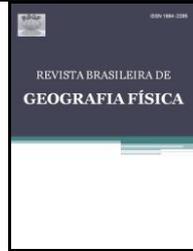




ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Caracterização Climática das Regiões Pluviometricamente Homogêneas do Estado da Paraíba

Carmem Terezinha Becker¹, Maria Monalisa Mayara Silva Melo^{2,1}, Milla Nóbrega de Menezes Costa^{2,2}, Roberta Everllyn Pereira Ribeiro^{2,3}

¹meteorologista, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA, Campina Grande – PB, Brasil. (carmem@aesa.pb.gov.br).

²graduandas em meteorologia, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Campina Grande - UACA/UFCG, Campina Grande - PB, Brasil. (¹mona_melo@hotmail.com, ²allim_23@hotmail.com, ³robertaeverllyn@hotmail.com).

Artigo recebido em 18/08/2011 e aceite em 12/09/2011

RESUMO

O estado da Paraíba, posicionado entre as latitudes de 6°S e 8°S e 35°W a 39°W de longitude é diretamente influenciado por sistemas meteorológicos de meso e grande escala que definem a sua situação climática. A distribuição da precipitação pluviométrica sobre o Estado é caracterizada pela alta variabilidade espacial e temporal e constitui um dos elementos climáticos de maior importância para o condicionamento social e econômico em todos os estágios de desenvolvimento. Neste contexto, o presente estudo objetivou fazer uma descrição do comportamento temporal da pluviometria nas regiões pluviometricamente homogêneas determinadas por métodos objetivos de regionalização até então não desenvolvida. Foram considerados dados normais climatológicos e uma série de quinze anos, entre 1996 e 2010, no intuito de se identificar a representatividade dos dados não climatológicos. Como resultado obteve-se que, em termos de totais anuais, a série de 1996 a 2010 apresentou desvios inferiores a 3.1% relativamente à normal, podendo vir a representá-la satisfatoriamente sem o incremento de maiores erros. Também o acréscimo de novos postos de observação pouco interfere no resultado médio de cada região.

Palavras-Chave: Variabilidade, Precipitação, Desvios

Climatic Characterization Rainfall Homogeneous Regions of the State of Paraíba

ABSTRACT

The state of Paraíba, located between latitudes 6°S and 8°S e 35°W to 39°W latitude is directly influenced by mesoscale weather systems and large scale that define to their climate situation. The distribution of rainfall over the state is characterized by high spatial and temporal variability and the climate is one of the most important elements for economic and social conditioning in all stages of development. In this context, this study aimed to describing the temporal behavior of the rainfall homogeneous and rainfall regions determined by methods of regionalization so far not developed. Were considered normal climatological data and a series of fifteen years, between 1996 and 2010, in order to identify the representative of data not climatological. As a result it was found that, in terms of annual totals, the number of fifteen showed detours less than 3.1% compared to normal and could represent it satisfactorily without the increment of the biggest mistakes. Also adding new observation posts had little interference in the average result of each region.

Keywords: variability, rainfall, Detours

* E-mail para correspondência: carmem@aesa.pb.gov.br
(Becker, C. T.).

1. Introdução

A grande variabilidade espacial e temporal com que se comporta a precipitação pluviométrica na região Nordeste do Brasil tem instigado, ao longo dos anos, a inúmeros pesquisadores, tanto de institutos nacionais quanto internacionais, se dedicarem ao estudo dos fenômenos meteorológicos que ocorrem na Região. A frequente ocorrência de períodos de estiagens durante a estação chuvosa (veranicos) gera fortes impactos sócio-econômicos decorrentes de prejuízos agrícolas e déficits no armazenamento hídrico.

No estado da Paraíba, em particular, esta variabilidade é fortemente sentida, o qual se destaca como o Estado nordestino que apresenta a maior variabilidade espacial da precipitação, onde totais médios anuais variam de valores em torno dos 300mm em áreas do Cariri paraibano a superiores a 1700mm na faixa litorânea, distante aproximadamente 150 quilômetros.

O contraste entre os totais anuais precipitados entre regiões relativamente próximas exige que os estudos a partir de dados pluviométricos sejam desenvolvidos levando-se em consideração as suas particularidades regionais. Outra característica particular dos fenômenos climatológicos que ocorrem sobre o estado da Paraíba, é o comportamento temporal da precipitação, pois, com pouco mais de 50 mil quilômetros quadrados, o mesmo apresenta dois regimes básicos de precipitação: fevereiro a maio abrangendo o setor centro-oeste, e abril a

julho ao longo do setor leste do Estado.

Estes fatos, por si só, fazem com que a Paraíba seja um excelente laboratório para estudos de eventos meteorológicos e climatológicos da região Nordeste como um todo. O controle climático exercido por fenômenos de grande escala já é de amplo conhecimento pela comunidade científica e de fundamental importância para a avaliação da qualidade dos períodos chuvosos. Entretanto, o semiárido nordestino possui suas próprias peculiaridades e somente um conhecimento e monitoramento contínuo das condições locais poderá avaliar as características e tendências dos elementos climáticos de uma forma mais regionalizada e criteriosa.

Neste contexto, o adequado acompanhamento das variáveis condicionantes da variabilidade hidrometeorológica sobre a Paraíba torna-se de significativa importância como suporte técnico à estruturação de ações emergenciais, visto que amplas áreas do Estado ficam susceptíveis a fortes deficiências hídricas. Tomadores de decisão poderão ter a seu dispor, informações que venham a permitir a antecipação de ações, elemento de fundamental importância na gestão de calamidades.

Este trabalho tem por objetivo fornecer uma contribuição aos estudos climatológicos através da caracterização climática da pluviometria às regiões pluviometricamente homogêneas definidas por Silva (1996) que, numa extensão ao trabalho desenvolvido por Braga e Silva (1990) e Braga (1992), determinou sub-regiões

no estado da Paraíba a partir de técnicas objetivas de regionalização com relação ao ciclo anual da precipitação decendial.

Muito embora as regiões determinadas por Silva (1996) tenham agrupado muito bem as particularidades da variabilidade temporal e espacial desta variável, não se observou, na literatura, algum documento que se destine a um estudo climatológico a cada uma das regiões homogêneas definidas.

O presente estudo pretende mostrar a variabilidade da precipitação em cada região pluviometricamente homogênea, focalizando no regime de chuvas, nos fenômenos meteorológicos que produzem essas chuvas e nas condições oceânico-atmosféricas que causam tal variabilidade.

2. Material e Métodos

O estado da Paraíba, posicionado a leste da região Nordeste do Brasil, Figura 1,

ocupa uma área territorial de 56.469 km² e tem como limites o estado do Rio Grande do Norte ao norte, Pernambuco ao sul, Oceano Atlântico a leste e o Ceará a oeste. Apresenta clima tropical úmido no litoral, com chuvas bem distribuídas. À medida que se desloca para o interior, a sotavento da Serra da Borborema, o clima torna-se semiárido sujeito a estiagens prolongadas com índices pluviométricos bastante irregulares. A temperatura média anual varia entre 22°C e 26°C, com a mínima na madrugada podendo chegar a 16°C nos meses mais frios e a máxima a 38°C no verão. A evaporação também é muito alta com valores de evaporação potencial variando de 800 a 1.800mm anuais. A umidade relativa do ar média anual varia de 50% a 90%. Os ventos sopram do quadrante de nordeste a sudeste, com uma predominância dos ventos alísios (Aragão, 2002).

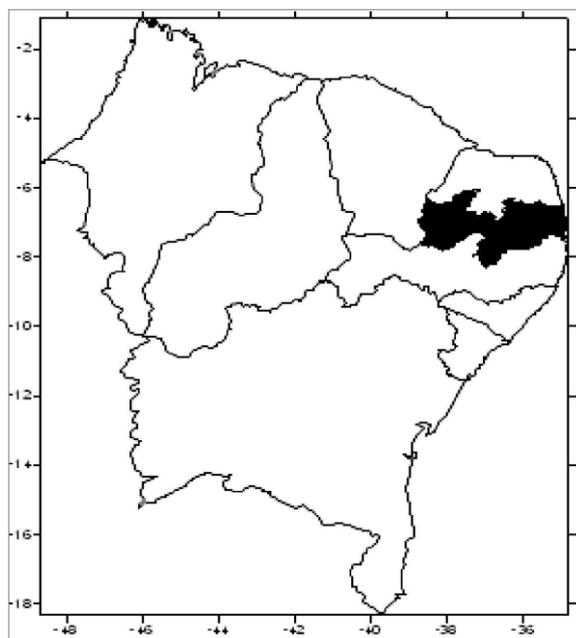


Figura 1. Região Nordeste do Brasil com destaque para o estado da Paraíba.

Fonte: Silva (2007).

Foram utilizadas séries mensais de pluviometria no período de 1996 a 2010 de 265 postos pluviométricos pertencentes à rede de monitoramento da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e de dados climatológicos mensais, os quais representam médias de, no mínimo, trinta anos de 89 postos publicados pela SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste Série Pluviometria 5, Recife, 1990.

A partir do acervo dos dados, determinou-se o comportamento temporal médio da pluviometria a cada região homogênea separadamente para *i*) a série da SUDENE convencionada como climatologia, pois é uma média de dados superior a 30 anos; *ii*) série de 15 anos da AESA: a) inerentes aos mesmos postos pluviométricos da SUDENE; b) de todos os postos pertencentes a rede. Também foram calculados desvios absolutos e normalizados entre as séries a fim de se definir qual relação há entre as mesmas e determinar se a série observada durante os últimos 15 anos até que ponto pode representar a climatologia e também levantar um questionamento acerca do grau de confiabilidade que os dados da SUDENE oferecem.

Correlações foram obtidas por equações de regressão linear simples, ou seja, calculando-se o coeficiente de correlação linear (r) entre a pluviometria média para as séries de dados da AESA e SUDENE e o desvio normalizado pela equação padrão:

$$DR (\%) = ((X - X_{med}) / X_{med}) * 100$$

Sendo:

X - pluviometria média de 1996 a 2010 da região homogênea

X_{med} - climatologia média da região homogênea

De acordo com Aragão (2002), o conhecimento das características de todos os sistemas atmosféricos e as fontes de variabilidade dos mesmos torna-se necessário para que o meteorologista possa fazer as previsões de tempo e clima de uma forma mais eficaz. Esses sistemas se comportam de forma diferente, em regiões e anos distintos, variando suas frequências, estruturas e intensidades. Alguns deles só ocorrem de forma significativa em anos específicos, enquanto que outros atuam durante todos os anos.

Em sequência, são identificados os sistemas meteorológicos condicionantes da variabilidade pluviométricas nas regiões homogêneas bem como a influência dos fenômenos oceânico-atmosféricos.

As regiões consideradas no presente estudo foram determinadas por Braga e Silva (1990) e Braga (1992) e estendidas por Silva (1996) através de técnicas objetivas de análise multivariada onde o estado da Paraíba ficou subdividido em seis regiões pluviometricamente homogêneas: Litoral, Brejo, Agreste, Cariri/Curimataú, Sertão e Alto Sertão. Sua distribuição geográfica é mostrada na Figura 2.

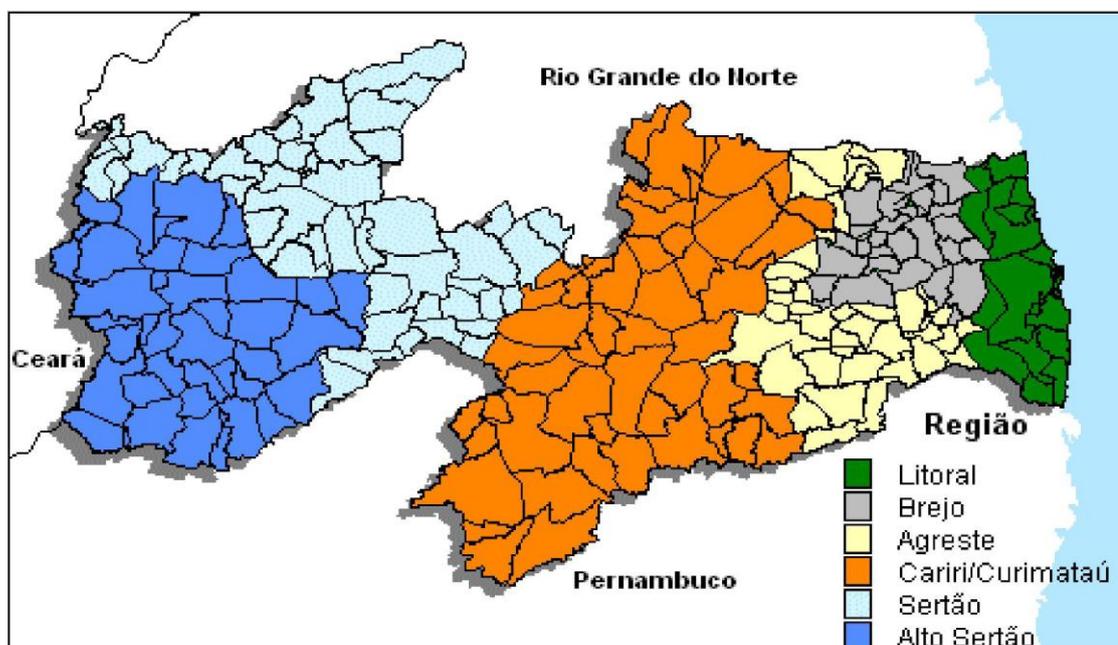


Figura 2. Localização geográfica das regiões pluviometricamente homogêneas do estado Paraíba. Fonte: AESA.

2.1 Acervo de dados

Na Paraíba, especificamente, distinguem-se, historicamente, três períodos de implantação ou complementação da rede de monitoramento pluviométrico: 1910 - 1912 quando a Inspetoria de Obras contra as Secas foi implantada; 1930 - 1934, quando esta Inspetoria passou a se denominar Inspetoria Federal de Obras contra as Secas com substanciais modificações nas suas atribuições e 1961 - 1962, quando a SUDENE passou a se responsabilizar pelo monitoramento e a manutenção da rede pluviométrica no Nordeste.

Esta rede passou, nos anos 90, por sucessivas crises, ocasionando imensos prejuízos. Não só houve uma sensível diminuição do número de postos pluviométricos em operação, como também, ocorreram indisponibilidades de dados

coletados por falta de recursos para posterior tratamento e consistência.

Em 1990, a SUDENE publicou a Série Pluviometria, divulgando os dados pluviométricos do Nordeste consistidos e homogêneos a nível mensal e anual (até o ano de 1985), em volumes individualizados por estados da Região. Tais dados publicados têm servido de base para a maioria dos estudos hidrológicos realizados desde então.

Simultaneamente ao processo de sucateamento da rede pluviométrica, os Estados nordestinos começaram o processo de aparelhamento nos setores de meteorologia e recursos hídricos, ocupando o espaço deixado pela mesma nessa área.

No estado da Paraíba foi implantado, em 1992, o Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba (LMRS/PB), criado por ações do

Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos (PMTCRH) do Ministério da Ciência e Tecnologia. Atualmente, o LMRS/PB faz parte da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA como Gerência de Monitoramento e Hidrometria.

A Paraíba possui uma das poucas redes pluviométricas padronizadas do Brasil, com 265 postos pluviométricos, todos contendo pluviômetros *Ville de Paris*, instalados e mantidos em estrita obediência aos critérios e normas da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

2.2 Principais sistemas meteorológicos atuantes no estado da Paraíba

A literatura científica destaca que pelo menos seis sistemas atmosféricos atuam na ocorrência de chuvas sobre a Paraíba, que são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), instabilidade associada a Frentes Frias que adentram os estados mais ao sul (FF), os Ciclones na Média e Alta Troposfera do tipo Baixas Frias, conhecidos como Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS), Linhas de Instabilidade (LI), Brisas Terrestre e Marítima, além dos fenômenos de grande escala como El Niño-Oscilação Sul e as Oscilações de 30-60 dias.

A ZCIT é o principal sistema gerador de chuvas no semiárido paraibano. É um fenômeno tipicamente climático, com uma escala de tempo sazonal. Seu eixo varia no

sentido norte-sul, durante o ano, e sua intensidade depende da circulação geral da atmosfera bem como do aquecimento da superfície. Esse eixo acompanha o deslocamento aparente do Sol com um atraso de aproximadamente dois meses, Aragão (2002). Atua principalmente entre os meses de março e abril quando atinge sua posição mais ao sul (aproximadamente 4°S) quando migra sazonalmente de sua posição mais ao norte (próximo a 12°N) em agosto-setembro. De um modo geral, é definida como uma banda de nebulosidade que circunda a faixa equatorial do globo terrestre formada principalmente pela confluência dos ventos alísios do hemisfério norte com os ventos alísios do hemisfério sul. O resultado dessa confluência ocasiona movimentos ascendentes do ar quente e úmido que se resfria e condensa dando origens às nuvens.

Os Distúrbios Ondulatórios de Leste são perturbações de pequena amplitude observadas nos campos de vento e pressão à superfície, que se propagam de oeste para leste, desde a costa da África até o litoral leste do Nordeste do Brasil entre o Recôncavo Baiano e o litoral do Rio Grande do Norte no período de maio a agosto, podendo gerar chuvas de intensidade moderada a forte principalmente em áreas costeiras.

As Frentes Frias não atuam diretamente sobre o estado da Paraíba. As formações de nebulosidade associadas são, na verdade, remanescentes de sistemas que avançam sobre o sul da região Nordeste entre

os meses de dezembro e fevereiro. A intensidade das FF pode induzir indiretamente à precipitação no setor leste da Paraíba nos meses de junho a agosto, em alguns casos interagindo com outros sistemas meteorológicos.

Os VCAS que atuam na região Nordeste do Brasil formam-se no oceano Atlântico entre os meses de outubro e março, com maior frequência em janeiro e fevereiro e apresentam trajetória normalmente de leste para oeste. Têm a forma de uma vírgula invertida com movimento ascendente e formação de nebulosidade em sua borda enquanto que no centro, o movimento subsidente aumenta a pressão e inibe a formação de nuvens. Esses sistemas podem permanecer atuantes desde alguns dias até semanas, ocasionando veranicos em algumas áreas e chuvas abundantes ao seu entorno. Em 1971, Dean, foi o primeiro a identificar a presença desses vórtices sobre o Nordeste em cartas sinóticas mensais nos níveis de 300 e 200 hPa (9 e 12 Km de altitude, aproximadamente).

As LI são aglomerados de nuvens que se formam, principalmente entre os meses de dezembro e março, ao longo da costa nordestina gerando chuvas em uma linha ao longo do litoral norte do Nordeste. São formadas basicamente pela maior quantidade de radiação solar incidente sobre a região tropical e ocorrem no período da tarde e início da noite. A proximidade da ZCIT, entre fevereiro e março, apresenta-se como um

fator propulsor à formação de LI.

Efeitos de brisa terrestre e marítima são observados na região litorânea da Paraíba durante todo ano. Entretanto, são identificadas com maior precisão nos meses de outono e inverno e em geral, produzem chuvas de intensidade fraca a moderada. Em 1980, Kousky mostrou que acima de 50% da precipitação registrada nas áreas costeiras ocorre durante a noite, associando-a à brisa terrestre, juntamente com o grau de instabilidade da atmosfera.

3. Resultados e Discussão

Na Figura 3, são mostradas as curvas do ciclo anual da pluviometria nas seis regiões homogêneas estudadas: a) Litoral, b) Brejo, c) Agreste, d) Cariri/Curimataú, e) Sertão e f) Alto Sertão para os três grupos de dados selecionados.

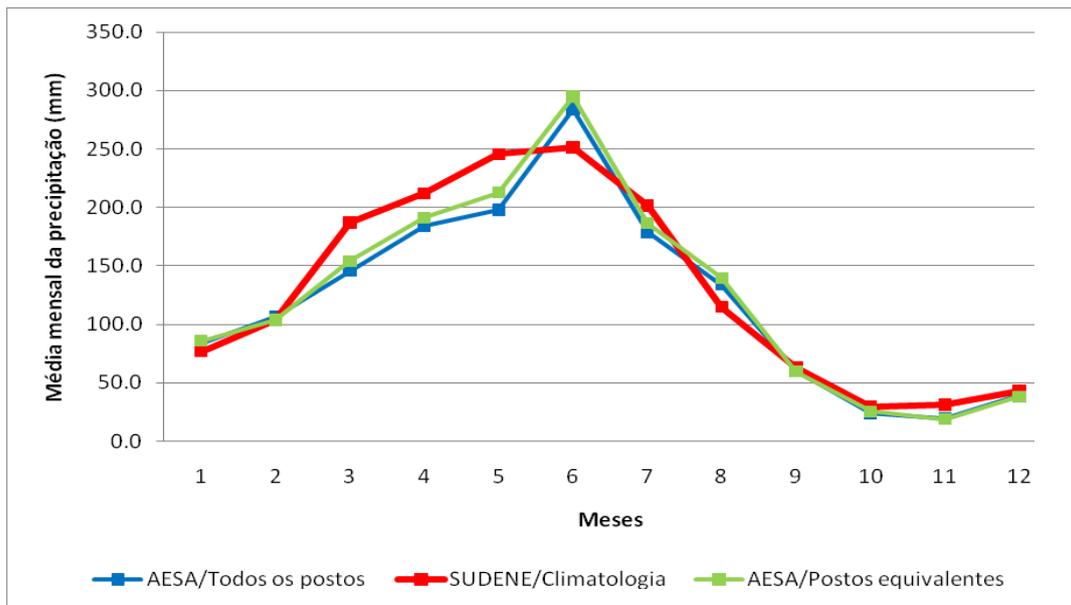
No Litoral, Brejo e Agreste, o período de maiores chuvas concentrou-se entre os meses de abril e julho, quadra também em que há uma maior variação entre os dados climatológicos e observados, principalmente em junho, onde a média dos últimos quinze anos ficou bem acima da normal climatológica nas três regiões enquanto que no trimestre antecedente, mantiveram-se abaixo da climatologia sugerindo uma menor atuação da ZCIT, a qual influencia o regime de chuvas durante a pré-estação chuvosa. Nos demais meses do ano, principalmente no período normal de redução de chuvas esta variabilidade tornou-se insignificante.

O ciclo pluviométrico nestas regiões apresentou-se bastante homogêneo, distinguindo-se basicamente pela intensidade, o qual sugere a influência dos mesmos sistemas atmosféricos determinantes do regime de chuvas como os DOL e efeitos de brisa marítima e terrestre.

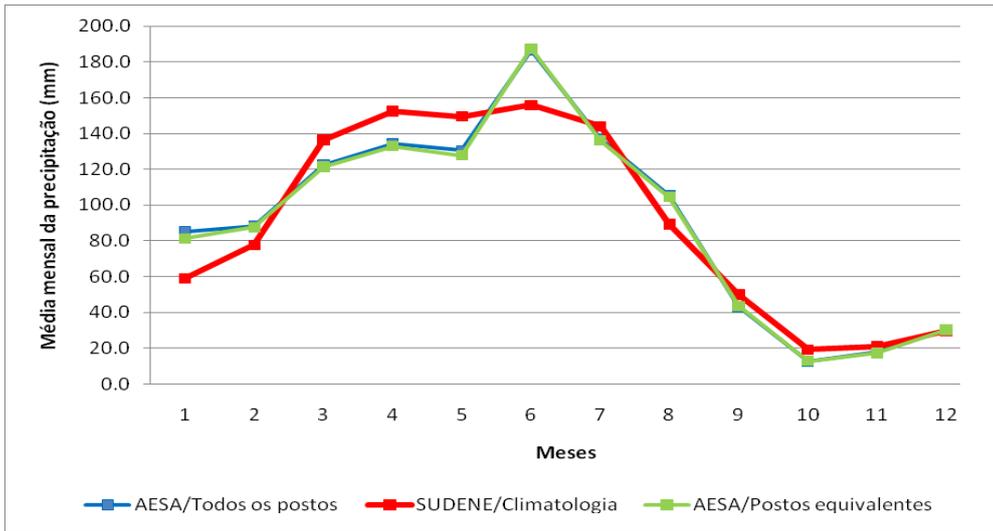
Como observado para as regiões do setor leste do Estado, no Cariri/Curimataú, Sertão e Alto Sertão, nos meses fora da estação chuvosa, os desvios entre as séries de dados mantiveram-se ínfimos, coerente ao período normal de estiagem e a não atuação de sistemas meteorológicos indutores de chuvas. O período chuvoso do Cariri/Curimataú prevaleceu entre os meses de fevereiro e maio, época de atuação da ZCIT, com picos em março e abril, vindo a decrescer significativamente nos meses adjacentes. Neste período, as médias dos

dados observados permaneceram abaixo da climatologia contrapondo-se a janeiro que se manteve mais chuvoso.

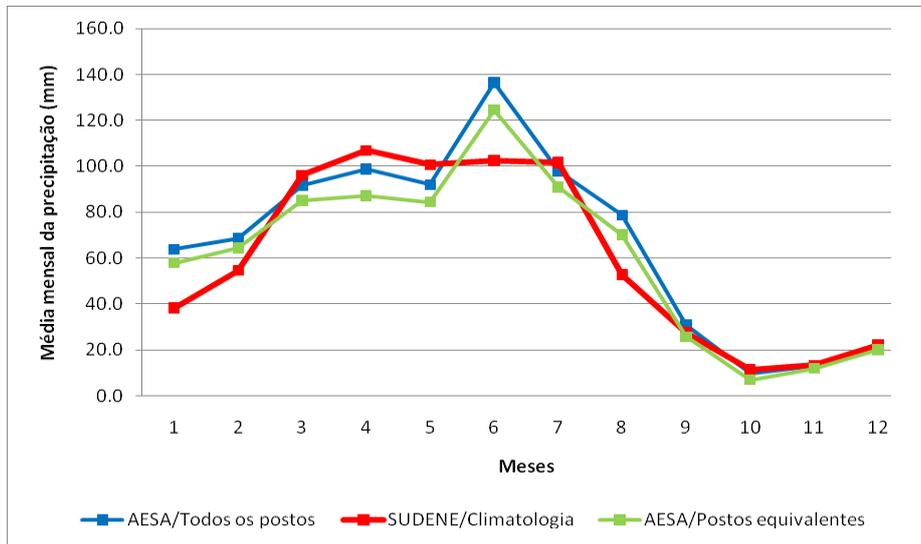
As regiões do Sertão e Alto Sertão, posicionadas no setor oeste do Estado, apresentaram comportamento altamente homogêneo entre a climatologia e os dados médios observados desde o mês de maio até dezembro. Nos primeiros quatro meses do ano, ocorre a maior concentração das chuvas quando há a presença dos VCAS e da ZCIT. O pico ocorre em março e com maior intensidade média no Alto Sertão. Nestas regiões, verificou-se a menor variação entre os valores históricos e os observados mantendo-se altamente coerentes as três séries. Como nas demais regiões, o mês de janeiro destacou-se por apresentar um predomínio dos valores médios dos últimos quinze anos acima da normal climatológica.



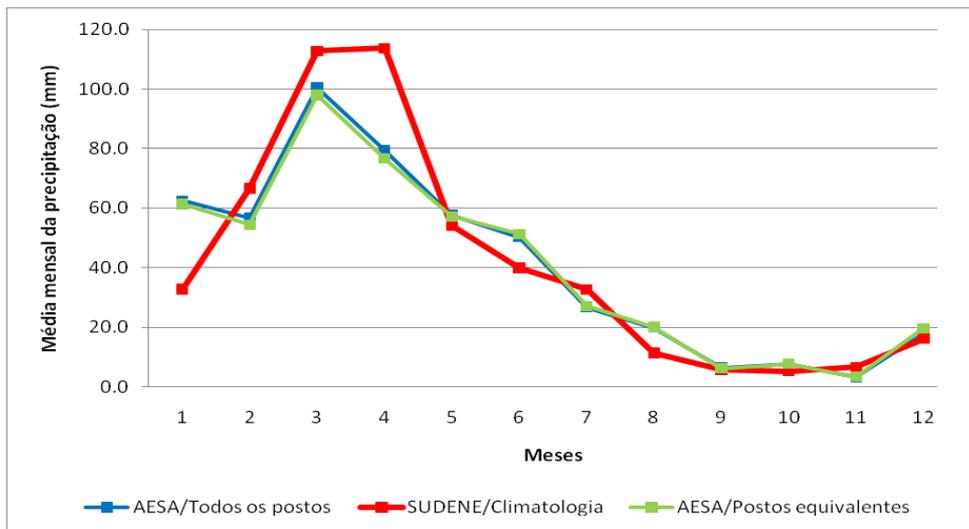
(a)



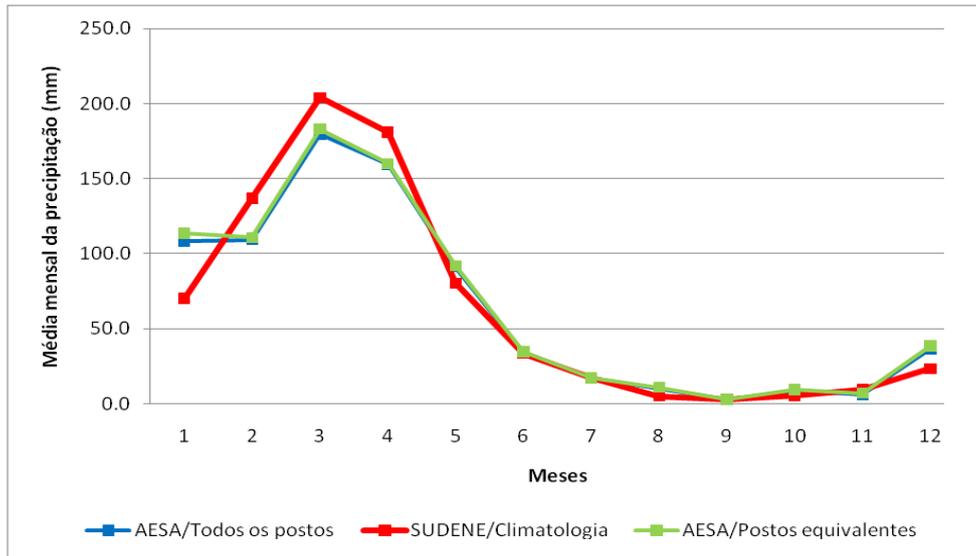
(b)



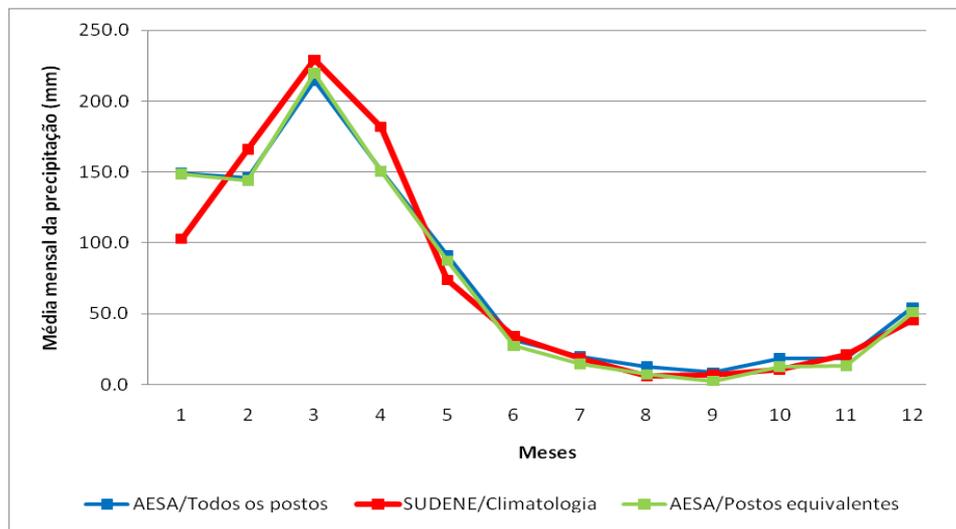
(c)



(d)



(e)



(f)

Figura 3. Ciclo anual da pluviometria média para a) Litoral, b) Brejo, c) Agreste, d) Cariri/Curimataú, e) Sertão e f) Alto Sertão.

O coeficiente de correlação entre os totais médios mensais de 1996 a 2010 para postos com climatologia e todos os da rede da AESA, ficou em 0.99, indicando que o comportamento mensal da pluviometria pode ser representado por um número menor de postos, não exigindo uma grande densidade espacial.

Em termos de totais anuais, os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

Observou-se uma leve tendência de aumento nos acumulados anuais na maioria das regiões na medida em que se aumentou o número de postos pluviométricos, porém, todos em pequena magnitude. Nas regiões do Brejo, Cariri/Curimataú e Sertão, a diferença entre os acumulados manteve-se inferior a 20mm enquanto que a maior amplitude foi verificada no Agreste, mesmo assim, abaixo de 10% da climatologia.

Tabela 1. Pluviometria média anual (mm) nas regiões homogêneas do estado da Paraíba.

Pluviometria anual (mm)	Litoral	Brejo	Agreste	Cariri Curimataú	Sertão	Alto Sertão
1996-2010 Postos com climatologia	1510.8	1082.7	729.0	482.7	779.1	878.5
1996-2010 Todos os postos	1457.2	1093.7	802.6	488.6	761.9	915.6

O Quadro 1 apresenta os valores médios, desvios absolutos e relativos da precipitação pluviométrica levando em consideração os dados normais climatológicos e a média observada entre os anos de 1996 e 2010 para os 89 postos pluviométricos equivalentes. Os desvios calculados evidenciaram uma grande variabilidade mensal, com destaque para os meses de janeiro e junho os quais ficaram com as médias observadas preponderantemente acima da série climatológica.

Por outro lado, apesar da variabilidade mensal identificada, a mesma, quando tratada em termos acumulativos, apresenta-se quase que desprezível onde o maior desvio relativo anual calculado em 3.1% na região do Litoral. No Agreste e Brejo, tal variação ficou em $\pm 0.1\%$ com os totais acumulados praticamente idênticos. Neste contexto, a normal climatológica pode ser representada, com pequena margem de erros, pela série de quinze anos pertencente à Aesa.

Quadro 1. Pluviometria média mensal e seus desvios absolutos e normalizados dos dados climatológicos aos valores médios observados.

Região	Pluviometria	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Litoral	Climatologia	768	1036	187.1	2120	2457	2515	2017	1149	628	296	312	430	1559.7
	Média 1996-2010	859	1037	1542	1912	2128	2950	1863	1396	597	254	188	381	1510.8
	Desvio(mm)	92	0.1	-328	-208	-329	435	-153	247	-3.1	-42	-124	-49	-48.9
	Desvio(%)	120	0.1	-175	-98	-134	173	-7.6	215	-50	-142	-397	-113	-3.1
Agreste	Climatologia	382	546	962	1069	1007	1025	1016	529	275	114	133	222	727.9
	Média 1996-2010	579	644	85.1	87.1	844	1245	908	702	257	69	119	200	729.0
	Desvio(mm)	197	98	-11.1	-198	-163	22.1	-108	173	-1.7	-45	-14	-22	1.1
	Desvio(%)	514	180	-11.6	-185	-161	215	-107	328	-63	-392	-106	-99	0.1
Brejo	Climatologia	59.1	778	1365	1524	1495	1559	1439	893	499	19.1	21.1	295	1083.9
	Média 1996-2010	813	875	1214	1329	1278	1875	1361	1044	435	128	172	303	1082.7
	Desvio(mm)	223	9.7	-15.1	-194	-217	31.6	-78	15.1	-64	-63	-38	0.7	-1.2
	Desvio(%)	37.7	125	-11.0	-128	-145	203	-5.5	169	-128	-329	-182	25	-0.1

		continuação												
Cariri	Climatologia	328	666	1128	1137	541	398	326	113	58	52	65	161	497.2
	Média													
	1996-2010	613	543	980	766	572	513	271	200	62	77	34	196	482.7
	Desvio(mm)	285	-122	-148	-370	31	115	-55	87	04	25	-32	35	-14.6
Curimataú	Desvio(%)	87.1	-184	-13.1	-326	5.7	288	-170	772	70	490	-485	216	-2.9
	Climatologia	701	1367	2040	1809	804	335	168	50	26	52	93	233	767.7
	Média													
	1996-2010	1135	1107	1830	1598	920	347	170	109	30	93	69	384	779.1
Sertão	Desvio(mm)	434	-260	-210	-211	116	12	02	59	04	41	-24	151	11.3
	Desvio(%)	618	-190	-103	-117	145	3.7	1.0	1192	135	786	-255	650	1.5
	Climatologia	1027	1660	2292	1817	738	339	185	61	7.1	107	210	454	896.1
	Média													
Alto Sertão	1996-2010	1485	1439	2197	1505	874	273	146	72	25	125	133	510	878.5
	Desvio (mm)	458	-221	-95	-31.1	136	-66	-40	1.1	-45	17	-77	57	-17.6
	Desvio (%)	445	-133	-4.1	-17.1	185	-193	-21.4	183	-643	160	-367	125	-2.0

4. Conclusões e Sugestões

A homogeneidade no ciclo da precipitação pluviométrica tanto em termos climatológicos quanto semi-climatológicos demonstra a forte influência e clara distribuição espaço-temporal dos fenômenos de meso e grande escala sobre as regiões da Paraíba.

Em termos de totais pluviométricos médios anuais, entende-se que a série de dados de quinze anos (1996 a 2010), pertencente à AESA, pode perfeitamente representar a normal climatológica para as seis regiões homogêneas em estudo com desvios relativamente desprezíveis.

Sugere-se, para estudos futuros, uma análise a respeito da distribuição temporal e espacial dos totais pluviométricos nos meses de janeiro e junho em conjunto aos aspectos climáticos envolvidos, no intuito de se justificar o comportamento

encontrado.

Também se torna importante uma avaliação criteriosa em toda série de dados da Série Pluviometria da SUDENE visto que os mesmos,, mesmo tratados, em alguns momentos apresentaram-se duvidosos, como por exemplo, no posto de Olho D'água no ano de 1964.

Muito embora avanços tecnológicos tenham sido realizados para o conhecimento dos sistemas e dos fenômenos oceânico-atmosféricos determinantes do clima no Estado, ainda não são claramente conhecidas as estruturas físicas de alguns desses sistemas, sua frequência de atuação, bem como as modificações que eles sofrem. Assim sendo, é interessante o estudo de como se comportam os principais sistemas meteorológicos descritos na metodologia, nas fases distintas dos fenômenos oceânicos e atmosféricos, tendo em vista as diferenças

encontradas entre as séries de dados analisadas.

5. Referências

- AESA. Precipitação pluviométrica mensal (mm), janeiro de 1996 a dezembro de 2010 para o estado da Paraíba. Disponível em <<http://www.aesa.pb.gov.br>>.
- Alves, J.M.B. Repelli, C.A. (1992). A variabilidade pluviométrica no setor norte do Nordeste e os eventos El Niño-Oscilação Sul (ENOS). *Revista Brasileira de Meteorologia*, 7(2), 583-592.
- Alves, J.M.B.; Souza, E.B; Repelli, C.A.; Ferreira, N.S. (1997). Um estudo da variabilidade pluviométrica no setor leste do Nordeste brasileiro e a influência do fenômeno El Niño-Oscilação Sul. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 12(2), 25-39.
- Aragão, J.O.R. (2002). A Influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico na Dinâmica do Tempo e do Clima do Nordeste do Brasil. Recife, PE.
- Aragão, J. O. R. (1975). Um estudo da estrutura das perturbações sinóticas do Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 219 pg..
- Aragão, J.O.R. (1990). Previsão meteorológica do Nordeste do Brasil. Curso Ministrado durante o VI Congresso Brasileiro de Meteorologia, Salvador, BA.
- Ayoade, J.O. (2003). Introdução à climatologia para os trópicos. 9 ed.. Trad. Maria Juraci Zani dos Santos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 205-210.
- Braga, C.C.; Silva, B.B. da. (1990). Determinação de regiões pluviometricamente homogêneas no Estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 6, Salvador. Sociedade Brasileira de Meteorologia. Anais, 1:200-205.
- BRASIL, Paraíba, Secretaria do Estado de Ciências e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA, PERH – PB (2006). Plano Estadual dos Recursos Hídricos: resumo executivo & Atlas/Governo do Estado da Paraíba; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA – Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremat.
- Brito, J.I.B.; Silva, M.C.L.; Costa, A.M.N.; Braga, C.C. (2004). Análise da precipitação do estado da Paraíba no período de 1962-2001. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, XIII, Fortaleza-CE. Anais: CD-ROM, SBMET.
- CPTEC/INPE, El Niño Especial. Disponível em <<http://enos.cptec.inpe.br/>>.
- Dean, G.A. (1971). The three-dimensional wind structure over South America and associated rainfall over Brazil. São José dos Campos, CNPq (CNAE – 164 – LAFE).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb>>.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. (2009). Normais Climatológicas Do Brasil (1961-1990). Brasília, 465p..

Kousky, V.E. (1980). Diurnal rainfall variation in Northeast Brazil. *Monthly Weather Review*, Boston, v.108, n.4, p.488-498.

Melo de, A.B.C. (1997). Previsibilidade da precipitação na região semi-árida do Nordeste do Brasil, durante a estação chuvosa, em função do comportamento diário das chuvas na pré-estação. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 124p..

Silva da, L.L. (2007). Precipitações pluviais da pré-estação chuvosa no período chuvoso

e suas influências na produtividade agrícola da Paraíba. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 114p..

Silva da, S.T. (1996). A Influência do El Niño-Oscilação Sul na distribuição espacial da precipitação no estado da Paraíba. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 63p..

Silva, M.C.L. (2004). Uso da Técnica dos Quantis para Monitoramento do Clima do Estado da Paraíba. Campina Grande. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Meteorologia. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 33p..

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. (1990). Dados pluviométricos mensais do nordeste – Série pluviometria 5. Estado da Paraíba. Recife, 239p..