

## COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS PARA O USO DE UM MESMO INTERPOLADOR UTILIZANDO A PRECIPITAÇÃO

YANE F. SILVA<sup>1</sup>, FERNANDO B. T. HERNANDEZ<sup>2</sup>, DIEGO G. FEITOSA<sup>3</sup>, INANA X. SCHUTZE<sup>4</sup>, DANIEL N.C. NUÑEZ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, Faculdade de Engenharia, UNESP Ilha Solteira-SP,  
[yanefsilva@gmail.com](mailto:yanefsilva@gmail.com)

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP Ilha Solteira-SP.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando, UNESP Ilha Solteira-SP.

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, UNESP Ilha Solteira-SP.

<sup>5</sup> Biólogo, Doutorando, UNESP Ilha Solteira-SP.

Apresentado no  
XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2013  
04 a 08 de Agosto de 2013 - Fortaleza - CE, Brasil

**RESUMO:** A análise da precipitação pode se constituir numa ferramenta extremamente útil, o uso de interpoladores fornece uma boa noção da distribuição espacial das chuvas. Neste contexto, foram utilizados dados de precipitação do ano de 2012, de um banco de dados proveniente de 14 estações agrometeorológicas do noroeste paulista. O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes metodologias para o uso de um mesmo interpolador, foi utilizado assim o *Moving Average* do software ILWIS, posteriormente, para o desenvolvimento dos mapas temáticos foi utilizado o software ArcGis, com o uso de uma variável, tendo neste estudo, como itens observados: o número de *pixels*, porcentagem de *pixel*, desvio médio. Foi feita a soma total e fazendo mês a mês, a fim de obter um resultado sobre qual modo de interpolar venha ser mais preciso, com melhor qualidade de pixel e menor desvio médio padrão. Conclui-se que o método mês a mês vem a ser mais preciso com maior porcentagem de *pixel* e possuindo assim um maior contraste, embora em relação ao desvio médio padrão não houve diferença significância comparado com o de soma total.

**PALAVRAS-CHAVE:** *moving average*, chuva, geotecnologia

## COMPARISON OF THE METHODS FOR USING THE SAME USING THE PRECIPITATION INTERPOLATOR

**ABSTRACT:** The analysis of precipitation may become a very useful tool, the use of interpolation provides a good sense of the spatial distribution of rainfall. In this context, we used rainfall data for the year 2012 of a database from 14 meteorological stations of Northwestern region of São Paulo. The objective of this study was to compare different methods for using the same interpolator was used so *Moving Average* of software ILWIS eventually to the development of thematic maps ArcGis software was used, with the use of a variable, and this study as items observed: the number of *pixels*, *pixel* percentage, mean deviation. It was made the sum total and doing month to month in order to get a result on which way to interpolate will be more accurate, with better quality and lower *pixel* mean standard deviation. We conclude that the method month to month becomes more accurate with higher *pixel* and thus having a greater contrast, while with respect to mean standard deviation no significant difference compared with the sum amount.

**KEYWORDS:** *moving average*, rain, geotechnology

**INTRODUÇÃO:** A geoestatística têm como discussão, atualmente, os métodos e modelos de espacialização ou regionalização de dados geológicos, geomorfológicos e ambientais em geral e sua aplicação para determinados conjuntos de dados. Para análise espacial da chuva é indispensável à escolha do método de interpolação desta variável. A escolha de qual interpolador utilizar ocorre na decisão de transformar dados vetoriais ou alfanuméricos em dados matriciais para compor uma superfície de distribuição do fenômeno ou mesmo de uma ocorrência espacial. Na prática, o processo de interpolação constitui-se de estimar um parâmetro para o qual não existe informação disponível, sendo este constituído de duas partes, a primeira a definição de um relacionamento de vizinhança, e por último, a definição de qual método calculará os valores desconhecidos. O objetivo do trabalho foi comparar as diferentes metodologias, soma total e soma mês a mês, utilizadas em um mesmo interpolador, neste caso o *Moving average* com dados de precipitação. O intuito foi comparar diversos itens como: relação de *pixel a pixel*, a diferença de porcentagem de *pixel* e o desvio padrão.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A área selecionada para a realização deste estudo foi à região noroeste do Estado de São Paulo, os dados de precipitação pluviais mensais (Tabela 1) utilizados são provenientes da Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista, operada pela Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira e do CIIAGRO operado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (Tabela 2), sendo. Com os dados compilados, foi realizado com o auxílio do programa ILWIS 3.3 a interpolação dos valores das estações foi realizada em duas formas, mês a mês e o total de precipitação anual, aplicando o método de interpolação *Moving average* para analisar os valores de porcentagem de *pixel* acumulado, os números de *pixel* e a diferença dos mapas temáticos. Para a avaliação das diferentes metodologias de utilizar a interpolação pela variável precipitação, respeitando a espacialização do conjunto amostral e a forma com que estão distribuídos no espaço, foi feita uma comparação visual entre os mapas temáticos, uma comparação com os dados reais e os estimados, avaliação da porcentagem de *pixel* acumulado e desempenho dos interpoladores analisando seu desvio padrão, para ter uma resposta sobre a necessidade de fazer mês a mês ou o uso dos valores totais.

Tabela 1. Precipitação mensal (mm) em 14 estações no noroeste paulista.

| ESTAÇÃO         | J   | F   | M   | A   | M   | J   | J  | A | S   | O  | N   | D   | Total |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|-----|----|-----|-----|-------|
| Auriflama       | 375 | 44  | 61  | 212 | 140 | 164 | 7  | 0 | 112 | 50 | 141 | 153 | 1461  |
| Bonança         | 312 | 103 | 115 | 129 | 61  | 138 | 9  | 0 | 146 | 38 | 122 | 196 | 1371  |
| Fernandópolis   | 253 | 43  | 88  | 87  | 53  | 144 | 4  | 0 | 78  | 35 | 100 | 218 | 1104  |
| Ilha Solteira   | 251 | 101 | 14  | 111 | 27  | 160 | 4  | 0 | 64  | 18 | 115 | 65  | 929   |
| Itapura         | 210 | 201 | 30  | 65  | 65  | 125 | 4  | 1 | 132 | 35 | 84  | 142 | 1091  |
| Jales           | 283 | 48  | 168 | 137 | 98  | 202 | 10 | 6 | 97  | 52 | 117 | 231 | 1450  |
| Marinópolis     | 267 | 38  | 56  | 61  | 66  | 195 | 6  | 0 | 64  | 26 | 118 | 231 | 1048  |
| Monte Aprazível | 270 | 63  | 69  | 109 | 94  | 181 | 4  | 0 | 73  | 10 | 218 | 223 | 1313  |
| Paranapuã       | 310 | 101 | 123 | 58  | 39  | 157 | 8  | 0 | 53  | 45 | 132 | 239 | 1265  |
| Populina        | 378 | 104 | 149 | 71  | 20  | 141 | 1  | 0 | 65  | 48 | 153 | 152 | 1281  |
| Santa Adélia    | 369 | 74  | 40  | 77  | 56  | 156 | 6  | 0 | 71  | 26 | 80  | 203 | 1158  |
| Santa Adélia    | 347 | 132 | 112 | 181 | 58  | 166 | 7  | 0 | 155 | 57 | 122 | 244 | 1581  |
| Pioneiros       |     |     |     |     |     |     |    |   |     |    |     |     |       |
| Santa Fé do Sul | 233 | 35  | 83  | 96  | 65  | 186 | 3  | 0 | 117 | 24 | 116 | 158 | 1115  |
| Votuporanga     | 345 | 83  | 72  | 94  | 84  | 164 | 15 | 7 | 71  | 45 | 137 | 231 | 1349  |

Tabela 2. 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       |
| 7801760 | 555446 | 394,0 | Populina               | Populina        |
| 7730039 | 473995 | 426,0 | Santa Adélia           | Pereira Barreto |
| 7707917 | 504193 | 350,0 | Santa Adélia Pioneiros | Sud Mennucci    |
| 7767761 | 508444 | 412,0 | Santa Fé do Sul        | Santa Fé do Sul |
| 7737650 | 597495 | 470,0 | Votuporanga            | Votuporanga     |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 e Figura 2 são ilustrados os dois mapas temáticos de precipitação gerados um pelo sistema de mês a mês e pelo total, os dois pelo interpolador *Moving average*. A tabela 3 estão os valores que serviram de base para a comparação entre a diferença das metodologias utilizadas. Em relação a porcentagem média acumulada de pixel a metodologia de soma mês a mês obteve 58,8% e a soma total foi de 50,6%, com desvio padrão de 38,16 e 41,71, respectivamente. Sun et al.(2009) observaram a importância do uso de uma metodologia padrão para conseguir obter perfil de áreas, principalmente relacionada a precipitação.

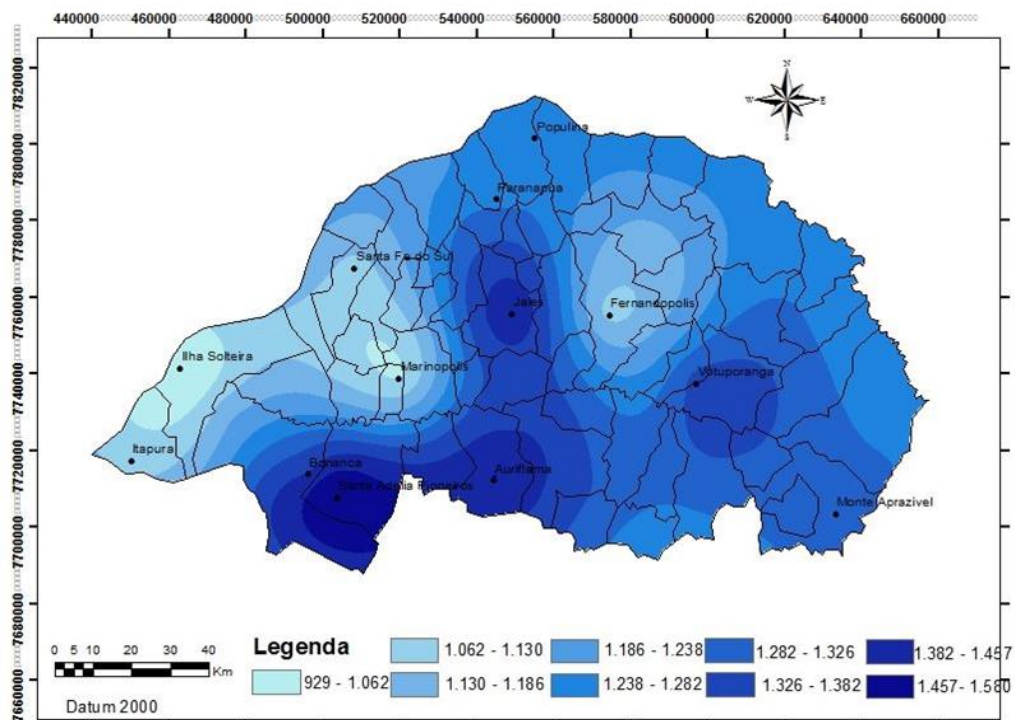


Figura1-Mapa temático da precipitação com a metodologia de soma mês a mês

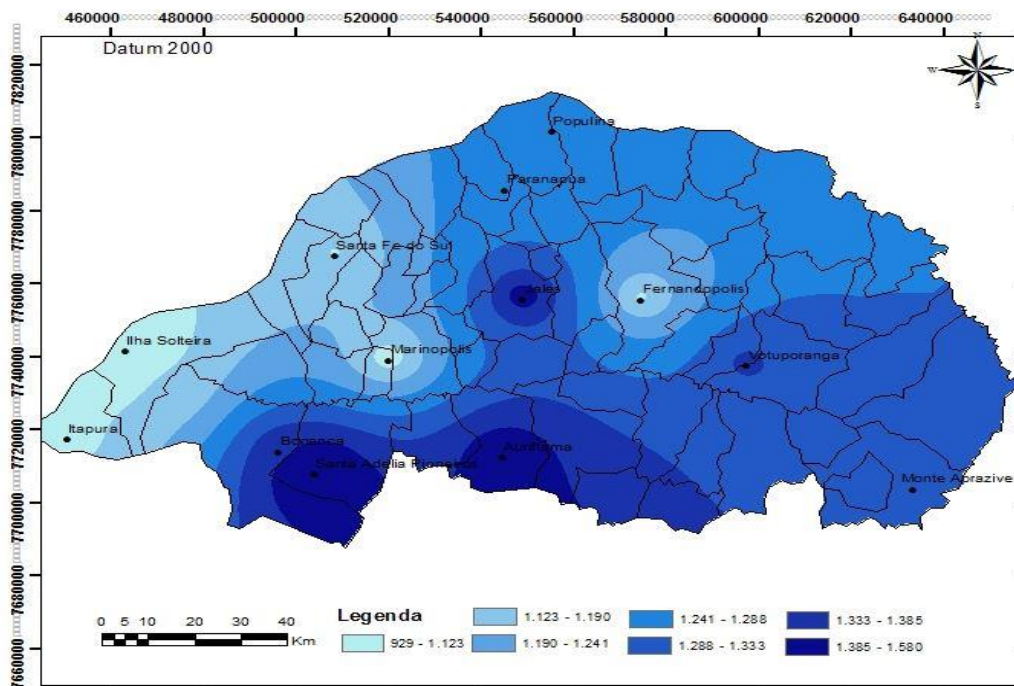


Figura 2- Mapa temático da precipitação com a metodologia de soma total

Tabela 3. Valores reais da precipitação e valores estimados

|                      | Soma Mês a Mês | Soma Total | Valor real |
|----------------------|----------------|------------|------------|
| <b>Mínimo</b>        | 929,1          | 929,1      | 929        |
| <b>Máximo</b>        | 1580,3         | 1580,5     | 1581       |
| <b>Média</b>         | 1253,8         | 1254,6     | 1251,1     |
| <b>Desvio padrão</b> | 181,4          | 186,9      | 184,1      |

**CONCLUSÕES:** O método mês a mês possui a maior média de porcentagem de *pixel* e uma quantidade maior de *pixel*, possuindo assim um maior contraste e uma qualidade de *pixel* mais desejada e um menor desvio padrão. Em relação aos mapas temáticos as diferenças demonstram um maior detalhamento no mapa de soma mês a mês.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CIIAGRO por permitirem a utilização dos dados e à FAPESP pelo apoio financeiro (Processo2009/52.467-4)

## REFERÊNCIAS

ANDRIOTTI, J. L. S. Fundamentos de estatística e geoestatística. São Leopoldo: Unisinos, 2003. 165 p.

SUN, Y.; KANG, S.; Li, F.; ZHANG, L. Comparison of interpolation methods for depth to groundwater and its temporal and spatial variations in the Minqin oasis of northwest China. *Environmental Modelling & Software*. v. 24, p. 1163–1170, 2009.

UNESP, Canal Clima Da Unesp Ilha Solteira - Área de Hidráulica e Irrigação. Disponível em: <http://clima.feis.unesp.br.php> Acesso em: 7 fev. 2013.