

# PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE UNIDADES PLUVIAIS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

João Lima SANT'ANNA NETO<sup>1</sup>

## RESUMO

A partir da série temporal de 53 anos (1941/1993) de dados mensais, sazonais e anuais de chuvas de 396 postos pluviométricos do Estado de São Paulo mantidos pelo DAEE (Departamento de Aguas e Energia Elétrica), foi construído um banco de dados que possibilitou a análise estatística da variabilidade tempo-espacial das chuvas. Esta análise foi comparada com os resultados alcançados por **SETZER** (1972) e **MONTEIRO** (1973) e, associados aos padrões regionais do relevo paulista e através dos cálculos de médias, desvios, regressão linear, médias móveis e tendência, foi possível mapear e construir uma carta de tipologia das chuvas e, apresentar uma proposta de classificação de unidades pluviais para o Estado de São Paulo.

## INTRODUÇÃO

Numa época de grandes transformações ambientais a climatologia tem trazido à discussão a questão das mudanças climáticas regionais, onde tanto fatores de ordem natural quanto de origem antrópica tem sido responsáveis pelas alterações, entre outros, da variabilidade e do regime das chuvas, elemento mais importante para a análise agroclimática das regiões tropicais. A distribuição espacial da pluviosidade paulista é explicada, em escala regional, pela influência de três fatores. De um lado o mais importante é a configuração geral da circulação atmosférica definida pelo domínio das massas tropicais (continental e marítima) e polares, perturbadas pelos fenômenos frontogênicos. Deste modo, há uma tendência natural de diminuição da pluviosidade da leste para oeste e de sul para norte, pois estas correntes (de sul e de leste) são responsáveis por cerca de 80% das chuvas no estado. Esta dinâmica é complementada pela altimetria e disposição das grandes unidades do relevo, que atenuam ou incrementam os totais pluviais em função de sua posição a sotavento ou a barlavento em relação aos principais sistemas produtores de chuvas.

Por outro lado, há que se considerar o acelerado processo de desmatamento e alterações ambientais da paisagem provocados pela ação do homem e determinadas pela intervenção do sistema econômico que, via de regra modifica o albedo e o balanço de energia das regiões afetadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados mensais, sazonais e anuais de precipitação foram obtidos para 396 postos pluviométricos do DAEE para o período de 1971 a 1993. Após o tratamento estatístico destes dados foi realizada uma análise temporal e espacial das chuvas no Estado de São Paulo. Os resultados alcançados foram comparados com os de **SETZER** (1972) e de **MONTEIRO** (1973) que realizaram trabalhos semelhantes utilizando dados pluviais do período de 1941 a 1970.

Adaptando os dados destes autores, estendemos o universo de análise para o período de 1941 a 1993, em busca da verificação da variabilidade espacial e ritmo anual das chuvas para o território paulista, a partir da escolha dos 25 postos pluviométricos mais representativos da dinâmica regional da paisagem. Os critérios de seleção dos postos pluviométricos que representassem as unidades tipológicas das chuvas, foram os de variabilidade espacial (médias mensais, sazonais e anuais), ritmo temporal (anos secos, chuvosos e habituais, a partir dos limites de desvio padrão) e tendência pluvial calculados através de médias móveis para 5 e 10 anos e regressão linear).

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. do Depto de Geografia e Coordenador do Laboratório de Climatologia da F.C.T. da UNESP - Rua Roberto Simonsen, 305, 19.060-900, Pres. Prudente - SP. E-mail: uepr@eu.ansp.br

Estes procedimentos, aliados às técnicas de agrupamento, possibilitaram a confecção de uma carta síntese do comportamento e variabilidade das chuvas no Estado de São Paulo, que culminou com uma proposta de classificação de unidades pluviais homogêneas. (SANT'ANNA NETO, 1995)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo o roteiro de procedimentos realizados procurou verificar as características fundamentais da pluviometria paulista, através de seus aspectos mais quantitativos, de tal maneira que, pudéssemos compreender a evolução temporal e a distribuição espacial da variabilidade e da tendência das chuvas no Estado de São Paulo. O aspecto fundamental desta pesquisa foi o de proceder a uma análise geográfica do comportamento pluviométrico, buscando o entendimento de suas expressões individuais, articulado com a estrutura regional do clima, objetivando trazer uma contribuição ao planejamento, nesta escala de abordagem. Para se compreender como estes fatos se manifestaram em suas feições regionais, elaboramos uma classificação tipológica das unidades pluviais, levando-se em consideração os aspectos geográficos do território paulista e partindo da proposta de classificação das feições climáticas para o Estado de São Paulo, divulgada por Monteiro (1973).

Reconhecendo a dificuldade de se elaborar uma análise pluviométrica com a utilização de um banco de dados mais volumoso, o que teria sido mais vantajoso em termos do aprofundamento dos aspectos mais locais, preferimos adotar o critério da representatividade dos dados por amostragem e investir mais na contribuição metodológica. Assim, ao elegermos cada um dos postos pluviométricos que seria utilizado como característico de cada unidade pluvial, tivemos o cuidado de verificar tanto a consistência da série temporal, quanto o conjunto de fatores geográficos individualizados da unidade pluvial, que o tornasse representativo de sua expressão regional.

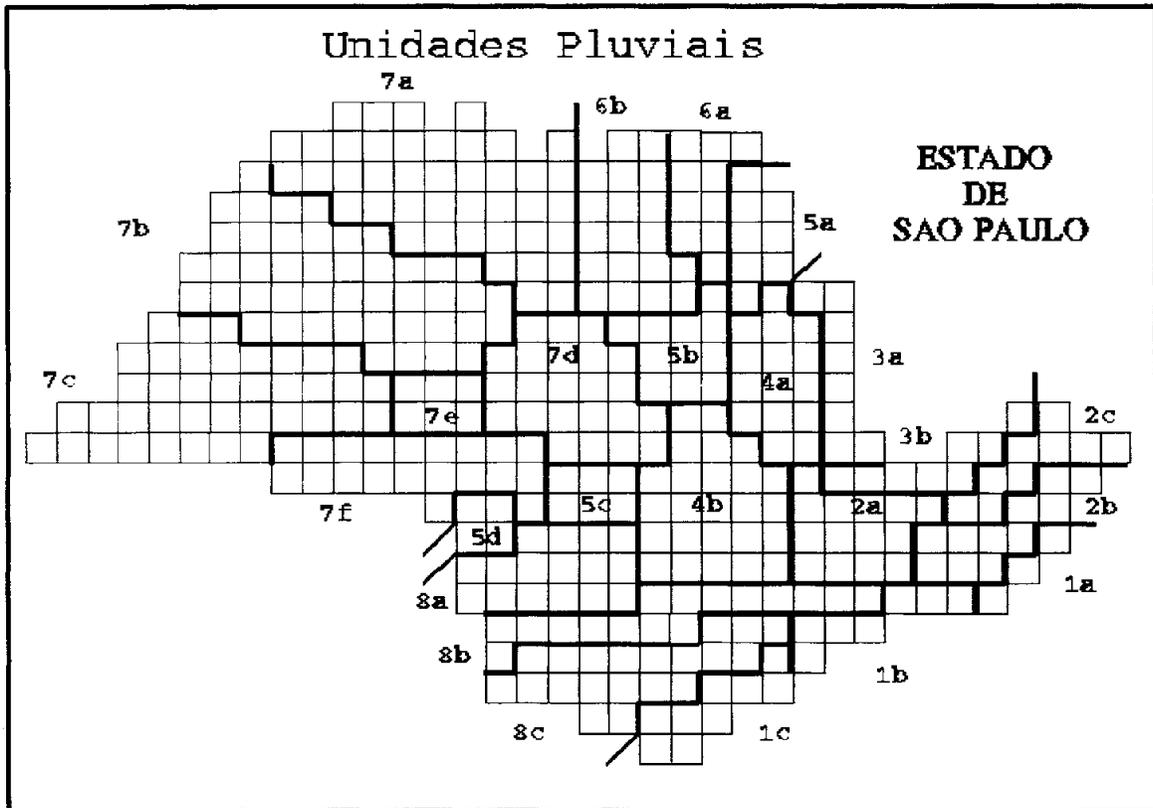
**Tabela 01 - Relação dos postos pluviométricos selecionados**

UNIDADE	SUBUNIDADE	MUNICÍPIO	CÓD.	ALT.	LAT.	LONG.
1. LITORAL	1.a. Norte	Ubatuba	E2-052	5	23° 26'	45° 04'
	1.b. Central	Santos	E3-070	3	23° 59'	46° 18'
	1.c. Sul	Iguape	F4-028	5	24° 42'	47° 33'
2. LESTE	2.a. R. Metropolitana	Guarulhos	E3-002	750	23° 25'	46° 27'
	2.b. Borda Int. S. Mar	Paraibuna	E2-118	700	23° 33'	45° 29'
	2.c. Vale do Paraíba	Guaratingueta	D2-034	600	22° 50'	45° 05'
3. MANTIQUEIRA	3.a. Borda do Planalto	S.J.B. Vista	C3-034	730	21° 58'	46° 49'
	3.b. Contrafortes	C. do Jordão	D2-001	1.720	22° 44'	45° 32'
4. DEPRESSÃO	4.a. Norte	Araras	D4-027	650	22° 21'	47° 27'
	4.b. Sul	Boituva	E4-046	645	23° 18'	47° 40'
5. CUESTAS	5.a. Franca Batatais	Altinópolis	B4-005	740	20° 50'	47° 19'
	5.b. São Carlos	São Carlos	D4-037	810	22° 01'	47° 54'
	5.c. Botucatu	Botucatu	D5-047	825	22° 51'	48° 42'
	5.d. Fartura	Sarutaiá	E6-002	750	23° 15'	49° 29'
6. NORTE	6.a. Vale do Sapucaí	Orlândia	B4-015	695	20° 44'	47° 53'
	6.b. Vale do Pardo	Pontal	C5-024	515	21° 02'	48° 13'
7. OESTE	7.a. Rio Grande	Onda verde	B6-003	498	20° 37'	49° 40'
	7.b. Noroeste	Araçatuba	C7-003	310	21° 03'	50° 28'
	7.c. Alta Sorocabana	Pr. Prudente	D8-003	475	22° 07'	51° 23'
	7.d. Vale Médio do Tietê	Itapui	D5-039	475	22° 19'	48° 43'
	7.e. Serra dos Agudos	Marília	D6-025	652	22° 13'	49° 45'
	7.f. Médio Paranapanema	Cândido Mota	D7-031	370	22° 53'	50° 59'
8. SUDOESTE	8.a. Alto Paranapanema	Buri	E5-051	588	23° 48'	48° 35'
	8.b. S. Paranapiacaba	S.M. Arcaño	F4-001	700	24° 00'	47° 57'
	8.c. Vale do Ribeira	Eldorado	F5-007	70	24° 31'	48° 05'

Desta forma, à medida em que avançávamos em nossa pesquisa, alterações na delimitação e classificação destas unidades foram sendo realizadas, tanto para incorporar fatos novos, quanto na busca de um refinamento de seus limites. Assim, propomos a existência de oito grandes unidades pluviais homogêneas para o Estado de São Paulo, reconhecendo-as por suas características de variabilidade

temporal, distribuição espacial, sazonalidade, tendência e ciclicidade. Cada uma destas unidades pluviais apresentam fatores geográficos em seu interior que provocam pequenas modificações do padrão geral regional, mas que continuam, hierarquicamente, comprometidas e subordinadas aos processos e estruturas regionais. A tabela acima e o mapa a seguir mostram as características geográficas das 8 unidades e 25 subunidades pluviais.

Figura 1



#### BIBLIOGRAFIA

- CONTI, J.B. Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região lesnordeste paulista. USP/IGEOG, Série Teses e Monografias, São Paulo, n. 18, 1975
- MONTEIRO, C.A. de F. A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo em forma de atlas. USP/IGEOG, São Paulo, 1973.
- SANT'ANNA NETO, J.L. Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista. São Paulo: USP, 1990. 156p. Dissertação de Mestrado em Geografia.
- SANT'ANNA NETO, J.L. A chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica. São Paulo: USP, 1995. 201p. Tese de Doutorado em Geografia.
- SETZER, J. Atlas pluviométrico do Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, CTH/DAEE, 1972