SER-300. Introdução ao Geoprocessamento Prof. Miguel Monteiro Alunos: Daniel Luís Andrade e Silva Márcio Pupin de Mello Letícia Andrade Sabo Thiago Duarte Pereira

#### Laboratório 5 - Geoestatística

### 1. Introdução

O presente relatório trata da execução do 5º laboratório de Geoprocessamento, que teve por objetivo explorar a variabilidade espacial de propriedades naturais amostradas e distribuídas espacialmente através de procedimentos geostatísticos. No caso, foi feita a análise da variação espacial do teor de argila sobre a área da fazenda Canchim (São Carlos-SP).

Foram seguidos os seguintes passos: análise exploratória dos dados, análise estrutural (cálculo e modelagem do semivariograma) e realização de inferências (krigeagem ou simulação).

Ressalta-se que todo o laboratório foi executado no SIG *Spring*, seguindo-se as etapas descritas no arquivo Roteiro para Lab 5. pdf. disponibilizado na página <u>http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser300/laboratorios.html</u>. Foi utilizado o banco de dados São Carlos e o projeto Canchim, ambos contidos em arquivo disponibilizado na referida página.

## 2. Metodologia empregada

Primeiramente foram ativados o banco de dados "São Carlos" e também o projeto "Canchim". Após isso, procedeu-se a seqüência dos referidos procedimentos geoestatísticos:

- análise exploratória de dados: pode ser realizada pela estatística descritiva, por histogramas ou por gráfico de probabilidade normal. As figuras 3.1, 3.2 e 3.3 ilustram tais tipos dessa análise.

- análise estrutural: utilização de semivariograma e de modelo de ajuste, vide figuras 3.4 e 3.5.

- inferência realizada: interpolação por krigeagem ordinária, conforme figuras
 3.6, 3.7, 3.8 e 3.9.

Essas duas últimas etapas são realizadas para os casos isotrópico e anisotrópico.

Por fim, com a realização desse exercício, é possível se fazer uma comparação dos resultados obtidos para esses dois casos. A figura 3.10 ilustra essa comparação realizada pelas ferramentas do programa *Spring*.

# 3. Resultados Obtidos

Relationio de Dados     E STATÍSTICAS: ergla     Siúmero de amostras     Siúmero de amostras     Número de amostras     Siúmero     S	<b>T</b>	-
E STATÍSTICAS: ergla. -> Número de amostras	Belatório de Dados 📃	- ×
E STATISTICAS: ergla -> Número de amostras		
Número de amostras	ESTATÍSTICAS: argia.	-
<ul> <li>&gt; Nimero de omostras válidos</li></ul>	-> Número de amostras	88
Vieldia      13005     ** Yariancia      288.034     288.034     20 Bervio Padilióo      16.972     ** Coeficiente de Veriação      0.514     ** Ocoeficiente de Veriação      0.514     ** Ocoeficiente de Curtose      2.344     ** Yalor Minimo      4.000     ** Oucril Marior      19.000     ** Mediana      33.000     ** Oucril Superior      43.000     ** Yalor Méximo      73.001     **     Selver.	<ul> <li>Número de amostras válidas 85</li> </ul>	
YeriAncia     288.034     288.034     20 Carticiante de Variação     0.514     20 Carticiante de Variação     0.514     20 Carticiante de Cutose     2.344     2 Valor Minimo     4.000     20uchi Marior     19.000     20uchi Marior	=> Vlédia	
-> Deervio Padrião	<ul> <li>&gt; Yariância</li></ul>	
Caeficiente de Vernação 0.514     Caeficiente de Assimetia 0.214     Caeficiente de Curtose 2.344     Valor Minimo 4.000     Valor Minimo 33.000     Valor Minimo 33.000     Valor Méximo 33.001     Valor Méximo 73.003     Valor Méximo 73.003	-> Desvio Padrão	
Coefficiente de Assimetina	» Coeficiente de Variação	333
Soluciente de Carose	<ul> <li>Coefficiente de Assimetria</li></ul>	
Yelor Minimo     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.000     4.00	=> Coefficiente de Curtose	
<ul> <li>Suborn Marine 13,000</li> <li>Mediana 33,000</li> <li>Quanti Superior 43,000</li> <li>Valor Maximo 73,001</li> <li>Salvar.</li> </ul>	<ul> <li>A Gu attil Istanian</li> <li>A Du attil Istanian</li> <li>A Du attil Istanian</li> </ul>	88
Velor Meximo     Solver	-> Vediate 72.000	
Solver.	-> Quartil Superior 43.000	
Selver.	=> Valor Méximo 73 DDI	
T Selver		
T Selver		223
T Estvar		
T Selver		
Selver.		ieil.
Selver	C	ći i
Selvar	<u></u>	
Aperar Fechar Aiuda	Selver	
Apagar Fechar Aiuda	ouru.	
AUGUO INCOM AUGO	Apagar Eachar Aiuda	
. + agai	Apagar Pechar Ajuba	

Figura 3.1 - relatório de dados obtidos pela Estatística Descritiva



Figura 3.2 – histograma representativo de 20 classes de freqüência



Figura 3.3 – gráfico da probabilidade normal (azul-argila; vermelho- distribuição normal)



Figura 3.4 – semivariograma-argila (caso isotrópico)



Figura 3.5 – semivariograma-argila (caso anisotrópico)



Figura 3.6 – imagem e grade resultante da krigeagem ordinária (caso isotrópico)



Figura 3.7 – fatiamento da grade gerada (caso isotrópico)



Figura 3.8 - imagem e grade resultante da krigeagem ordinária (caso anisotrópico)



3.9- fatiamento da grade gerada (caso anisotrópico)



Figura 3.10 – comparação das classificações realizadas

# 4. Conclusões

A figura 3.10 permite a comparação entre as classificações realizadas por krigeagem, no caso para os casos isotrópico e anisotrópico.

Realizado esse laboratório, pôde-se ter uma boa familiarização com as ferramentas da Geoestatística, a qual constitui uma importante análise em Sistemas de Informações Geográficas.