

## VARIABILIDADE CLIMÁTICA DE PRECIPITAÇÃO EM GARANHUNS-PE

Tamires Gabryele de Lima Mendes (1); Marcelo dos Santos Dias (1); Larissa Furtado Lins dos Santos (2); Estéfane Gisele Batista Santos (3); Ranyére Silva Nóbrega (4)

*Universidade Federal de Pernambuco, [tamires25lima@hotmail.com](mailto:tamires25lima@hotmail.com)*  
*Universidade Federal de Pernambuco, [marcelosantodias09@gmail.com](mailto:marcelosantodias09@gmail.com)*  
*Universidade Federal de Pernambuco, [larissa.furtadols@hotmail.com](mailto:larissa.furtadols@hotmail.com)*  
*Universidade Federal de Pernambuco, [estefanegisele@gmail.com](mailto:estefanegisele@gmail.com)*  
*Universidade Federal de Pernambuco, [ranyere.nobrega@yahoo.com.br](mailto:ranyere.nobrega@yahoo.com.br)*

### Introdução

O clima é uma variante do sistema natural, que pode influenciar o modo de vida do planeta. Como na distribuição dos biomas, na organização do espaço geográfico, no setor agrário, na qualidade dos ambientes, no processo de ocupação social, na dinâmica dos oceanos e na atmosfera. A variabilidade climática é um componente da dinâmica do clima, que pode afetar em todos esses exemplos citados em grande escala ou pequena escala (NUNES; LOMBARDO, 1995). A variabilidade da precipitação na Região Nordeste, requer uma análise mais detalhada, devido a sua enorme irregularidade. As condições térmicas são homogêneas, diferente da heterogeneidade da precipitação, no qual existe uma distribuição irregular no quantitativo mensal, sazonal e anual (NIMER, 1979).

O Nordeste brasileiro ocupa uma área de aproximadamente 1.600.000 km<sup>2</sup>, sendo 62% desta área conhecido como polígono das secas, uma região semiárida. A SUDENE tem critérios definidos acerca da inclusão de municípios a área do semiárido, caracterizada por precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros (mm), Índice de aridez de 0,5 considerado o período entre 1961 e 1990, evapotranspiração potencial acima de 2.000 mm e risco de seca maior que 60%. O semiárido nordestino fica, portanto, dependente pela disponibilidade limitada de água, bem como pela alta variabilidade em seu suprimento. Passando por alguns ajustes em relação à quantidade de municípios, foi delimitando em 2017 o novo semiárido com 1.262 municípios, no qual Pernambuco contém 123 deles nessa área.

A variabilidade das chuvas e intensidade das secas podem causar consequências para a população (recursos hídricos, agricultura e a saúde humana), é preciso investimento em infraestrutura e gestão hídrica, planejamento e gestão do território, elaboração de políticas específicas apropriadas a cada local. Os efeitos atingem de forma diferente em cada local, de acordo com características físico-naturais e humanas. O monitoramento da variação climática de cada região representa uma ação determinante no combate aos efeitos da mudança climática global ou local.

Os cientistas do Painel Intergovernamental para a Mudança Climática (IPCC) afirmam que em escalas continentais e regionais podem existir alterações na quantidade de precipitação, na padronização de vento e nos aspectos de sequência de eventos climáticos extremos (como secas, precipitação intensa, ondas de calor e intensidade dos ciclones tropicais) (IPCC, 2007). Essas são algumas consequências em longo prazo evidenciado pelas mudanças climáticas, causando perdas humanas, econômicas, de infraestrutura e

(83) 3322.3222

[contato@conadis.com.br](mailto:contato@conadis.com.br)

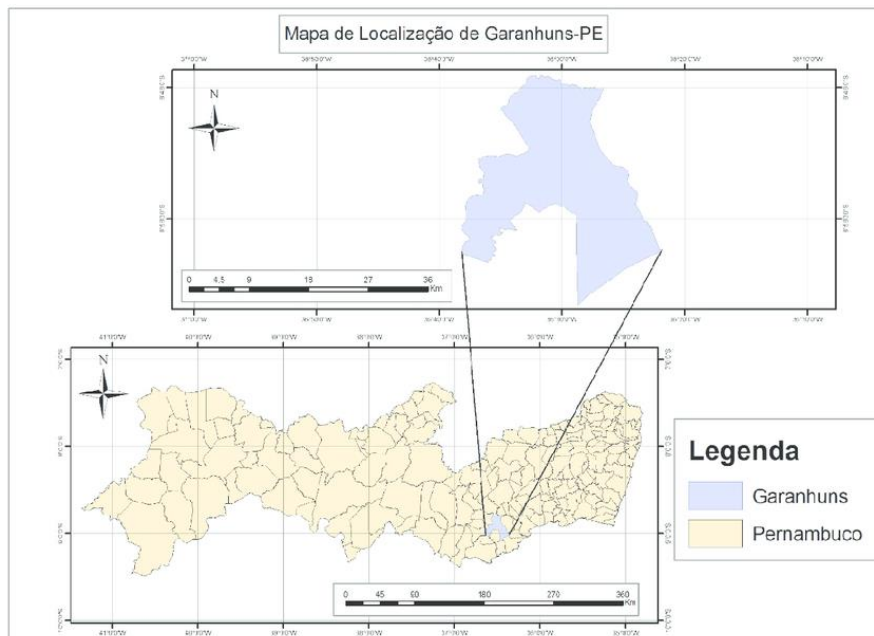
[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

biodiversidade de ecossistemas, sem precedentes (EPSTEIN; MCCARTHY, 2004). Desta forma esse artigo tem como objetivo analisar a variabilidade climática da precipitação no período de 1964 a 2017, em Garanhuns-PE.

## Metodologia

### Área de estudo

A área de estudo compreende o município de Garanhuns, localizado na região Nordeste do Brasil, no Agreste Meridional Pernambucano (figura 1), entre as latitudes  $8^{\circ} 50' 0''$ S e longitude  $36^{\circ} 40' 0''$ W, abrangendo uma área de aproximadamente  $458,552\text{km}^2$  (BDE, 2010), e sendo composto por três distritos: Garanhuns (sede), Iratama, Miracica e São Pedro.



**Figura 1.** Localização do município de Garanhuns-PE. Fonte: IBGE.

Por estar situada em zona de aspectos de latitude, altitude e exposição a fluxos de ar, a distância do mar e a cobertura vegetal, apresenta temperatura média anual entre  $20,1$  e  $22,0$  °C (INMET, 2006). Sua altitude desempenha uma forte influência nas temperaturas médias, uma vez que em relação à capital, possui maior altitude e temperaturas mais amenas, mesmo estando inserida em uma área de clima relativamente mais quente. A continentalidade é um dos elementos que podem implicar nos fatores climáticos e meteorológicos, exercendo influência sobre a pluviosidade do município, mesmo com uma distancia de mais de  $200$  km do litoral.

O clima é definido como tropical quente subúmido seco. A estação chuvosa vai de abril a julho outono-inverno, apresentam intensos eventos de precipitação. O índice pluviométrico anual médio encontra-se entre  $751 - 1000$  mm anuais. O clima é referente  $As'$ ,  $BShs'$  e  $Cs'a$  (quente e úmido com chuvas de outono-inverno, clima seco de baixas latitudes

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

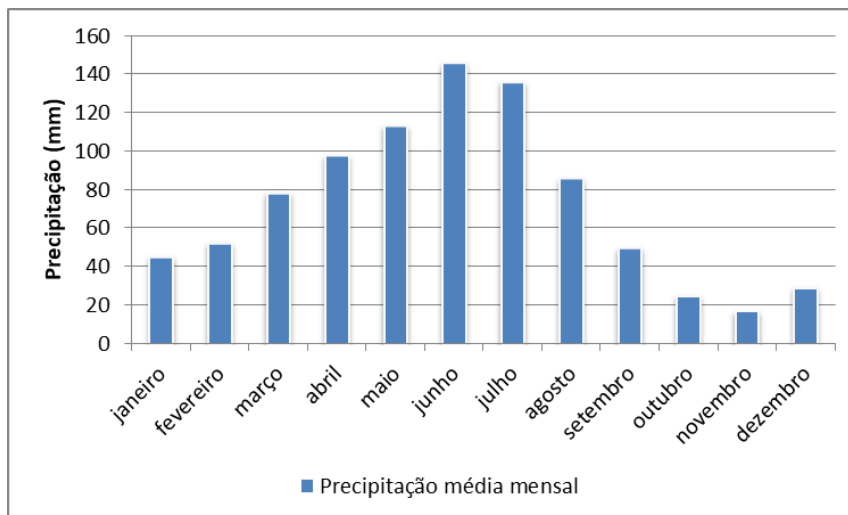
[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

com chuvas de outono-inverno e mesotérmicos com verões quentes e chuvas de outono-inverno, respectivamente) segundo a classificação de Koppën (LINS,1989).

Na metodologia de trabalho utilizaram-se técnicas estatísticas com o software EXCELL. Os seguintes parâmetros estatísticos foram utilizados: média, máxima e mínima e linha de tendência. Obtendo os totais mensais de precipitações e dados médios mensais de temperatura do ar referente ao período de 1964-2017 obtidos na estação convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) a estação meteorológica fornecedora dos dados da pesquisa está localizada na latitude -8.51 e longitude -36.49, numa altitude de 822,76 m. No referido trabalho, considerou-se apenas os índices de precipitação para determinar a variabilidade climática através dos índices de pluviométricos. Os quais houve o preenchimento de falhas, elaboração de dados estatísticos obtendo média, máximos e mínimos.

## Resultados e Discussão

Foi analisado o comportamento histórico a partir do processo de dados mensais de precipitação. Os indicadores de maior volume de precipitação podem ser observados durante os meses de abril, maio, junho e julho. É possível analisar a distribuição total de precipitação média mensal na cidade de Garanhuns no período de 1964 a 2017 (Figura 2). O quadrimestre de abril, maio, junho e julho acumulam durante os meses 280,0 mm, no qual a média pluviométrica anual registrada na estação do INMET é de 861,0 mm. O acumulado do quadrimestre representa 59,30% da média pluviométrica anual. O trimestre de outubro, novembro e dezembro chove 118,0 mm. As médias históricas mensais de precipitação evidenciaram uma tendência crescente dos meses de abril a julho, atingindo cerca de 135,0 mm no último mês.



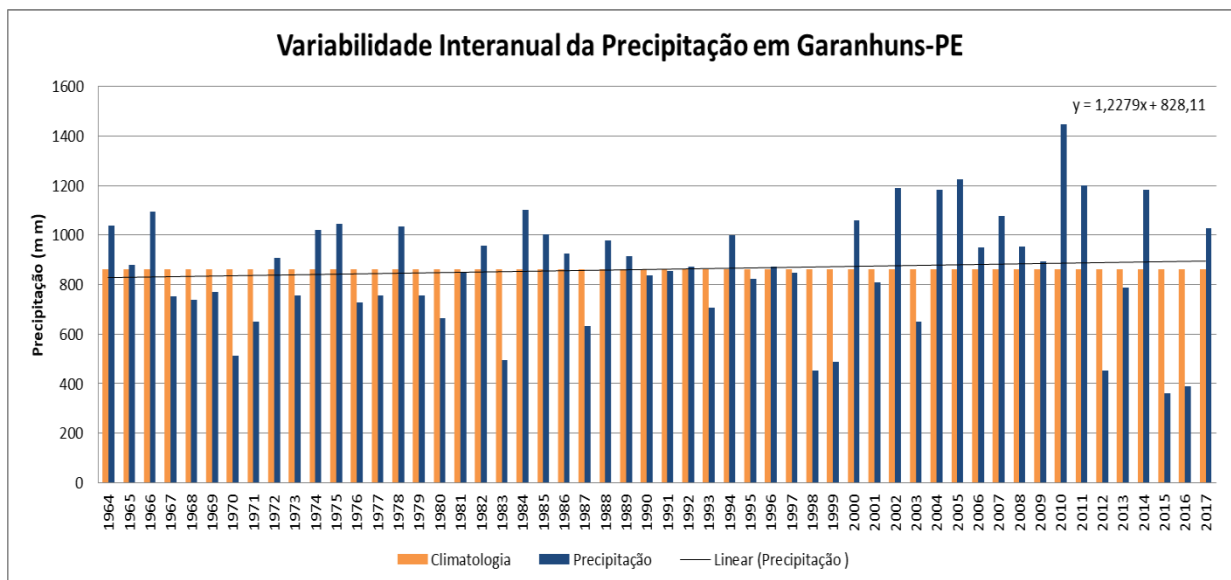
**Figura 2.** Distribuição total pluviométrica média mensal na cidade de Garanhuns no período de 1964 a 2017. Fonte: Autora.

A partir daí, fica explícito uma tendência de diminuição de agosto a dezembro, sendo novembro o mês considerado mais seco do município e um aumento pouco expressivo em dezembro. Nesse aspecto, os meses de maio, junho e julho apresentam quantidade de água

precipitada, com valores acima de 100 mm, enquanto os menores valores ficam abaixo de 40 mm nos meses de outubro, novembro e dezembro. Os meses indicadores de transição de aumento de chuvas é o mês de março e de diminuição de chuvas é mês de agosto apresentando médias históricas de 80 mm. Os mecanismos que determinam a complexidade das chuvas nesse município são:

- El Niño – Oscilação Sul: Por anomalias geradas no regime de precipitação histórica de Garanhuns estejam ligadas principalmente ao fenômeno El Niño – Oscilação Sul (ENOS), é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, que é desfavorável às chuvas, causam anos secos ou muito secos. Este fenômeno apresenta uma tendência a se alternar a cada 3-7 anos, o que acarreta alterações climáticas no Nordeste brasileiro nas épocas recorrentes.
- Zona de Convergência Intertropical (ZCIT): formada principalmente pela junção dos ventos alísios do hemisfério norte com os do hemisfério sul do equador térmico (Uvo, 1989). A ZCIT atua principalmente no outono, provoca a formação das nuvens, baixas pressões, altas temperaturas da superfície do mar, intensa atividade convectiva e precipitação. Causa chuvas com trovoadas e mudança na direção dos ventos de SE para NE, ou mesmo, calmarias. Nesse contexto climático as concentrações de chuvas ocorrem durante o outono e o inverno.

Na figura 3 são apresentadas as médias históricas de precipitação ocorridas no período de 1964 a 2017, onde fica evidente uma grande oscilação do regime de chuvas interanuais.



**Figura 3.** Distribuição temporal pluviométrica do município de Garanhuns-PE no período de 1964 a 2017. Fonte: Autores

A (Figura 3) referente aos valores anuais de precipitação entre os anos de 1964 a 2017 mostra uma considerável variabilidade anual da precipitação, com alguns anos em que as chuvas ultrapassaram os 1200 mm (2005, 2010 e 2011), no qual a média climatológica

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)



encontra-se entre 861,8 mm anuais e outros em que os volumes foram inferiores a 488,3 mm a climatologia do município (1998, 1999, 2012, 2015 e 2016). Sendo 2015 o ano com o menor volume de chuvas de 362,2 mm durante os 12 meses. A distribuição temporal da precipitação total anual num intervalo de 54 anos, tendo início em 1964, onde fica evidente a significativa variabilidade interanual das chuvas em Garanhuns, acompanhada de uma sutil tendência crescente nos valores dessa variável ao longo dos anos. Demonstrando significativa oscilação entre os índices pluviométricos, apresentando anos chuvosos e secos.

Assim, as maiores médias atingidas no período estudado se dão mais recentemente, a partir de 2004 a 2011 houve uma sequência de anos com precipitação acima da climatologia, confirmando com essa linha de tendência, sempre havendo nos anos subsequentes aos mais chuvosos uma diminuição substancial da precipitação em relação ao ano anterior, podendo esta frequência estar relacionada a diversos fenômenos meteorológicos, e identificando-se um ciclo próprio.

O reflexo da seca podem causar grandes prejuízos para agricultura e agropecuária, por causa da falta de chuvas. De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2012 o ano em que o volume anual de Garanhuns registrou 451,0 mm, houve problemas relacionados à redução de rebanho que chegou a 20,7%, caindo de 36.800 animais, em 2011, para 29.200, em 2012. Na produção de leite houve uma redução de 39,7%, caindo de 11.701 litros em 2011 para 7.065 litros em 2012 e a redução de 230 mil bovinos nesse período. A avaliação sobre a redução das chuvas em junho do ano de 2016 mostrou que a diminuição foi de 56,5% quando comparada os últimos 10 anos, a média do mês de junho é de 140 mm e nesse ano choveu apenas 68,6 mm a redução do volume de chuvas provocou quebra de safra de feijão e milho no município de Garanhuns.

## **Conclusões**

A partir dos índices gerados de precipitação pluviométrica, não houve uma tendência significativa e também não houve uma configuração de um panorama expressivo de mudanças climática local. Portanto, a variabilidade climática apresenta uma distribuição de chuvas que oscilam bastante. De forma geral, a pluviosidade, embora não siga um padrão linear, concentre-se no quadrimestre abril, maio, junho e julho, enquanto os períodos secos se encontram no mês de setembro, outubro, novembro e dezembro. Observar essa variabilidade pode proporcionar um planejamento territorial adequado em relação a eventos extremos, diminuindo os problemas de ordem socioambiental, um melhor planejamento agrícola de acordo com período de estação seca ou chuvosa. A precipitação na superfície da terra se constitui como um dos principais elementos climáticos a serem considerados, e com a observação dos padrões de precipitação é possível definir o comportamento e tendências de variação climática das regiões. Analisar o comportamento histórico desse elemento é importante para ajudar nos recursos técnicos e naturais, e assim ocorrer o desenvolvimento da região semiárida.

**Palavras-chave:** Climatologia, Variabilidade climática, Precipitação, Semiárido.

## Referências Bibliográficas

BDE. Base de Dados do Estado, 2010. Perfil municipal de Garanhuns. Disponível: <http://www.bde.pe.gov.br>. Acesso: 20 de outubro 2018.

El Niño-Oscilação Sul Disponível em <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em julho de 2018.

EPSTEIN, Paul Robert.; MCCARTHY, James Jim. assessing climate stability. **Bulletin Of American Meteorological Society**, Boston MA, v.85, n.12, p.1863-1870,2004. Disponível em: < <http://dx.doi.org>>. Acesso em: 19 julho 2018.

IBGE - O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiarido.shtm?c=4>> . Acesso em: 20 de outubro de 2018.

INMET -Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas. Disponível em:<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 20 julho de 2018.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Summary for Policy Makers**. IPCC Geneva, 2007.

Lins, R.C., 1989. **Áreas de exceção do Agreste Pernambucano**. SUDENE/PSU/SER, Recife. (Estudos Regionais, 20).

NIMER, E. **Climatologia do Brasil. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente** (SUPREN), Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Série Recursos Naturais e Meio Ambiente. n.4, 1979. 421pp.

NUNES, L. H.; LOMBARDO, M. A. A Questão da Variabilidade Climática - Uma Reflexão Crítica. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 16, n.1/2, p. 21-31, 1995.

SUDENE- Superintendência do desenvolvimento do nordeste Disponível em:< <http://www.sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido>>. Acesso em: 20 de outubro de 2018.

Uvo, C.B., 1989. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e sua relação com a precipitação na região norte do Nordeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado). São José dos Campos, INPE.