

Laboratório 05 – SER 300 – Introdução ao Geoprocessamento

## **GEOESTATÍSTICA COM SPRING**

Docente: Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro

Discente: André Dalla B. Garcia

### **INTRODUÇÃO**

A Geoestatística tem por objetivo a caracterização espacial de uma variável de interesse por meio do estudo de sua distribuição e variabilidade espaciais, com determinação de incertezas associadas. O Fenômeno espacial é conjunto de todos os valores possíveis da variável de interesse, que define a distribuição e variabilidade espaciais dessa variável dentro de um dado domínio. Representa por tanto, em termos estatísticos, a população que é o conjunto de todos os valores da qual uma amostra pode ser extraída (YAMAMOTO e LANDIM, 2015).

O termo krigeagem é derivado do nome de Daniel G. Krige, que foi o pioneiro em introduzir o uso de médias móveis para evitar a superestimação sistemática de reservas em mineração. O que diferencia a krigeagem de outros métodos de interpolação é a estimação de uma matriz de covariância espacial que determina os pesos atribuídos às diferentes amostras, o tratamento da redundância dos dados, a vizinhança a ser considerada no procedimento inferencial e o erro associado ao valor estimado. Além disso, a krigeagem também fornece estimadores exatos com propriedades de não tendenciosidade e eficiência (CAMARGO, 1998).

### **OBJETIVO**

A realização do presente trabalho teve como objetivo realizar procedimentos descritos no roteiro da disciplina Introdução ao Geoprocessamento (SER-300), com finalidade de: explorar através de procedimentos geoestatísticos a variabilidade espacial de propriedades naturais amostrados e distribuídos espacialmente.

## DESENVOLVIMENTO

A seguir serão exibidos os resultados obtidos para cada exercício proposto dentro do roteiro desenvolvido para o Laboratório 5.

### Etapa 01 – Carregar os dados no sistema SPRING.

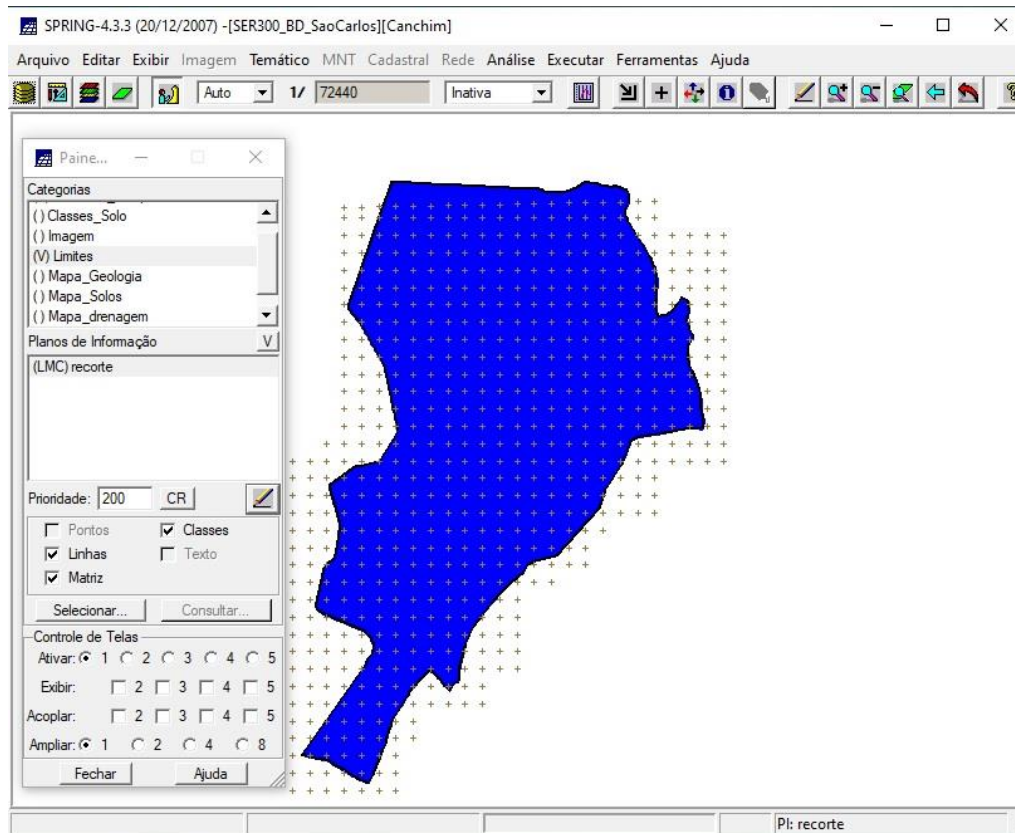


Figura 1. Janela do Spring 4.3.3 exibindo os dados presentes no banco do projeto.

## Etapa 02 – Análise exploratória

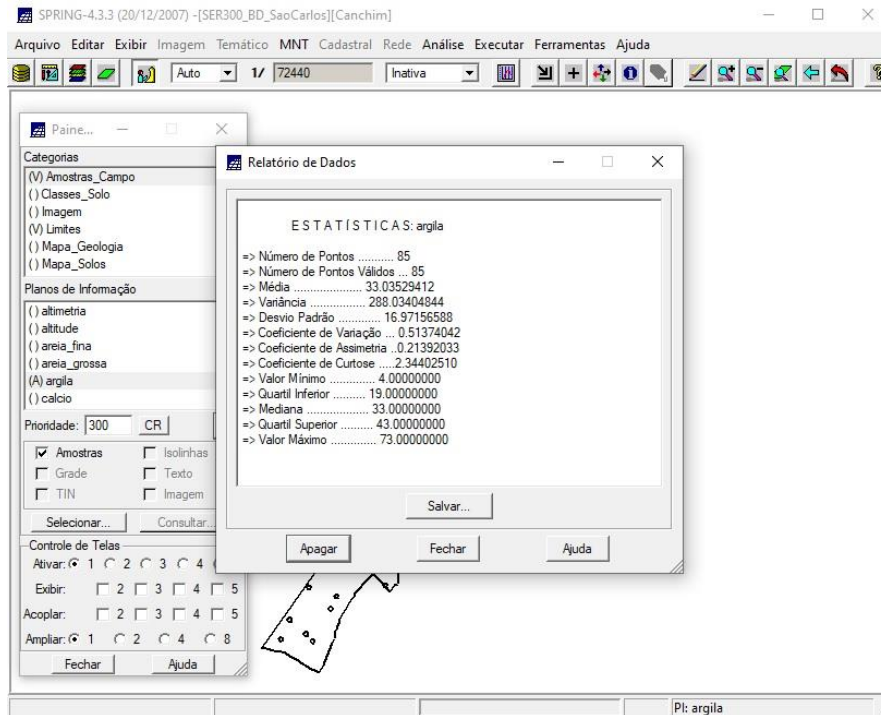


Figura 2. Estatística descritiva para amostra de argila.

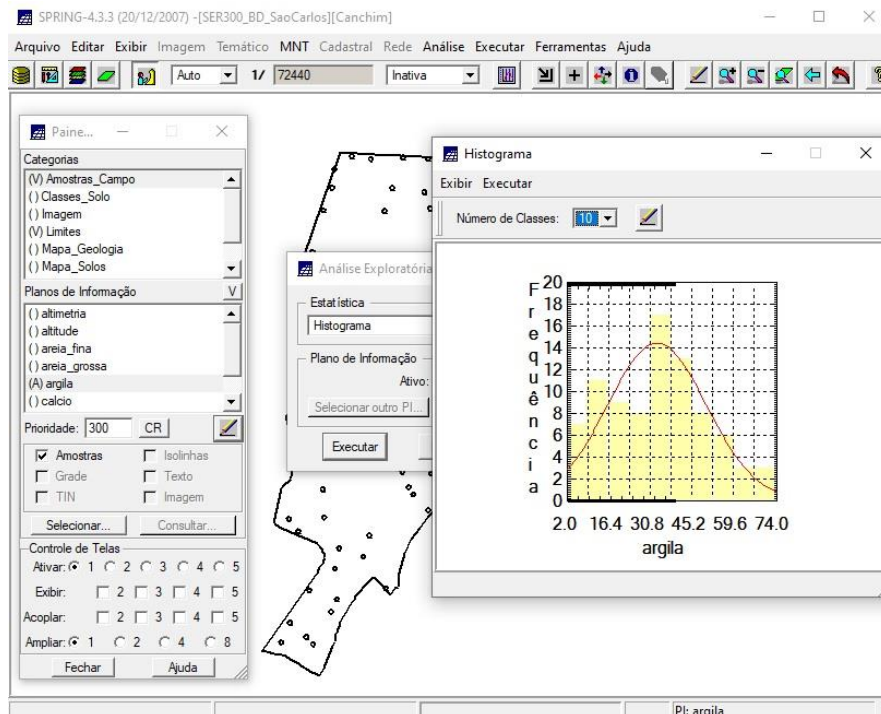


Figura 3. Histograma para amostra de argila.

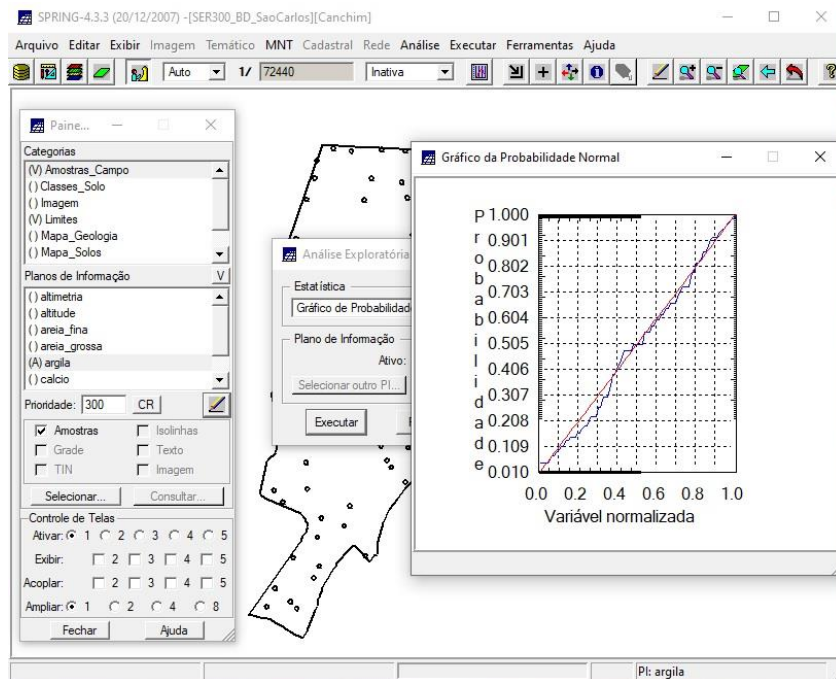


Figura 4. Gráfico de probabilidade normal para amostra de argila.

### Etapa 03 – Caso isotrópico.

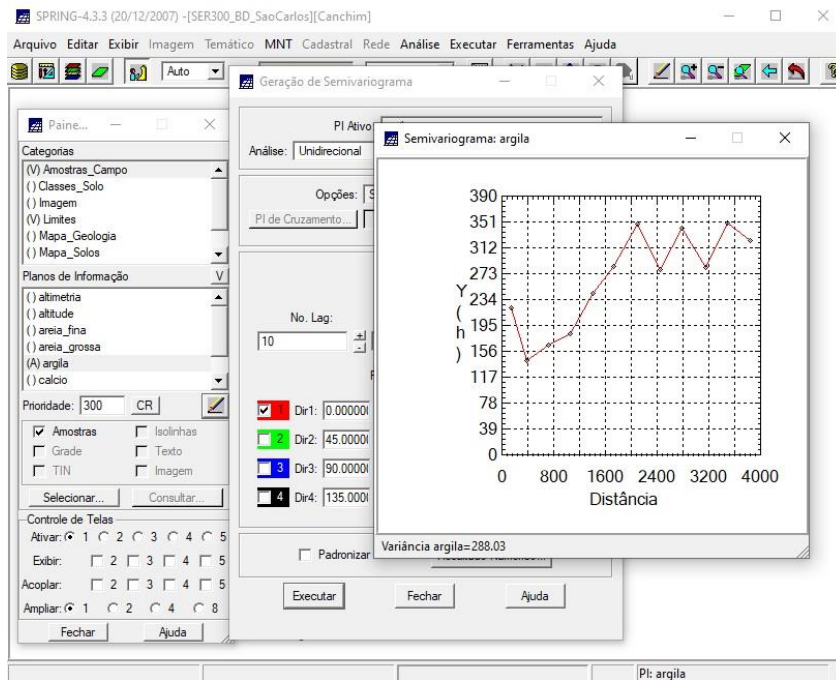


Figura 5. Semivariograma para amostra de argila no caso isotrópico.

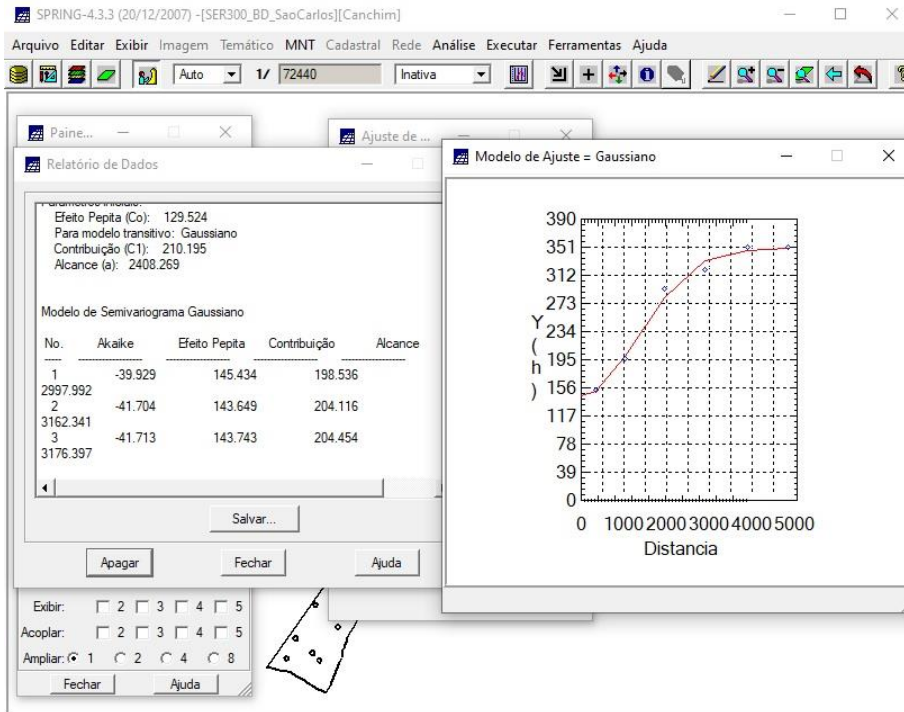


Figura 6. Modelo de ajuste para amostra de argila no caso isotrópico.

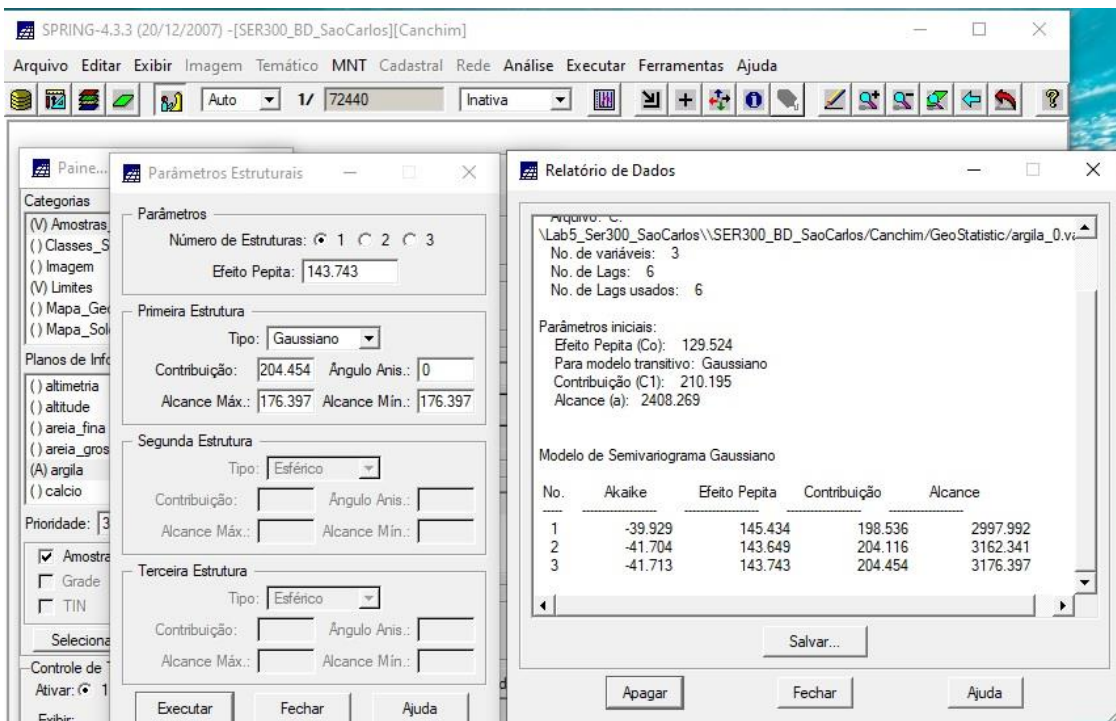


Figura 7. Definição dos parâmetros de ajuste para amostra de argila no caso isotrópico.

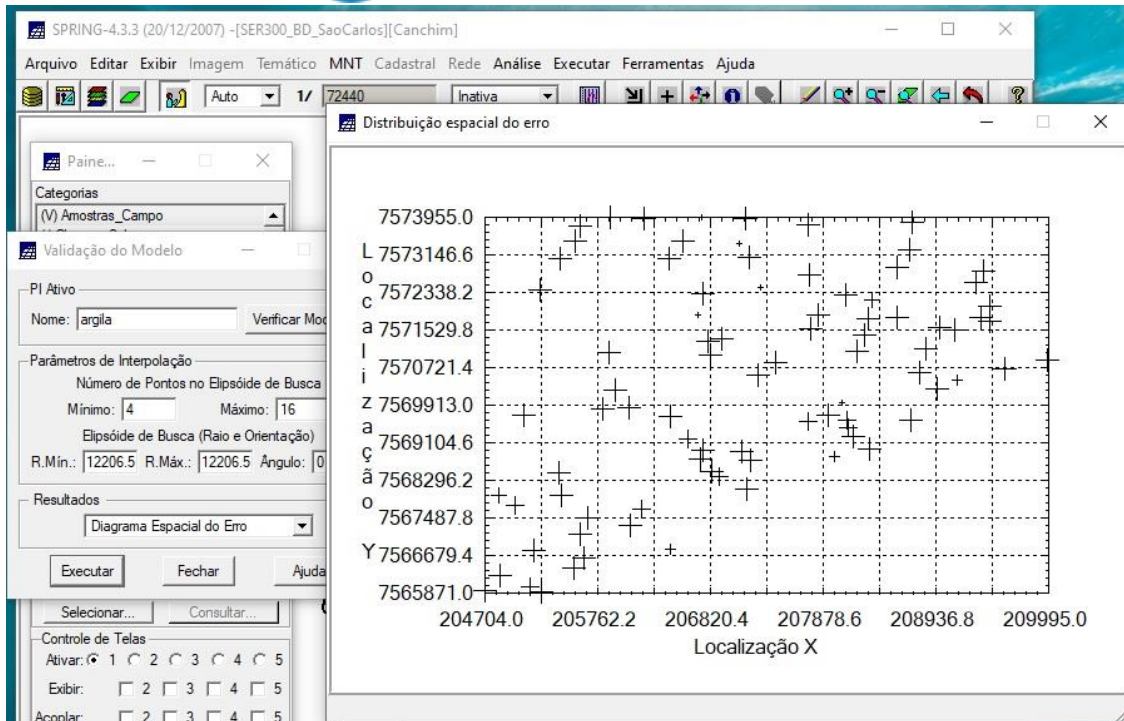


Figura 8. Diagrama espacial do erro para amostra de argila no caso isotrópico.

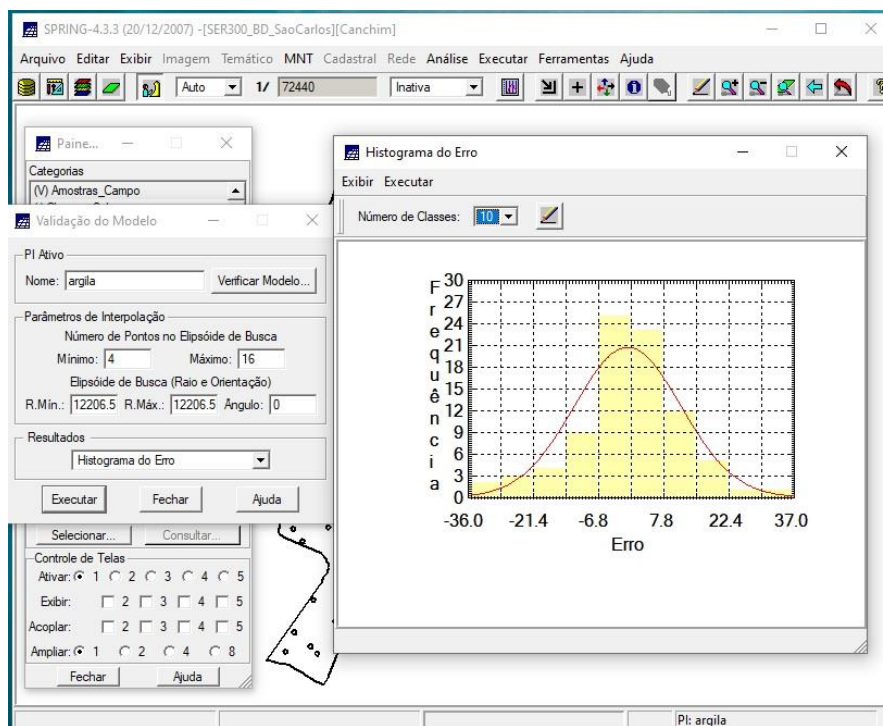


Figura 9. Histograma do erro para amostra de argila no caso isotrópico.

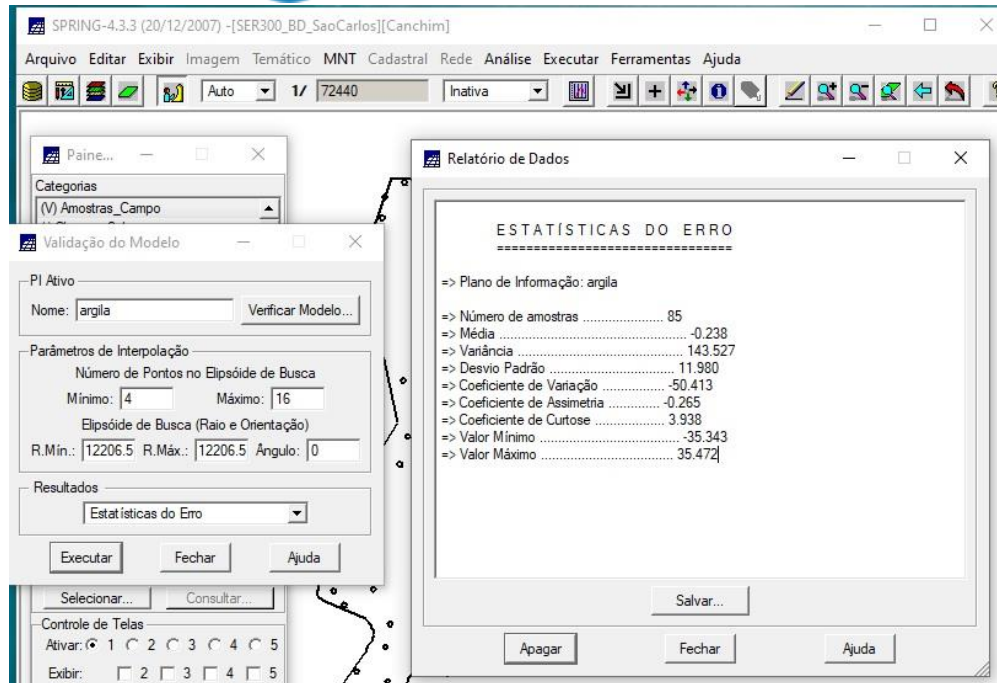


Figura 10. Estatística descritiva do erro para amostra de argila no caso isotrópico.

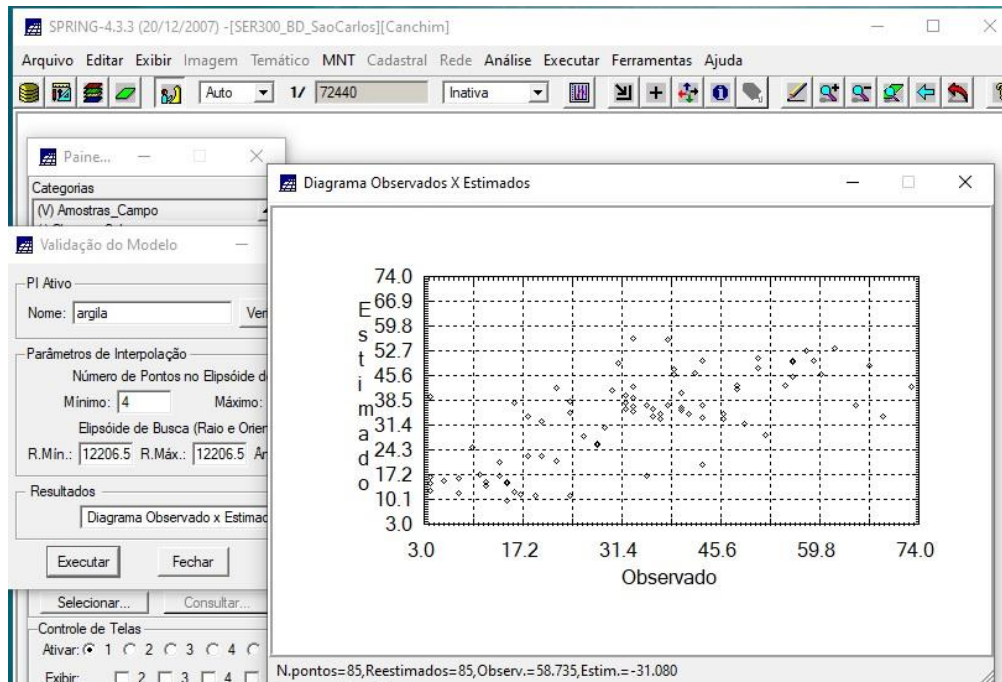


Figura 11. Diagrama de valores observados *versus* estimados para amostra de argila no caso isotrópico.

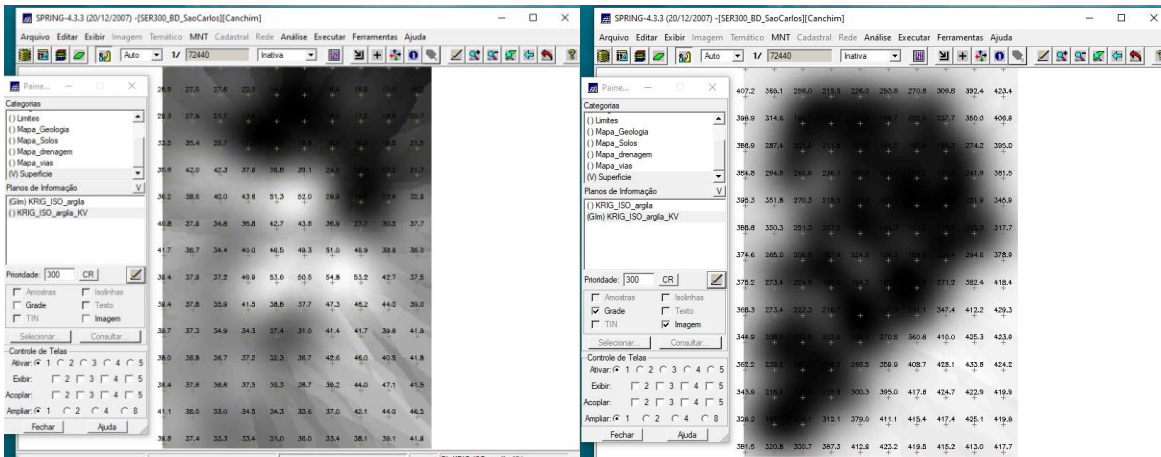


Figura 12. Resultado da krigeagem ordinária para amostra de argila no caso isotrópico e da variância da krigeagem.

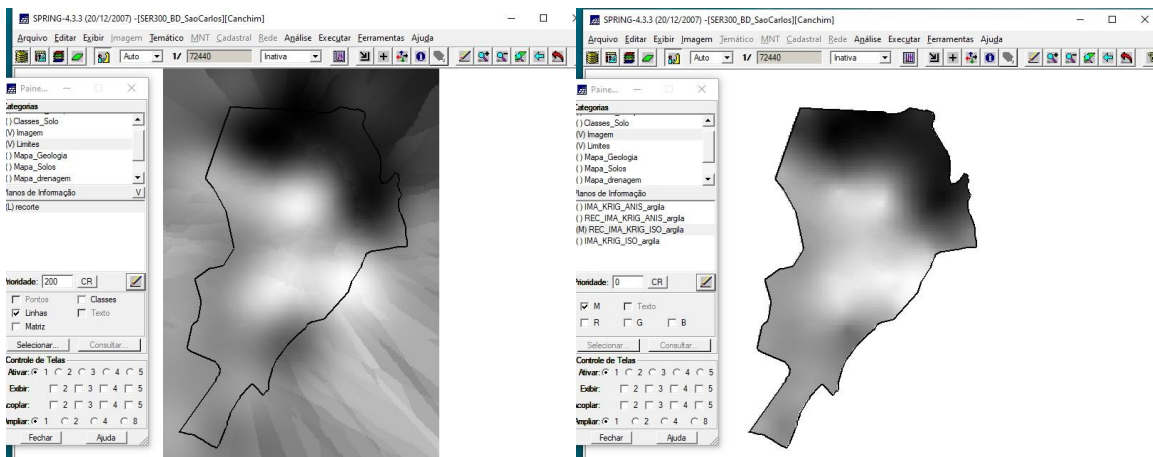


Figura 13. Visualização da imagem e do recorte para amostra de argila no caso isotrópico.



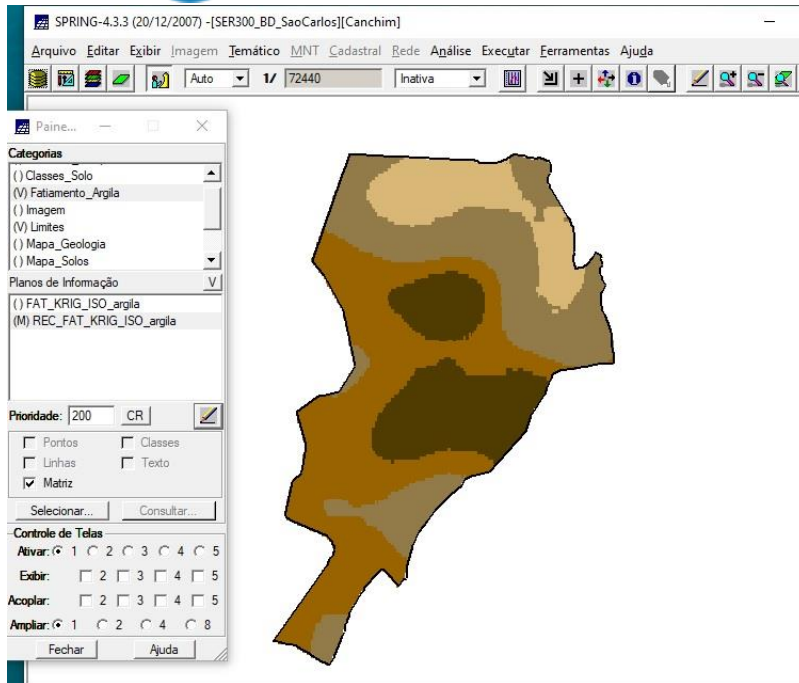


Figura 14. Resultado do fatiamento para amostra de argila no caso isotrópico.

#### Etapa 04 – Caso anisotrópico.

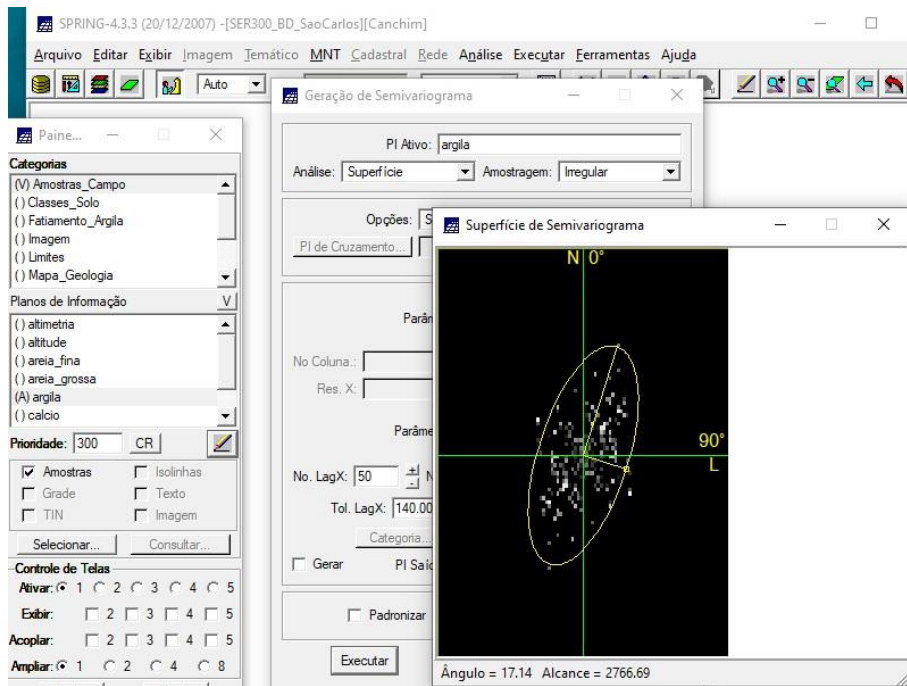


Figura 14. Detecção dos eixos para amostra de argila no caso anisotrópico.

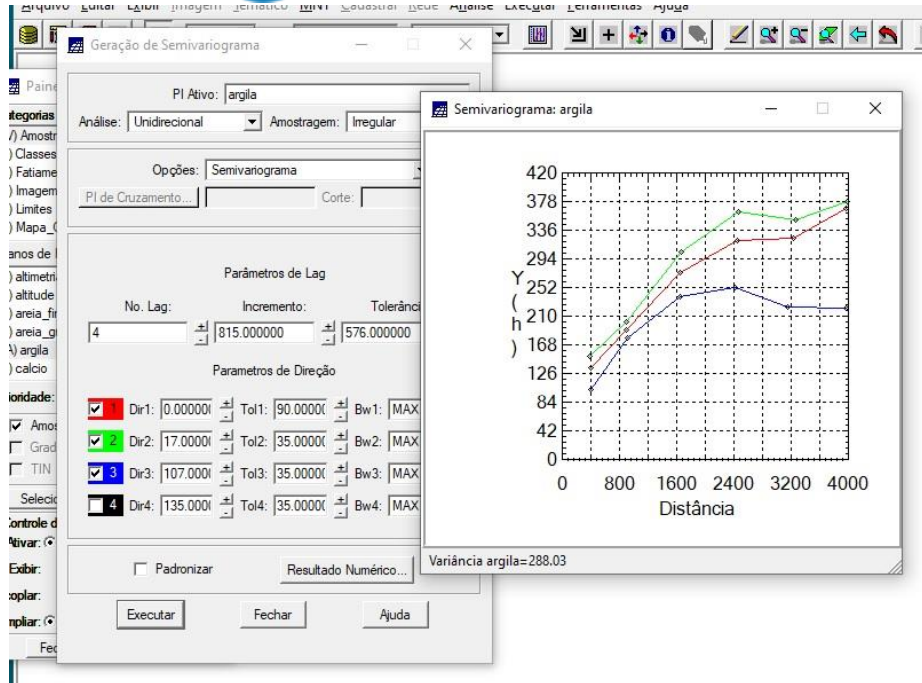


Figura 15. Geração dos semivariogramas direcionais para amostra de argila no caso anisotrópico.

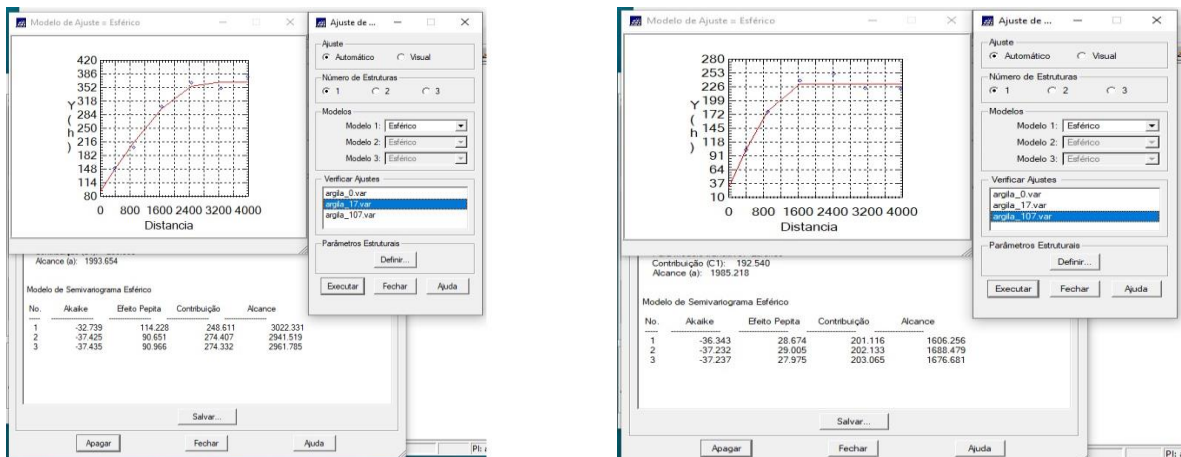


Figura 16. Modelagem dos semivariogramas direcionais para amostra de argila no caso anisotrópico.

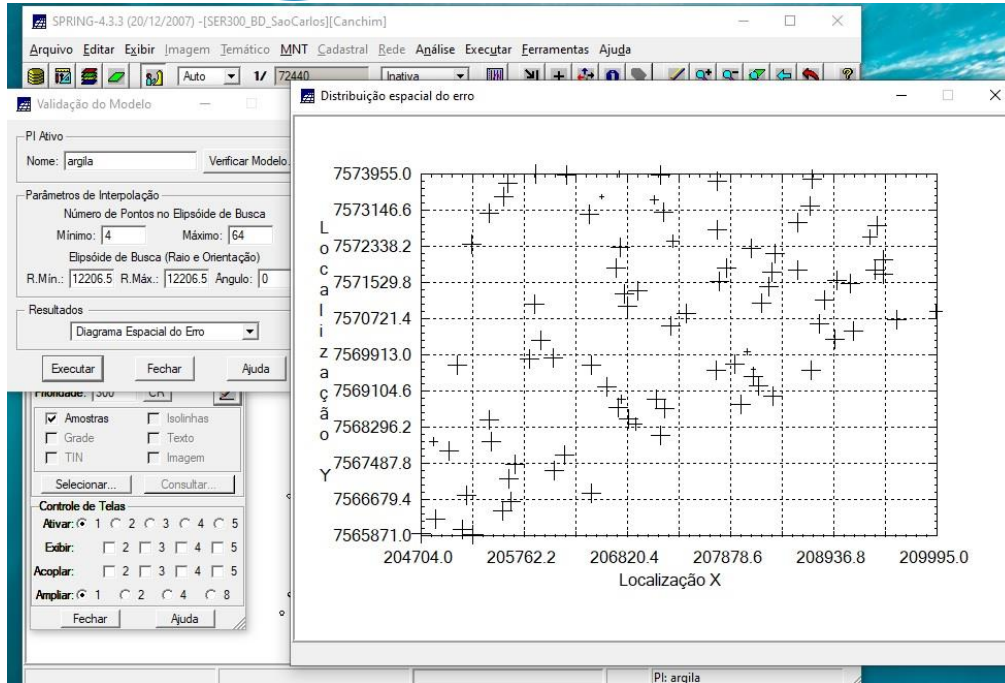


Figura 17. Diagrama espacial do erro para amostra de argila no caso anisotrópico.

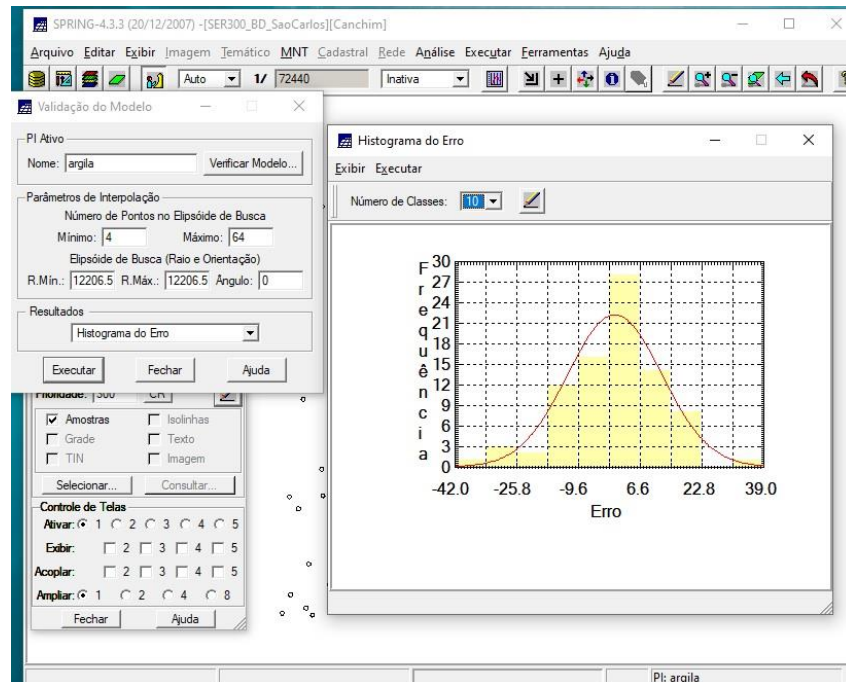


Figura 18. Histograma do erro para amostra de argila no caso anisotrópico.

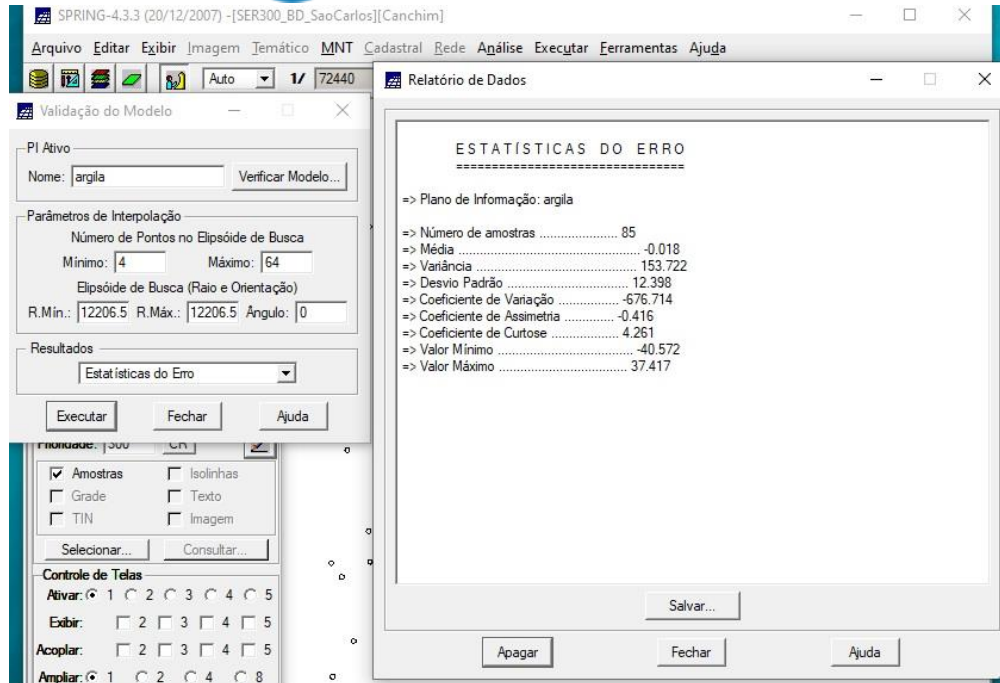


Figura 19. Estatísticas do erro para amostra de argila no caso anisotrópico.

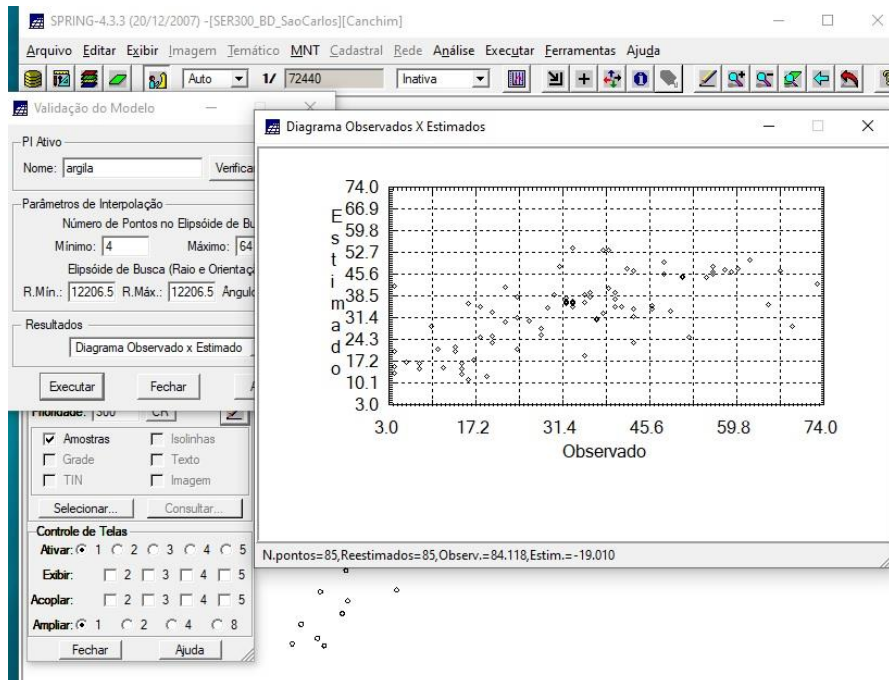


Figura 20. Diagrama de valores observados *versus* estimados para amostra de argila no caso anisotrópico.

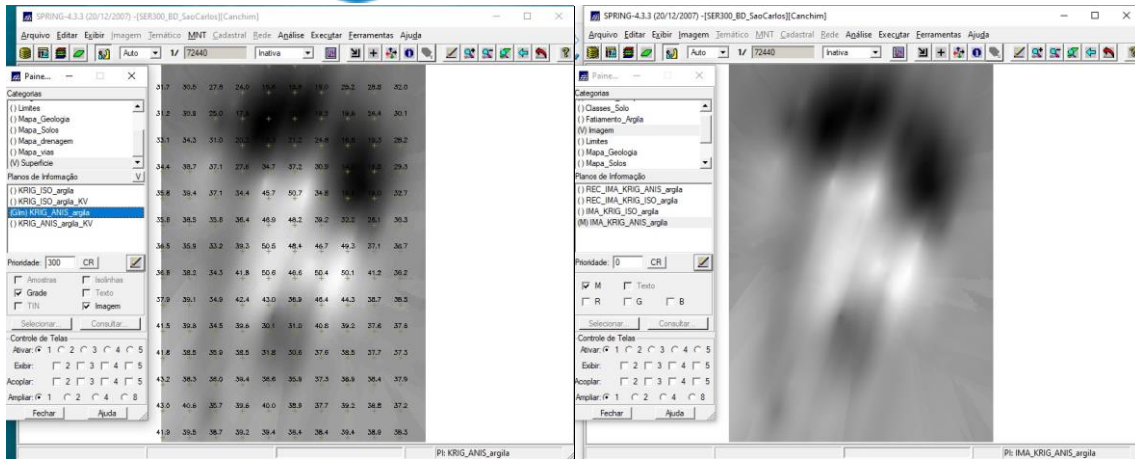


Figura 21. Resultado da krigeagem ordinária para amostra de argila no caso anisotrópico.

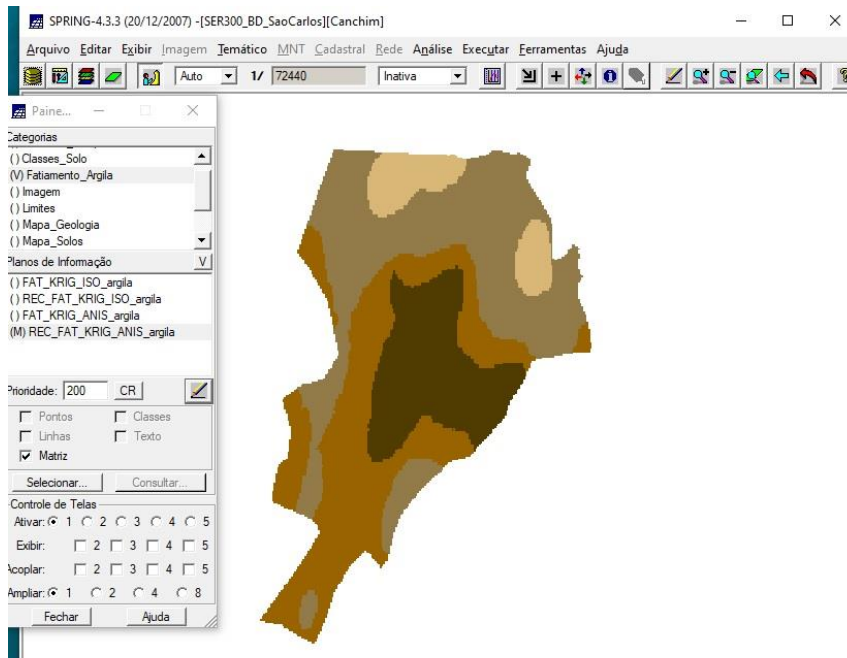


Figura 22. Resultado do fatiamento para amostra de argila no caso anisotrópico.

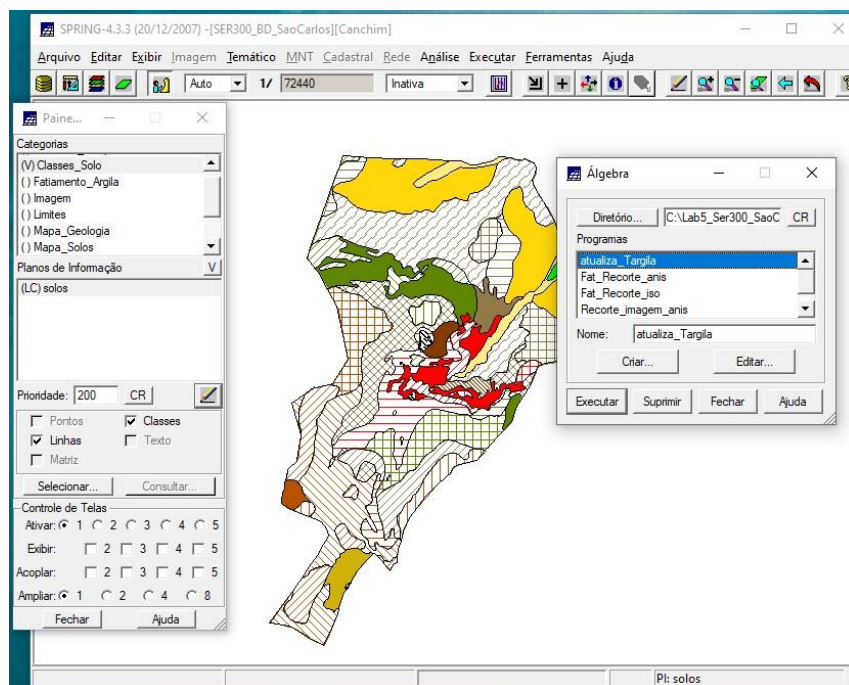


Figura 23. Computação do teor médio de argila para no PI “Classes de Solo”.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, E. C. G. Geostatística: fundamentos e aplicações. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos: INPE, p. 1-36, 1998.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B. **Geostatística: conceitos e aplicações**. Oficina de textos, 2015.