

# COMPORTAMENTO TEMPORAL DA NORMAL CLIMATOLÓGICA NA BACIA DO ALTO IPANEMA- PESQUEIRA-PE

Lilian Danielli da Silva<sup>1</sup>, Abelardo Antônio de Assunção Montenegro<sup>2</sup>, José Roberto Lopes da Silva<sup>3</sup>, Adriana Guedes Magalhães<sup>4</sup>.

## Introdução

O conhecimento do comportamento temporal das precipitações de uma determinada região é indispensável para a produção agrícola. A água da chuva é diretamente responsável pela produtividade e qualidade agrícola podendo, na sua ausência, comprometer as colheitas e o desenvolvimento das plantas (Silva et al; 2013). As regiões semiáridas possuem elevada variabilidade espacial e temporal de precipitação, porém apresentam tendências ao longo do tempo. Segundo Siqueira et al. (2006), os fenômenos naturais frequentemente apresentam-se com uma certa estruturação nas variações entre vizinho, e também em um determinado tempo guardam semelhanças com realizações observadas em tempos futuros. Assim, o conhecimento da Normal Climatológica de um determinado local é de suma importância para definir os melhores períodos de plantio e colheita, a fim de minimizar possíveis perdas agrícolas, bem como para subsidiar ações de enfrentamento de secas e/ou enchentes. De acordo com Berlato (1992) o conhecimento dos valores médios, a variabilidade e frequência em que ocorrem determinadas variáveis climatológicas, com base numa série histórica de longo período são essenciais para o planejamento agrícola e gestão dos recursos hídricos.

A Normal Climatológica é definida, segundo a Organização Meteorológica Mundial, como valores médios que foram calculados a partir de períodos relativamente longos e uniformes, que compreenda no mínimo três décadas consecutivas. No Brasil, as observações meteorológicas só começaram a ser observadas de forma contínua a partir de 1910, e as primeiras Normais Climatológicas foram publicadas pelo Escritório de Meteorologia do Ministério da Agricultura em 1970 dos períodos de 1931 a 1960. (INMET, 2013)

O presente trabalho tem como objetivo analisar a variabilidade das Normais Climatológica de Pesqueira-PE no período de 1931 a 1960 e 1961 a 1990 e comparar o comportamento da precipitação dos últimos 60 anos.

## Material e métodos

### A. Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na bacia representativa do Alto do Ipanema, sub-bacia do Rio Ipanema, que abrange os municípios de Arcoverde e Pesqueira. Segundo Koopen, a condição climática desta área é do tipo BSh, extremamente quente, semiárido. A precipitação total anual média é de 730 mm, com temperatura média de 23°C e evapotranspiração potencial anual média de 1683 mm. Hargreaves (1974). A vegetação predominante é a caatinga hipoxerófila, cactáceas e bromeliáceas. Montenegro & Montenegro (2006).

### B. Série pluviométrica

A série pluviométrica utilizada para a composição da Normal Climatológica de Pesqueira está compreendida entre os períodos de 1931 a 1960 e 1961 a 1990 para a construção e comparativo de duas Normais. Para verificar se o comportamento da chuva vem-se mantendo, foi analisado também um comportamento preliminar dos anos de 1991 a 2012. As análises foram feitas a partir da estatística descritiva com os dados totais mensais e anuais de chuva expressos em altura de lâmina d'água (mm), sendo obtidas, para cada mês: média aritmética ( $\bar{x}$ ), mediana ( $\tilde{x}$ ), coeficiente de variação ( $\sigma^2$ ), curtose (Cc), assimetria (As), desvio padrão (s), valor mínimo (Min), valor máximo (Max). Todas as análises foram realizadas em planilha eletrônica do Microsoft Excel e no software Statistica (Statsoft, 2001).

## Resultados e Discussão

A partir da série histórica estudada pode-se observar que a média anual de precipitação aumentou consideravelmente quando comparamos às duas normais climatológicas (Tabelas 1).

A média anual para o período de 1961 a 1990 foi de 701 mm, corroborando com Santos et al.(2012) e Hargreaves (1974), que encontraram precipitação média de aproximadamente 730 mm ano para região. A baixa pluviosidade nos anos de 1935, 1943 e 1946, que chegaram a no máximo 200 mm ano, interferindo para que a normal climatológica do período de 1931 a 1960, que apresentou média anual de 485 mm.

Na Tabela 1 observa-se que o coeficiente de variação e o desvio-padrão foram elevados, mostrando uma grande variabilidade temporal da chuva desta região, corroborando com Silva et al. (2013) que afirmaram existir um grande variabilidade temporal e espacial para esta região.

<sup>1</sup> Aluna de Engenharia Agrícola e Ambiental, bolsista CNPq Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. E-mail: liliands11@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. D. Manuel de Medeiros, s/n, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: abelardo.montenegro@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Aluno de Doutorado, Departamento de Tecnologia Rural/UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900 – Recife, PE. Fone: (81) 3320-6264. E-mail: rlopes.s@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia Agrícola, bolsista FINEP Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. E-mail: agmguedes@gmail.com

Os coeficientes de curtose e assimetria avaliam os dados quanto à aderência à distribuição Normal de frequência. Nota-se que os valores de precipitação não se aproximaram da normalidade, uma vez que não apresentaram coeficientes de curtose e assimetria próximos de zero. Os meses apresentaram distribuição assimétrica pronunciada, em particular o mês de Janeiro (Figura 2). Os dados de precipitação apresentaram valores discrepantes em quase todos os meses do ano, sendo a maior frequência desses Outliers referentes ao período seco (Figura 2). Os altos valores e a frequência que eles ocorrem deixam os totais acima da média e mostra a vulnerabilidade da região a valores extremos.

Por meio da análise da Figura 3, observou-se que o período seco, compreende de agosto a janeiro e o período chuvoso de fevereiro a julho. Os valores máximos de chuva mensal foram verificados nos meses de abril e maio com média de 106,66 mm e 97,33 mm respectivamente. O período chuvoso desta região representa 76,6% da chuva total anual, com média de 85,12 mm.mês<sup>-1</sup> e o período seco uma média de 26,03 mm.mês<sup>-1</sup>. De acordo com a análise da série histórica, observa-se que a Normal Climatológica do período de 1961 a 1990 foi superior em 21,24% à observada para o período de 1931 a 1960. Tal comportamento vem-se mantendo, e isso foi constatado com a análise preliminar dos anos de 1991 a 2012 (Figura 3). Pode-se verificar que houve um aumento de chuvas no período considerado chuvoso e uma redução das chuvas no período considerado seco para esta região. Esses eventos observados reafirmam o que pesquisadores destacam no IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), sobre aquecimento global e aumento de extremos, ou seja, que os períodos mais chuvosos iriam apresentar aumento considerável de chuvas e que os períodos secos iriam ser ainda mais secos. Esses extremos, ora com períodos de chuvas intensas ora com períodos de escassez, refletem em enchentes ou em secas severas, aumentando assim o alto risco de perda na produção agrícola.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio disponibilizado e incentivo à pesquisa; ao CETENE pela parceria; a UFRPE pelo apoio institucional e a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos)

### Referências

ARAÚJO, W.F.; ANDRADE JÚNIOR, A.S. MEDEIROS, R. D.; SAMPAIO R. A. **Precipitação pluviométrica mensal provável em boa vista, Estado de Roraima, Brasil**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.5, n.3, p563-567,2001.<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662001000300032>. 05 NOV.2012

BERLATO, M.A. **As condições de precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul e os impactos das estiagens na produção agrícola**. In: Bergamaschi, H. Agrometeorologia aplicada á irrigação. Porto Alegre: Ed. Universitária UFRGS, 1992. Cap.1, p.11-24

HARGREAVES, G. H. **Climatic zoning for agricultural production in northeast Brazil**. Logan: Utah State University, 1974. 6p

INMET. Normal Climatológica do Brasil. <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>  
IPCC. 4º Relatório de avaliação de mudanças climáticas. [http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/3414/greenpeacebr\\_070403\\_clima\\_relatorio\\_relatorio\\_IPCC\\_avaliacao\\_mudancas\\_climaticas\\_v1.pdf](http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/3414/greenpeacebr_070403_clima_relatorio_relatorio_IPCC_avaliacao_mudancas_climaticas_v1.pdf)

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. **Variabilidade espacial de classes de textura, salinidade e condutividade hidráulica de solos em planície aluvial**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, p.30-37, 2006.

SANTOS, K. S.; MONTENEGRO, A. A. A.; ALMEIDA, B. G.; MONTENEGRO S. M. G. L.; ANDRADE, T. S.; FONTES JÚNIOR, R. V. P. **variabilidade espacial de atributos físicos em solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, p.828-835,2012.

SIQUEIRA, H.R.; VIEIRA NETO, J.F.; GUIMARÃES, E.C.; TAVARES, M. **uso de semivariograma escalonado para comparar a distribuição espaço-temporal da precipitação anual no estado de Minas Gerais**, Famat em Revista, n 7, Setembro 2006

SILVA, A. P. N.; MONTENEGRO, A.A. A; MOURA, G. B. A; SILVA, J. J. N; SOUZA, L. R. **Chuva Mensal Provável para o Agreste de Pernambuco**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.8, n.2, p. 287-296, 2013. <[http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria\\_v8i2a1444&path%5B%5D=1361](http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria_v8i2a1444&path%5B%5D=1361)>DOI:10.5039/agraria.v8i2a1444

STATSOFT, Statistic: Data analysis software system. Version 6, 2001.

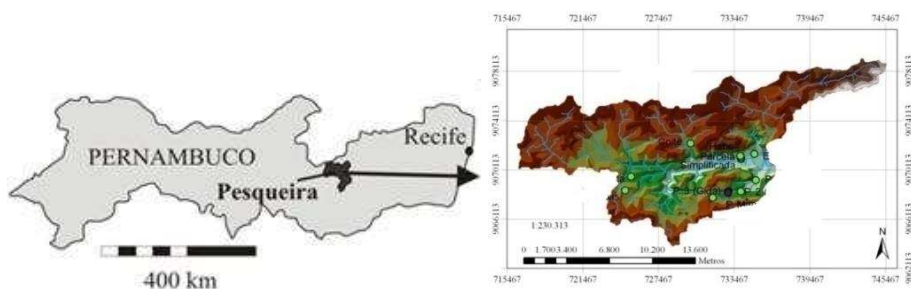


Figura 1. Localização no mapa de Pernambuco da área de estudo e rede de drenagem da bacia do Alto do Ipanema.

Tabela 1. Estatística de totais mensais da chuva (mm) no município de Pesqueira-PE, referente aos períodos de 1931 a 1960 (colunas cinza) e 1961 a 1990 (colunas amarelas).

	$\bar{X}$	$\bar{x}$	$\tilde{X}$	$\tilde{x}$	Cc	Cc	S	S	$e^2$	$e^2$	As	As	Mín	Mín	Máx	Máx
Janeiro	42,12	27,07	31,2	21,3	2,59	5,38	41,08	30,55	1687,92	933,20	1,59	2,04	3	0	156,7	134,70
Fevereiro	46,98	65,00	46,4	41,9	-0,85	3,77	42,97	73,35	1846,81	5380,25	0,50	1,95	0	0	133	284,60
Março	70,56	111,58	19,8	71,4	3,72	-0,67	105,52	95,13	11133,62	9050,04	2,10	0,70	6,4	0	374,4	301,70
Abril	100,37	112,95	117	91	-1,40	2,16	62,13	101,37	3860,34	10276,37	-0,23	1,51	3,1	0	188,5	408,60
Mai	87,83	106,82	81,6	102	2,04	-0,07	49,70	68,81	2469,83	4734,26	1,21	0,60	5,7	9	216,1	265,40
Junho	87,47	91,71	62,1	81,4	3,58	-0,10	69,94	54,54	4892,06	2975,07	1,71	0,79	12,2	12,9	284	214,60
Julho	50,98	89,19	49,2	85,4	-1,27	1,67	25,83	61,20	667,10	3745,09	0,29	0,97	12,3	0	93	262,30
Agosto	39,09	41,30	38	34,3	-0,89	3,43	19,83	33,28	393,38	1107,36	0,19	1,75	4,6	0	72,3	137,90
Setembro	16,46	23,48	7,8	9,85	8,45	5,52	23,00	31,58	529,00	997,12	2,78	2,24	2,1	0	89,1	132,80
Outubro	6,33	14,33	1,7	8,4	12,16	6,26	14,54	19,35	211,41	374,28	3,45	2,25	0	0	54,1	82,50
Novembro	29,13	15,64	4,4	3,5	2,51	5,61	50,50	27,63	2550,13	763,63	1,90	2,41	0	0	163,2	105,50
Dezembro	25,54	31,85	13,6	9,65	7,05	13,36	35,70	66,75	1274,49	4455,11	2,42	3,48	0	0	146,7	307,50
Anual	485,01	701,19	496	708	-0,17	-1,08	182,4	293,1	33260,9	85914,1	0,41	-0,1	193,5	216,6	869,3	1208

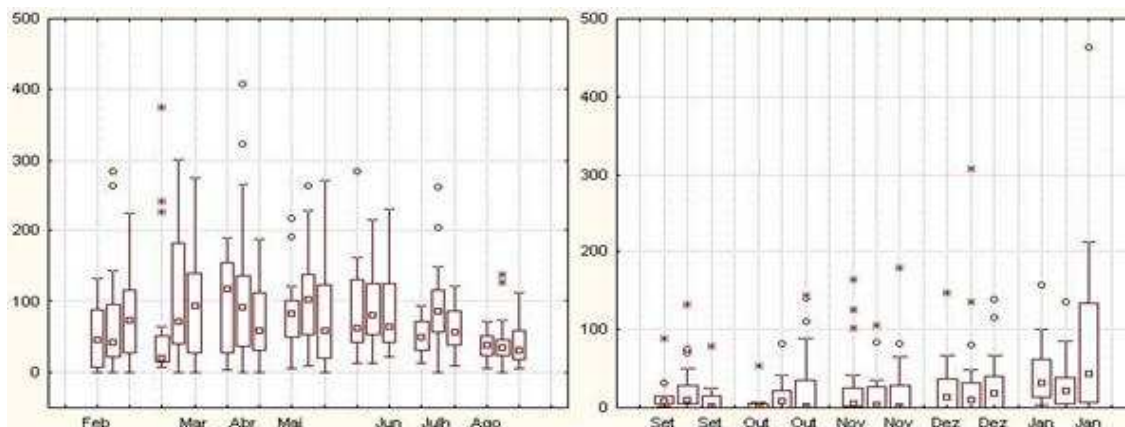


Figura 2. Boxplot referente aos períodos de 1931 a 1960; 1961 a 1990 e 1991 a 2012.

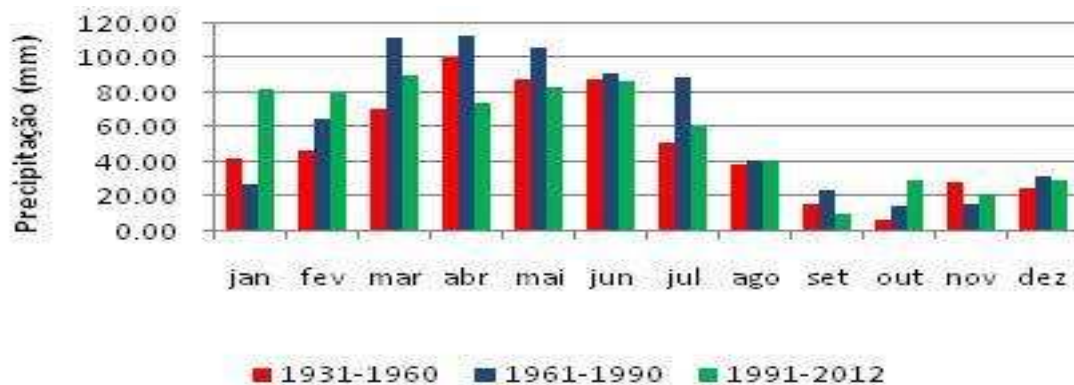


Figura 3. Precipitação mensal dos períodos de 1931 – 1960 e 1961 - 1990 e 1991 – 2012.