_j + \left\{ \frac{[p - p_j]}{[p_{j+1} - p_j]} \right\} * [y_{j+1} - y_j] \quad (2)$$

Após a aplicação das probabilidades quantílicas, observaram-se os valores das categorias para cada estação, conforme mostra o Quadro 2:

Quadro 2 - Classificação das categorias e probabilidades da precipitação anual relacionada às ordens quantílicas para a cidade de Campina Grande/PB.

<b>Categorias</b>	<b>Probabilidade</b>
Muito Seco (MS)	< 562,2
Seco (S)	562,2 ≤ X < 694,4
Normal (N)	694,4 ≤ X < 769,5
Chuvoso (C)	769,5 ≤ X < 1052,8
Muito Chuvoso (MC)	≥ 1052,8

Elaboração: os autores (2023).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Variabilidade pluviométrica anual em Campina Grande/PB

Para a classificação da pluviometria anual, foi utilizada a técnica dos quantis, que classifica os períodos em cinco categorias com base no total pluviométrico, a saber: Muito Seco – MS, Seco – S, Normal – N, Chuvoso – C e Muito Chuvoso – MC. Na série anual, o ano 2011 apresentou o maior registro pluviométrico, com 1.494,4 mm (720,7 mm acima da média histórica, que foi de 773,7 mm. Além de 2011, os anos de 2009 e de 2022 também se enquadraram na categoria Muito Chuvoso, com registros de 1.066,2 mm e de 1.092,3 mm, respectivamente. O Gráfico 1 apresenta os registros anuais de precipitação na cidade de Campina Grande entre os anos de 2005 e 2017.

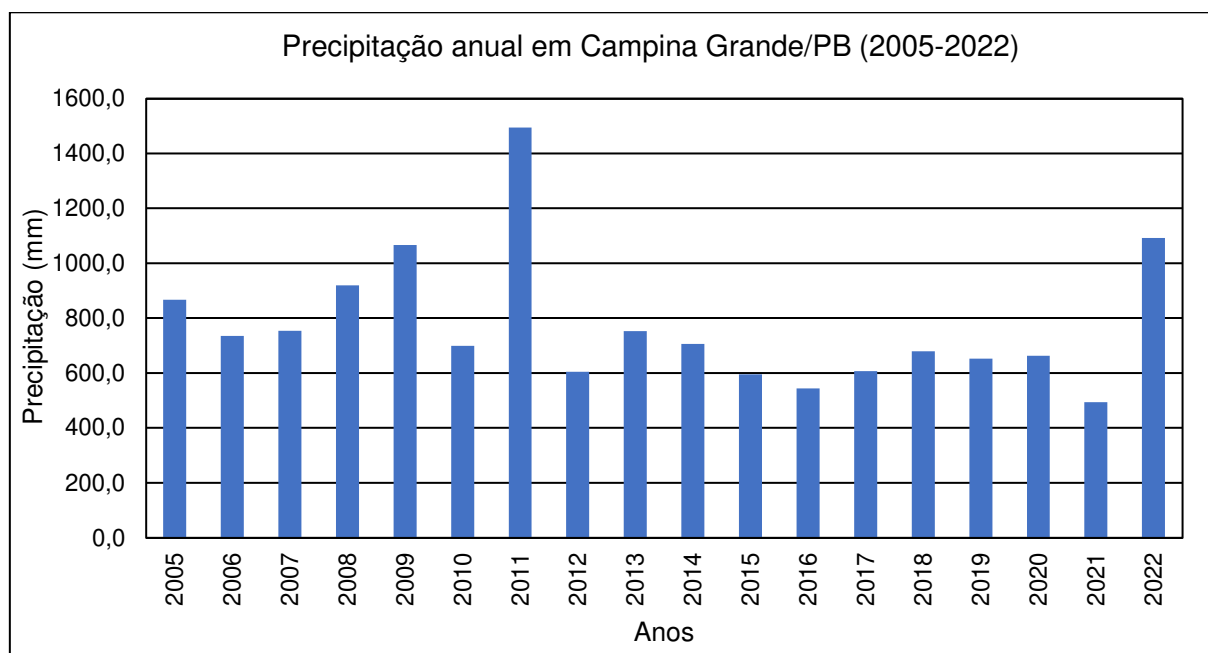


Gráfico 1 – registros anuais de precipitação na cidade de Campina Grande (2005-2017). Fonte: AESA (2018). Elaboração: os autores (2023).

Por outro lado, na categoria Muito Seco, tem-se os anos de 2016 e 2021, com registros respectivos de 544,3 mm e 493,8 mm. O Quadro 3 apresenta as categorias de pluviosidade de cada ano da série, com destaque para as diferenças substanciais entre o período de 2005 e 2011 e o período compreendido pelos anos de 2012 a 2021: enquanto que o primeiro período apresenta registros anuais nas categorias Normal, Chuvoso e Muito Chuvoso, o segundo, por sua vez, registra todas as ocorrências de Seco e Muito Seco, com interrupção da sequência no ano de 2022. Neste período, os registros anuais de precipitação não superaram os 800 mm, com ocorrências entre 493,8 mm (registro do ano de 2021, o menos chuvoso da série) e 752,8 mm em 2013.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
C	N	N	C	MC	N	MC	S	N	N	S	MS	S	N	N	N	MS	MC

Quadro 3 - categorias de pluviosidade anual na cidade de Campina Grande/PB, na qual MS = Muito Seco, S = Seco, N = Normal, C = Chuvoso e MC = Muito Chuvoso. Elaboração: os autores (2023).

### 3.2. Ritmo dos atributos climáticos

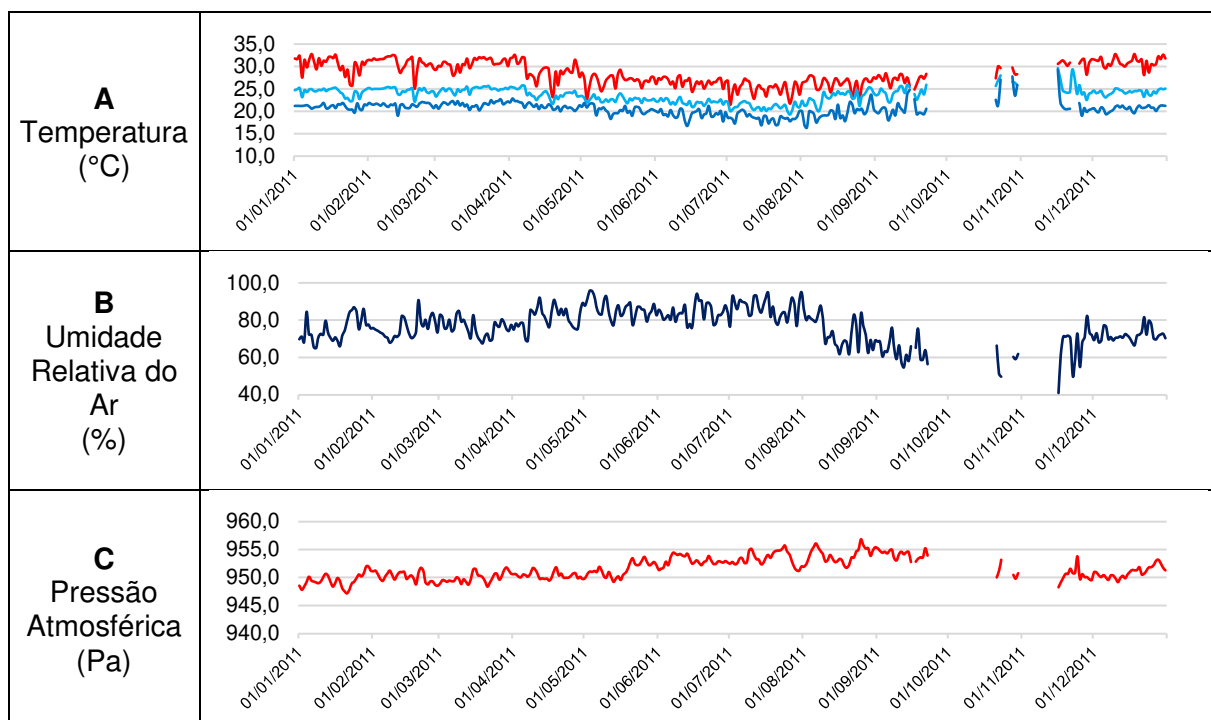
A Prancha 1 apresenta o ritmo dos atributos climáticos (temperatura máxima, temperatura média compensada, temperatura mínima, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, velocidade do vento, direção do vento, precipitação e ocorrência dos sistemas atmosféricos e das massas de ar) durante o ano de 2011, classificado como Muito Chuvoso,

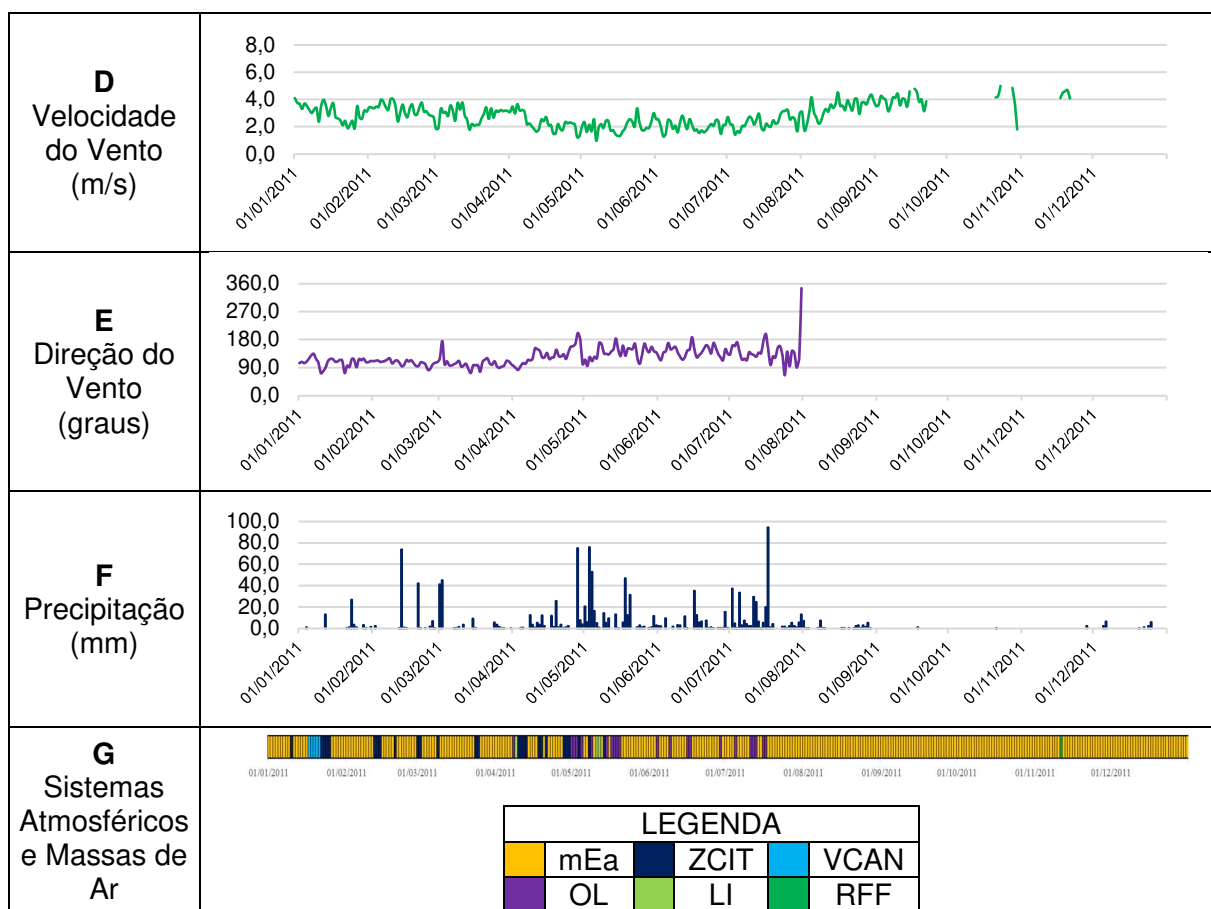


na cidade de Campina Grande. Embora se tenha registro de falha entre outubro e meados de novembro, nota-se que há uma sequência de dados suficiente para análise e compreensão do ritmo dos atributos climáticos.

As temperaturas máximas, médias e mínimas, presentes no Gráfico A da Prancha 1, ocorrem entre 16,4 °C (mínima registrada no dia 03/08/2011) e 32,8 °C (máxima registrada no dia 08/01/2019). O período com os maiores registros ocorre entre janeiro e abril, com a maioria dos registros ocorrendo acima dos 30 °C. A partir de maio, os registros das temperaturas máximas começam a apresentar uma queda, chegando a 21,5 °C no dia 02/07/2011, menor registro. A média das temperaturas máximas em Campina Grande durante o ano de 2011 foi de 28,5 °C, enquanto que as temperaturas mínimas registraram média de 20,6 °C. No que diz respeito ao total médio das temperaturas médias, o registro foi de 23,7 °C.

A umidade relativa do ar (Gráfico B) apresentou registros entre 50,0% e 95,5%. Há registros diferentes desses valores, porém, ocorreram durante os períodos de falhas e, portanto, não apresentam confiabilidade. No que diz respeito à variação anual, os registros apresentam aumento progressivo entre janeiro e julho, que coincide com o período no qual se concentram os eventos de chuva na região. Após julho, os registros de umidade relativa do ar oscilam, já que não há participação efetiva e consistente de sistemas atmosféricos produtores de chuva.





Prancha 1 – Ritmo dos atributos climáticos durante ano-padrão Muito Chuvoso (2011) em Campina Grande/PB. Fonte: INMET (2023). Elaboração: os autores (2023).

Os registros de pressão atmosférica (Gráfico C) ocorrem entre 947,2 Pa e 956,8 Pa. Há um aumento progressivo nos registros entre os meses de janeiro e agosto. Após isso, os registros oscilam negativamente. Já os dados os dados de velocidade do vento (Gráfico D) e direção do vento (Gráfico E) ocorrem sem falhas significativas até o mês de agosto. Os dados de velocidade do vento ocorrem entre 1,0 m/s e 5,0 m/s, com os menores registros ocorrendo entre os meses de maio e junho, período de atuação de sistemas atmosféricos produtores de chuvas como a Zona de Convergência Intertropical e as Ondas de Leste. Os dados de direção do vento, por sua vez, ocorrem entre 65,8° e 202°, com uma sensível mudança no padrão entre os quadrimestres janeiro-abril e maio-agosto.

Já com relação às chuvas (Gráfico F), foram registrados quatro eventos acima dos 60,0 mm, a saber: 74,0 mm em 13/02/2011; 75,2 mm em 28/04/2011; 76,0 mm em 03/05/2011; e 94,4 mm em 17/07/2011. Essas chuvas ocorreram durante a atuação da Zona de Convergência Intertropical, das Ondas de Leste e das Linhas de Instabilidade, conforme mostra o Gráfico G.

Considerando os atributos climáticos apresentados durante o ano-padrão Muito Chuvoso (2011), foram detectados três tipos de tempo: 1) tempo chuvoso de média umidade, característico pela atuação da Zona de Convergência Intertropical, que provoca chuvas volumosas e de algumas horas de duração e que ocorre nos primeiros meses do ano; 2) tempo chuvoso de alta umidade, que ocorre quando há atuação das Ondas de Leste, sistemas que provocam chuvas mais duradouras em comparação à ZCIT, que ocorre entre maio e agosto; e 3) tempo de estabilidade atmosférica, influenciado pelo avanço da Massa Equatorial Atlântica e inibição dos sistemas atmosféricos produtores de chuva.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo do ritmo climático, embora seja proporcionado por uma técnica já consolidada na climatologia brasileira, ainda precisa avançar no que diz respeito ao estudo do clima das cidades. Busca-se, por meio deste estilo de pesquisa, entender a dinâmica dos sistemas atmosféricos e das massas de ar, principalmente em escala regional, mas, também, proporcionando tal análise em escala que se limite às cidades. No caso específico de Campina Grande, a segunda maior cidade do estado da Paraíba, sua localização no Planalto da Borborema influencia nas características climáticas, sobretudo nos totais pluviométricos. Portanto, é por meio da aplicação da técnica da análise rítmica que se compreende os tipos de tempo que ocorrem na cidade e, assim, possa se ter um leque de possibilidades no que diz respeito à gestão do espaço urbano.

No que diz respeito a variabilidade das chuvas entre os anos de 2005 e 2022, verificou-se que 2011 foi o ano mais chuvoso da série, com registro acumulado de 1.494,4 mm, sendo, portanto, classificado como Muito Chuvoso de acordo com a técnica de separatizes dos Quantis. Destaca-se, ainda, a diferença substancial das características pluviométricas entre os anos de 2005 e 2011, com predominância de registros anuais classificados entre Normais e Muito Chuvosos, e entre os anos de 2012 e 2021, com predominância das categorias Seco e Muito Seco.

Partindo para a análise do ritmo dos atributos climáticos, foram detectados três tipos de tempo mais frequentes na cidade de Campina Grande: o primeiro tipo é caracterizado pelas ocorrências da Zona de Convergência Intertropical, com registros médios de umidade e com precipitações que chegam a superar os 40,0 mm; o segundo, marcado pelas atuações das Ondas de Leste, com registros mais elevados de umidade relativa do ar e com registros de eventos de chuva acima dos 60,0 mm; e, por fim, o terceiro tipo de tempo, marcado pela

estabilidade atmosférica proporcionada pela abrangência continental da Massa Equatorial Atlântica durante os dias que compõem a estação seca.

## REFERÊNCIAS

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Meteorologia - Chuvas. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>>. Acesso em: 24/05/2017.

ANDRADE, M. C. A terra e o homem no Nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 5ª edição, São Paulo: Atlas, 1986.

BDMEP/INMET. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa/ Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmephttp://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 06/06/2017.

CAVALCANTE, G. P. As chuvas na região Agreste da Borborema, Nordeste do Brasil: proposta de setorização climática sob o enfoque da análise rítmica. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Geografia. João Pessoa, 2019, 164 p.

CPTEC/INPE. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 01/07/2017.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MONTEIRO, C. A. F. Análise Rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. Série Climatologia, n.1. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1971.

MONTEIRO, C. A. F. A Climatologia Geográfica no Brasil e a Proposta de um Novo Paradigma. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. A.; ZAVATTINI, J. A.; SANT'ANNA NETO, J. L. A. (Orgs.) Construção da Climatologia Geográfica no Brasil. Campinas: Alínea, 2015, 194p.

SENA, J. P. O. Análise da precipitação pluviométrica em anos extremos no Cariri Paraibano e suas consequências na agricultura e cobertura vegetal. (Dissertação de Mestrado) - Campina Grande/PB, 2017, 97 p.

TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Uma Breve Descrição Sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos p. 17-24. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (orgs.) Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 324p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife: Conselho do Desenvolvimento de Pernambuco, 1971, 442p.

ZAVATTINI, J. A. Dinâmica Atmosférica e Análise Rítmica: a contribuição do brasileiro Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro à França de Pédelaborde e à Itália de Pinna. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. A.; ZAVATTINI, J. A.; SANT'ANNA NETO, J. L. A. (Orgs.) Construção da Climatologia Geográfica no Brasil. Campinas: Alínea, 2015, 194p.