



## ANÁLISE DAS CHUVAS NO NOROESTE PAULISTA<sup>1</sup>

Y.F. SILVA<sup>2</sup>; F.B.T. HERNANDEZ<sup>3</sup>; D.G. FEITOSA<sup>4</sup>; A.H.C. TEIXEIRA<sup>5</sup>; O. BRUNINI<sup>5</sup>

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal de chuvas ao longo dos meses de 2011 na região noroeste paulista e para tanto foram utilizadas as precipitações provenientes de doze estações agrometeorológicas. O mapa de precipitação regional foi elaborado por interpolação usando a ferramenta *Moving Average* do software ILWIS. O maior número de dias com chuva ocorreu durante os meses de verão, com destaque para o mês de março, que também foi o mais chuvoso do ano em toda a região.

**PALAVRAS-CHAVE:** precipitações médias, ILWIS, distribuição espacial, noroeste paulista

### ANALYSIS OF RAINFALL IN NORTHWESTERN OF THE SÃO PAULO STATE

**SUMMARY:** This study aimed to analyze the spatial and temporal distribution of rainfall during the months of 2011 in the northwestern of São Paulo State and were used for both precipitation from twelve meteorological stations. The map of regional precipitation was produced by interpolation using the tool software ILWIS *Moving average*. The greatest number of days with rain occurred during the summer months, especially for the month of March, which was also the wettest year in the whole region.

**KEYWORDS:** rainfall, ILWIS, spacial analysis

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) através do projeto 2010/10766-2 (Modelagem da produtividade da água em bacias hidrográficas com mudanças de uso da terra) que permitiu a implantação da Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista.

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia na UNESP Ilha Solteira. Caixa Postal 34.CEP 15385-000,Ilha Solteira -SP. [yane\\_freitas@hotmail.com](mailto:yane_freitas@hotmail.com)

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo e Professor Titular da UNESP Ilha Solteira. [fbhtang@agr.feis.unesp.br](mailto:fbhtang@agr.feis.unesp.br)

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo e Mestrando do PPGAgronomia da UNESP Ilha Solteira. [diegogfeitosa@yahoo.com.br](mailto:diegogfeitosa@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo e Pesquisador da EMBRAPA Semiárido. [heriberto@cpatsa.embrapa.br](mailto:heriberto@cpatsa.embrapa.br)

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo e Pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas – CIIAGRO. [brunini@iac.sp.gov.br](mailto:brunini@iac.sp.gov.br)

O fenômeno da precipitação é o elemento alimentador da fase terrestre do ciclo hidrológico e constitui, portanto fator importante para os processos de escoamento superficial direto, infiltração, evaporação, transpiração, recarga de aquíferos, vazão básica dos rios e outros. A obtenção da correta distribuição espacial para precipitação é relevante no planejamento agrícola, no que diz respeito à instalação de culturas e a determinação prévia da variação dos elementos meteorológicos ao longo do ano possibilita um planejamento melhor das mais diversas atividades.

PALHARES et al. (2005) relatam que devido à necessidade de um melhor aproveitamento das fontes de água potável, a utilização da água de precipitação pluviométrica apresenta-se como uma excelente ferramenta para a minimização do consumo de água tratada para fins menos nobres e ainda SAZAKLI et al. (2007) destacam que a água de chuva serve como uma solução alternativa, sendo sua prática comum em diversas nações em todo o mundo durante milhares de anos, especialmente em regiões áridas ou remotas, onde a provisão de água por meio de redes de distribuição caras ou tecnicamente impraticáveis.

Dessa forma, levando-se em conta a importância da precipitação, o objetivo foi à análise da distribuição temporal e espacial de chuva nos meses de 2011, na região noroeste paulista, para encontrar estruturas temporais e espaciais que permitam regionalizar e estratificar as precipitações no espaço e no tempo, as variações de precipitação são de caráter estáveis onde ocorre maior precipitação no verão e menores no inverno.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados de precipitação pluvial mensal utilizados são provenientes da Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista operada pela Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira e do CIAGRO operado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (Tabela 1), sendo comparados entre as estações e ainda feita a totalização anual. Com os dados compilados, foi realizado com o auxílio do programa ILWIS 3.3 a interpolação dos valores das estações para cada mês, gerando nos mapas georeferenciados os valores de precipitação *pixel a pixel* para enfim chegar ao mapa temático da chuva anual do ano de 2011 no noroeste paulista, sendo finalizado no software ArcGis Desktop 10.0.

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar a compilação dos valores de precipitação em 2011 no noroeste paulista, interpolando-as através de ferramentas de



Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e análise e discussão da variabilidade espacial e temporal.

Tabela1 - Coordenadas, altitude, denominação e municípios das estações.

LAT.	LONG.	ALT.	ESTAÇÃO	MUNICÍPIO
7712476	544927	463,0	AURIFLAMA	AURIFLAMA
7714042	496470	357,0	BONANÇA	PEREIRA BARRETO
7755626	574799	519,0	FERNANDÓPOLIS	FERNANDÓPOLIS
7741639	463110	337,0	ILHA SOLTEIRA	ILHA SOLTEIRA
7717506	450545	335,0	ITAPURA	ITAPURA
7755841	549276	443,0	JALES	JALES
7739115	520108	370,0	MARINÓPOLIS	MARINÓPOLIS
7703736	633711	470,0	MONTE APRAZÍVEL	MONTE APRAZÍVEL
7785762	545410	436,1	PARANAPUÃ	PARANAPUÃ
7730039	473995	426,0	SANTA ADÉLIA	PEREIRA BARRETO
7767761	508444	412,0	SANTA FÉ DO SUL	SANTA FÉ DO SUL
7737650	597495	470,0	VOTUPORANGA	VOTUPORANGA

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados da Tabela 2, os valores das precipitações observadas apresentam um comportamento semelhante ao longo dos meses, com maiores precipitações em março e em julho o mês de menor precipitação, sendo estes variando, respectivamente, variando de 246 a 598 mm e de 0 a 8 mm.

Ao interpolar os dados mês a mês, realizando em seguida a soma e a interpolação da mesma, observou-se que o extremo norte da região noroeste, onde se localiza a estação de Paranapuã, apresenta o maior valor de precipitação anual com um total de 2.041 mm. Já a menor quantidade de chuva foi registrada na região sudoeste (próximo à Estação Santa Adélia), com precipitação anual total de apenas 940 mm. Em relação à Ilha Solteira e Marinópolis, tiveram resultados de 1445 mm e 1367 mm, diferentes do que encontrados por HERNANDEZ *et al.* (1995) e VANZELA *et al.* (2010), os quais analisaram a série histórica de precipitação anual como sendo 1232 mm e 1.166 mm, respectivamente.

Tabela 2 - Precipitação mensal (mm) em 14 estações no noroeste paulista.

ESTAÇÃO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	DCC
Auriflama	252	349	246	64	1	37	0	8	16	110	153	208	1444	110
Bonança	225	230	298	113	8	55	0	0	19	86	326	117	1568	83
Fernandópolis	243	245	427	26	7	30	0	17	5	70	79	99	1248	120
Ilha Solteira	233	223	284	161	9	51	0	10	10	152	178	134	1445	110
Itapura	409	212	350	165	3	63	0	0	3	140	165	104	1614	78
Jales	208	335	411	85	3	41	1	17	2	96	101	148	1448	112
Marinópolis	264	320	286	108	4	35	0	14	13	79	114	130	1367	103
Monte Aprazível	309	45	351	38	1	44	0	16	24	143	109	177	1257	123
Paranapuã	309	337	551	76	15	38	8	21	3	141	159	343	2041	125
Santa Adélia	131	107	246	104	9	34	0	5	0	103	146	55	940	62
Santa Fé do Sul	201	107	457	39	7	35	0	10	2	87	122	97	1158	96
Votuporanga	217	258	320	70	4	31	0	20	11	65	81	130	1205	121
<b>MINIMA</b>	131	45	246	26	1	30	0	0	0	65	79	55		
<b>MAXIMA</b>	409	349	551	165	15	63	8	21	24	141	326	343		
<b>MÉDIA</b>	248	234	351	81	7	36	0	12	8	107	134	132		

DCC: Dias com chuva

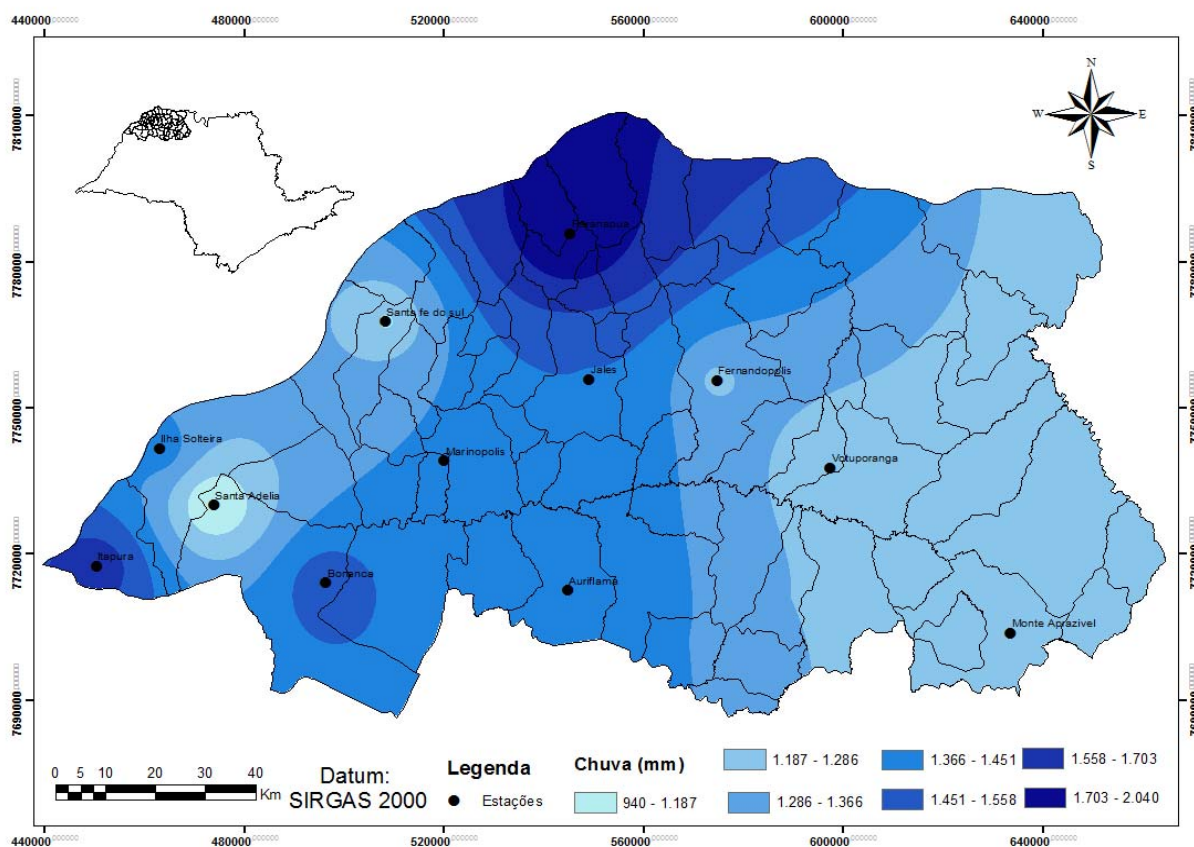


Figura 1 - Mapa da precipitação do noroeste paulista do ano de 2011.



## CONCLUSÕES

No ano de 2011, os meses de março e janeiro se caracterizaram como os meses de maiores precipitações e os meses de julho e setembro como meses de menores precipitações no noroeste paulista. As Estações Paranapuã e Itapura registraram os maiores valores de chuva anual e, no entanto, na Estação Itapura registrou apenas 78 dias de chuva, evidenciando uma maior intensidade das chuvas, sempre um problema, tanto no déficit hídrico, como também nos possíveis problemas com o escoamento superficial e erosão do solo. Já a região com o menor número de dias de chuva e menor precipitação foi a próxima à Estação Santa Adélia, também exposta à uma situação crítica.

Este estudo mostra a importância de se combinar dados de diferentes estações agrometeorológicas e o uso de ferramentas como ARCGIS e ILWIS para assim, constituir uma base histórica de dados para confronto com os dados de período restrito, possibilitando a identificação de comportamentos específicos e eventuais mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAMIÃO, J.O.; HERNANDEZ, F.B.T.; SANTOS, G.O.; ZOCOLER, J.L. Balanço hídrico da região de Ilha Solteira, Noroeste Paulista. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM. Uberaba-MG, 6 a 8 de dezembro de 2010.
- HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A. F.; BUZETTI, S. Software HIDRISA de Ilha Solteira, Ilha Solteira: FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - UNESP - ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO, 1995. 45p.
- PALHARES, J. C.; MONTICELLI, C.J.; CÂMERA, I.Z.P.; MORÉS, N.; HIGARASHI, M.M. Qualidade de água para suínos e aves. Água com qualidade significa produção e produtos com qualidade. EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Concórdia, 2005. 2p.
- RIBEIRO, A.M.; LUNARDI, D.M.C. A precipitação mensal provável para Londrina - PR, através da função gama. ENERGIA NA AGRICULTURA, Botucatu, v.12, n.4, p.37-44, 1997.
- SANTOS, G.O.; HERNANDEZ, F.B.T.; ROSSETTI, J.C. Balanço hídrico como ferramenta ao planejamento agropecuário para a região de Marinópolis, noroeste do Estado de São





Paulo. REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA, Fortaleza - CE, v. 4, n. 3, 2010.

SAZAKLI, E; ALEXOPOULOS, A.; LEOTSNIDIS, M. Rainwater harvesting, quality assessment and utilization in Kefalonia Island, Greece. Water Res. (2007), doi:10.1016/j.watres.2007.01.037.

SILVA, J.C.; HELDWEIN, A.B.; MARTINS, F.B.; TRENTIN, G.; GRIMM, E.L. Análise de distribuição de chuva para Santa Maria-RS. REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL, v.11, p.67-72, 2007.

VANZELA, L.S.; HERNANDEZ, F.B.T.; FRANCO, R. A.M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL. v.14, n.1, 2010.