



**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**  
**Divisão de Processamento de Imagens**

SER-300 Introdução ao Geoprocessamento

Prof.: Miguel Monteiro

Aluno: Thomé S. Almeida

**Laboratório 5 – Análise Espacial de Dados Geográficos – Geoestatística Linear**

**1 – Objetivo**

Explorar através de procedimentos geoestatísticos a variabilidade espacial de propriedades naturais amostrados e distribuídos espacialmente.

**3 – Metodologia**

Foi feita uma análise através da *análise exploratória* dos dados, com estatísticas no SPRING, observando a variação dos dados para a construção do Semiovariograma, isso aplicando a Estatísticas Descritivas, Histograma e o gráfico de probabilidade normal.

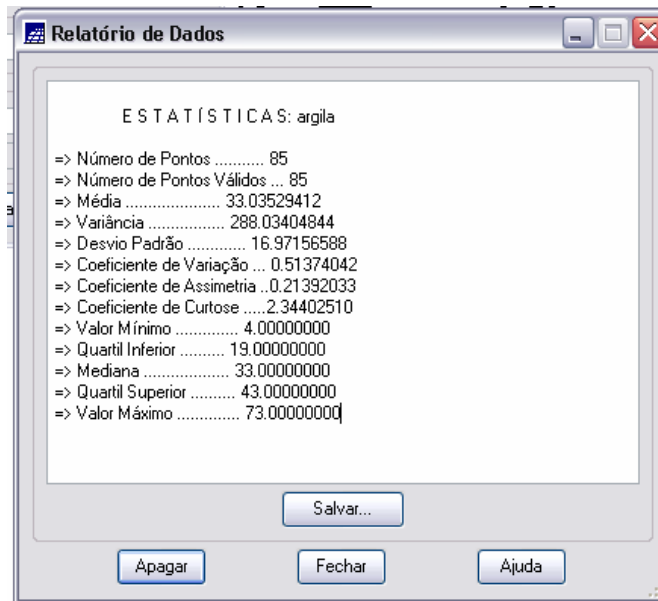


figura 1 – análise exploratória

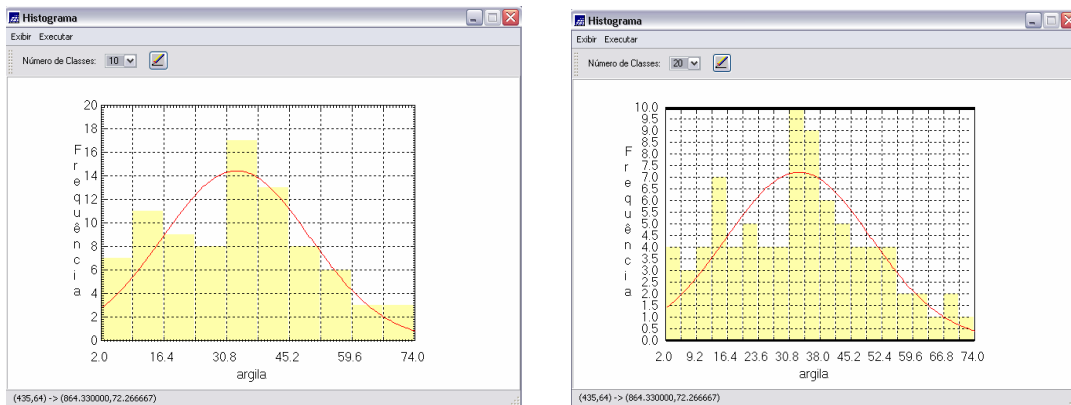


figura 2 - distribuição gaussiana (vermelho) e histograma de argila (amarelo)

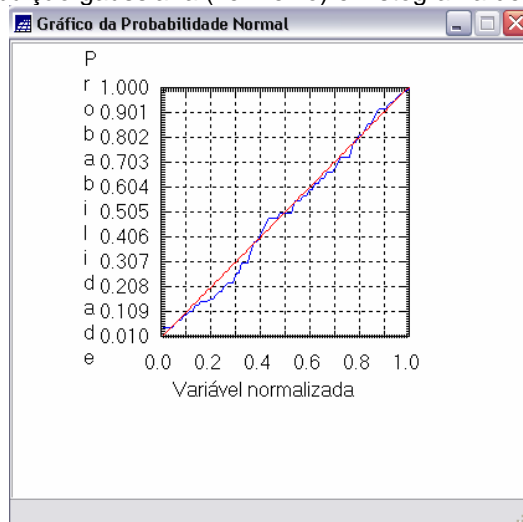


figura 3 – gráfico de probabilidade normal – argila (azul); distribuição gaussiana (vermelho)

Primeiramente foi suposto o caso isotrópico da variação dos dados:

Com a Análise da variabilidade espacial por Semivariograma, chegamos a uma resposta mais próxima de um modelo ideal, depois de alguns ajustes (modelo de ajuste gaussiano), observado na figura abaixo:

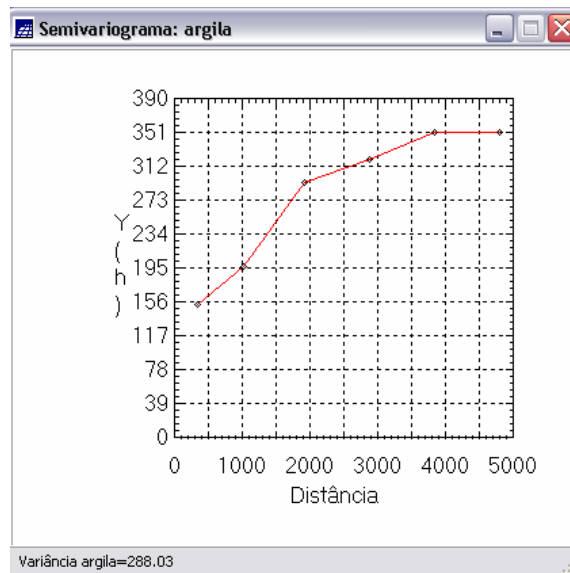


figura 4 – semivariograma - argila

Após, foi feita a modelagem do semivariograma experimental, e a Validação do Modelo de Ajuste, podendo observar a Distribuição Espacial do Erro, Histograma do Erro, Estatísticas do Erro e Diagrama de Valores Observados versus Estimados:

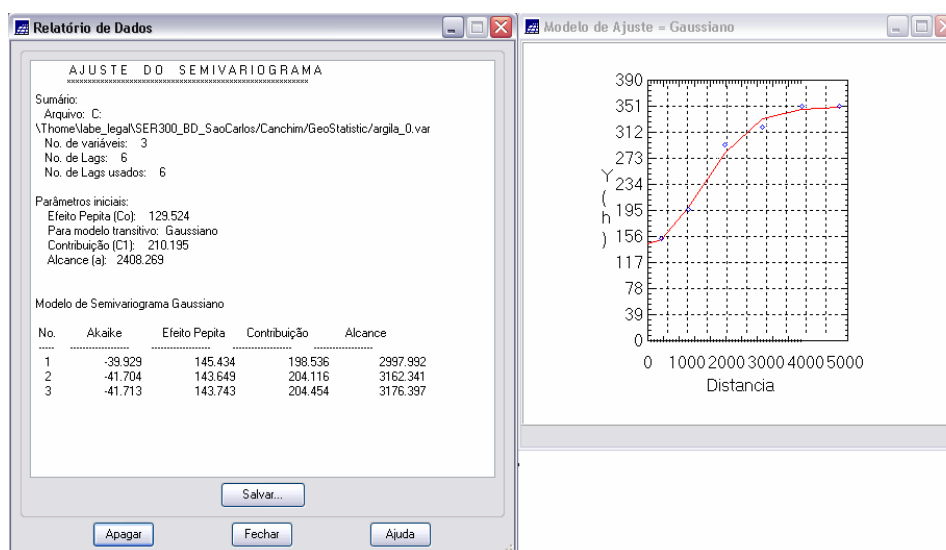


figura 5 modelo de ajuste gaussiano



figura 7 – validação do modelo de ajuste –diagrama espacial do erro; histograma do erro.

Assim foi executada um Interpolação por Krigeagem , sendo essa a etapa final para do processo Geoestatístico. Temos como resultado (após o fatiamento):

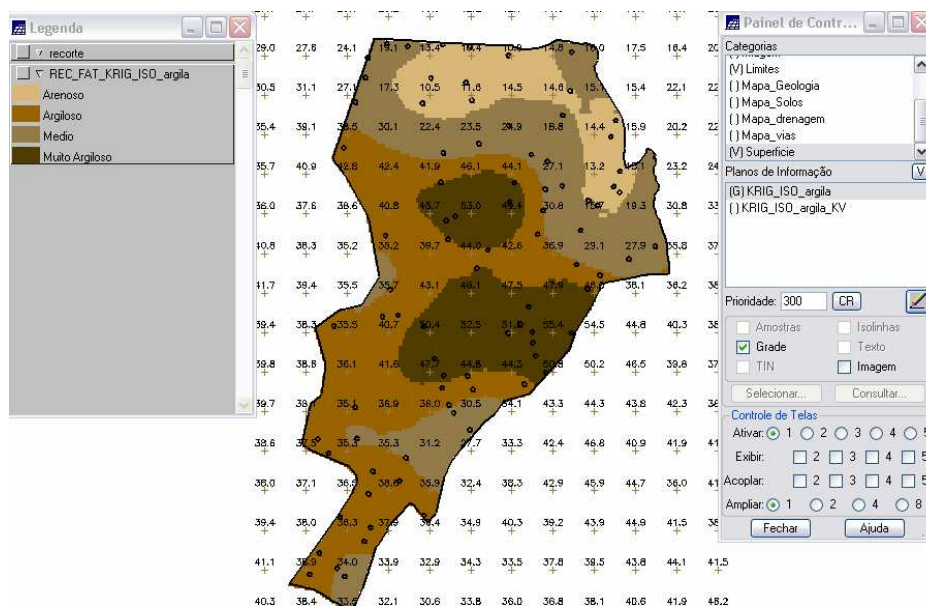


Figura 11 – fatiamento – argila

O segundo caso foi Anisotrópico onde houve a *Detecção da Anisotropia*, utilizando a superfície do semivariograma para detectar os eixos de Anisotropia:

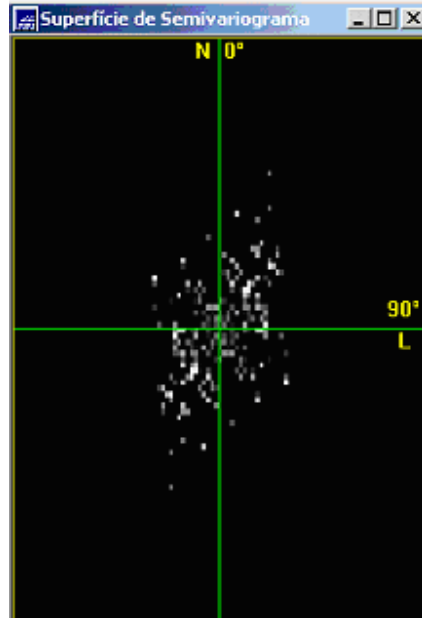


Figura 1 – Superfície do Semivariograma.

Executou-se a geração dos Semivariogramas Direcionais, onde mostrou dois semivariogramas, um relativo à direção de maior continuidade ( $17^\circ$  - verde), outro à direção de menor continuidade ( $107^\circ$  - azul). Pois através da superfície do semiovariograma, pode-se perceber que o espalhamento é mais intenso na direção  $17^\circ$  e menos intenso na direção  $107^\circ$ .

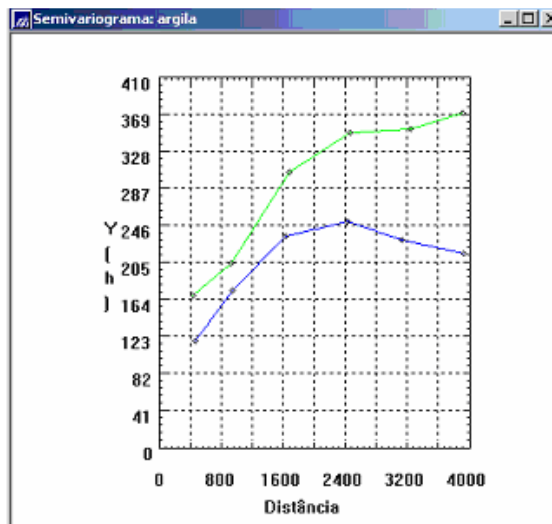
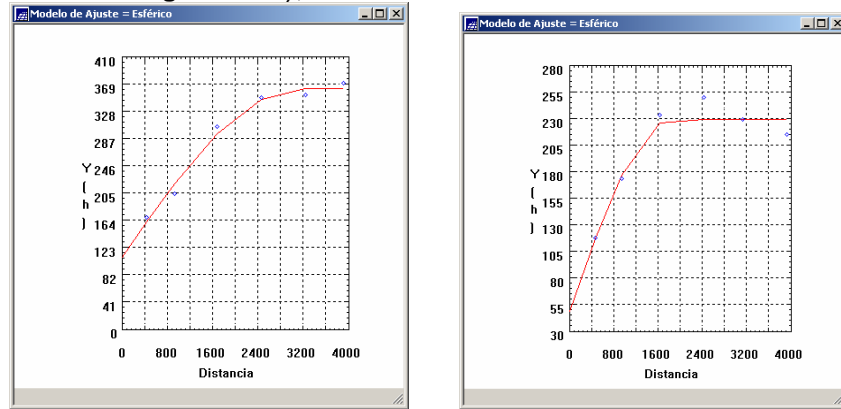


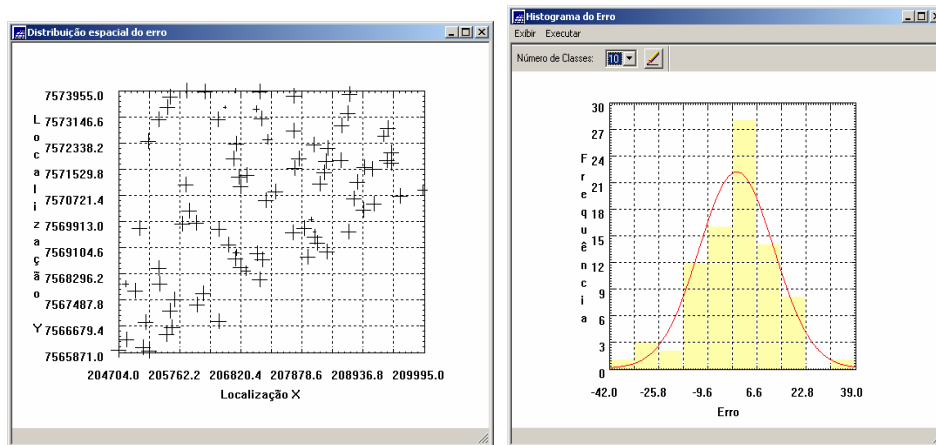
Figura 2 – Semivariogramas direcionais.

Com a Modelagem dos Semivariogramas Direcionais, foram feitos dois modelos de semivariogramas, um na direção 17° (Figura 3), e outro na direção 107° (Figura 3 – Modelo de Semivariograma 17°), usando o modelo esférico.



**Figura 3 – Modelo de Semivariograma 17° e Modelo de Semivariograma 107°.**

Modelagem da Anisotropia, foi criado um terceiro modelo de semivariograma que é uma combinação dos semivariogramas na direção 17° e 107°. Sendo validado o modelo, podemos observar a Distribuição Espacial do Erro, Histograma do Erro, Estatísticas do Erro e Diagrama de Valores Observados versus Estimados.



**Figura 4 - Distribuição Espacial do Erro e Histograma do Erro.**

E finalmente foi executada a Interpolação por Krigeagem Ordinária, a ultima etapa do processo geoestatístico e o fatiamento, onde os resultados finais obtidos são mostrados abaixo:

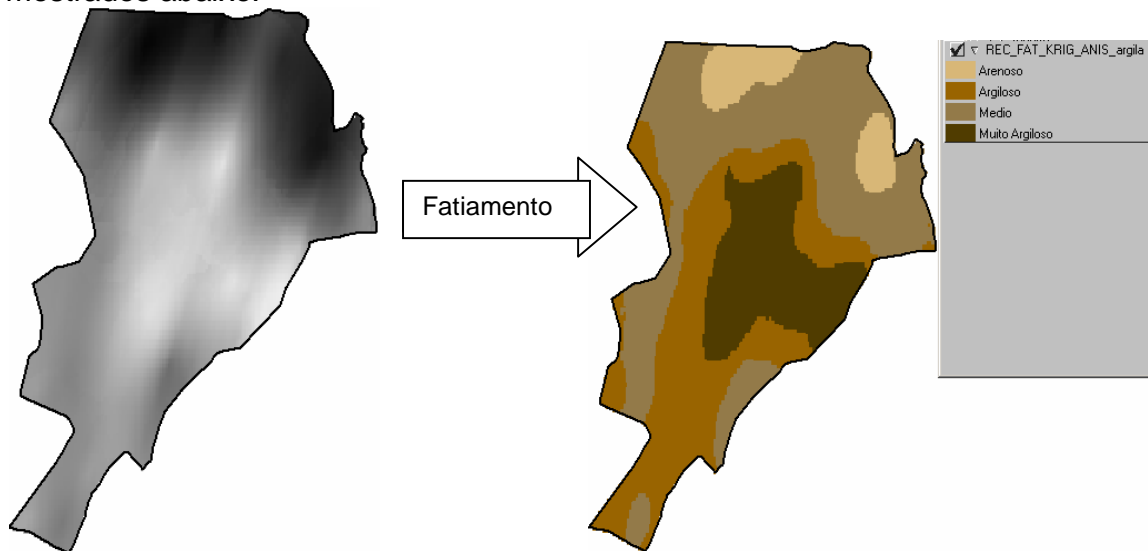


Figura 5 – Superfície de teor de Argila e Fatiamento da superfície de teor de Argila.