

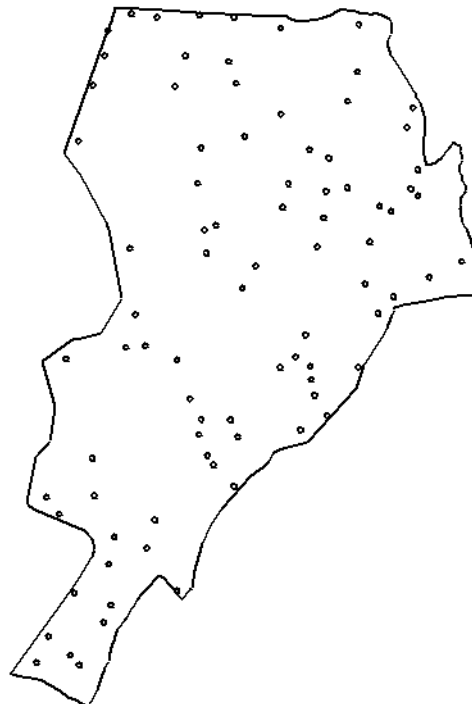
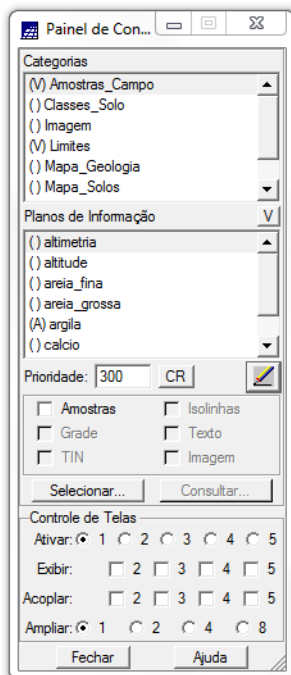
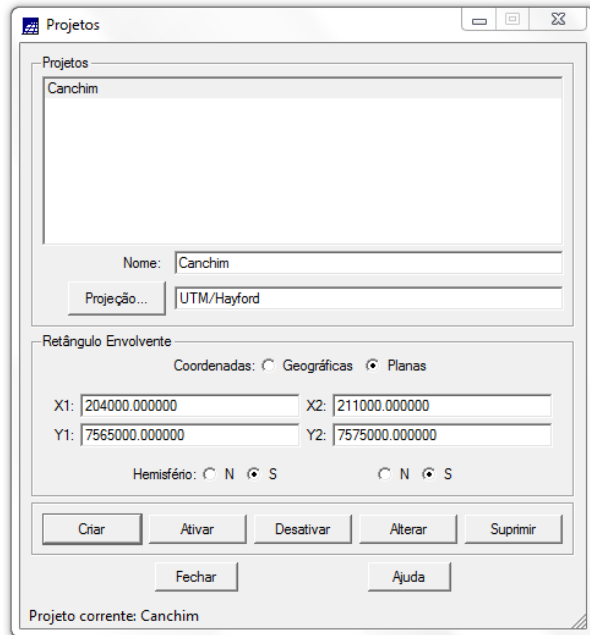
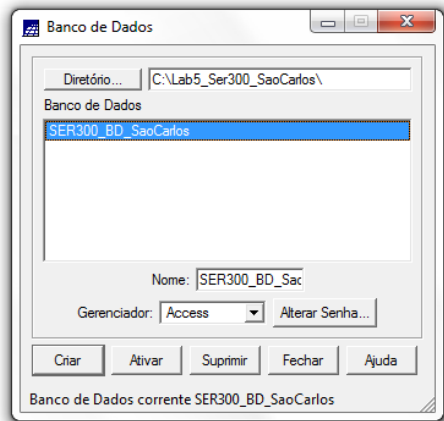
LABORATÓRIO 5

Geoestatística Linear

Amanda Lopes Maciel

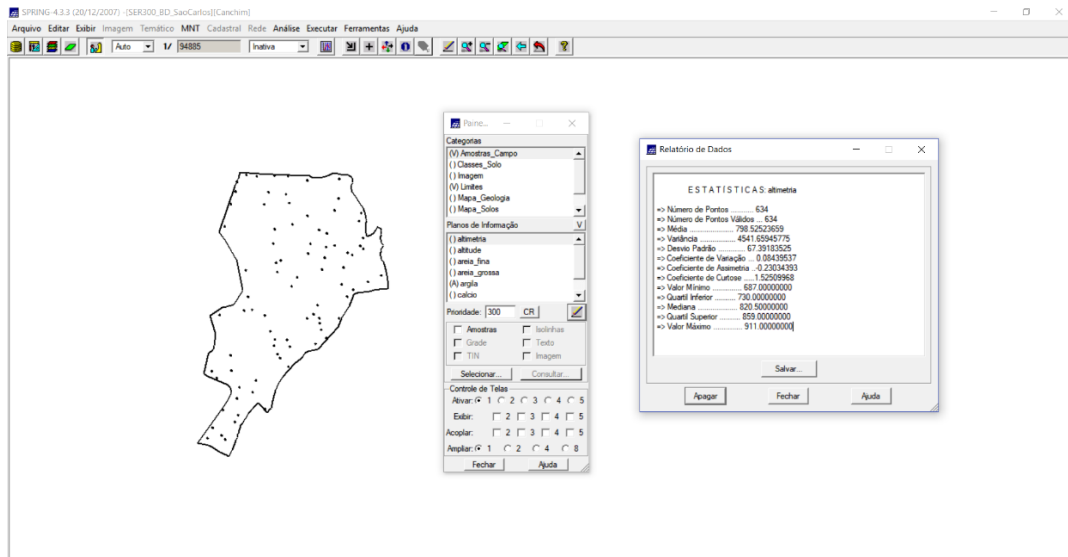
Exercícios

1. Ativar Banco de Dados SaoCarlos , Projeto Canchim e Visualizar PI's selecionados



2. Análise exploratória

Estatística Descritiva



Histogramas

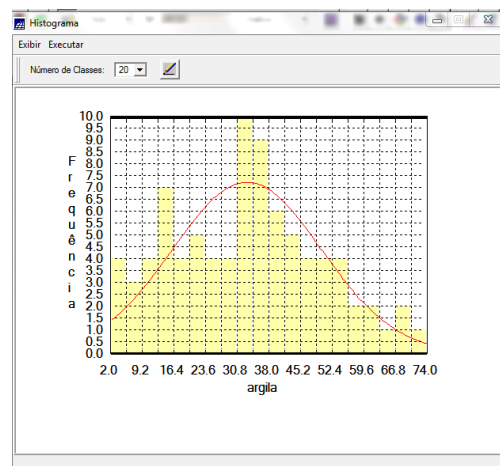
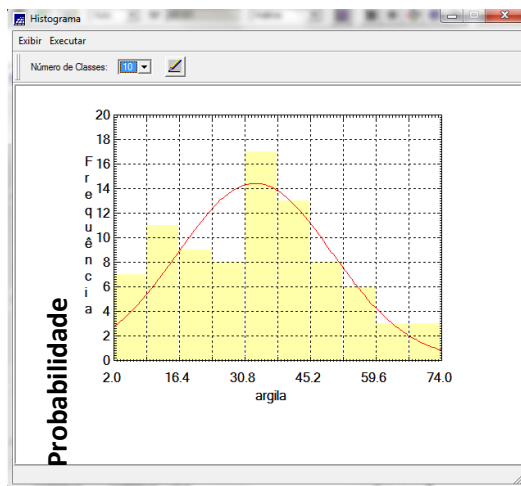
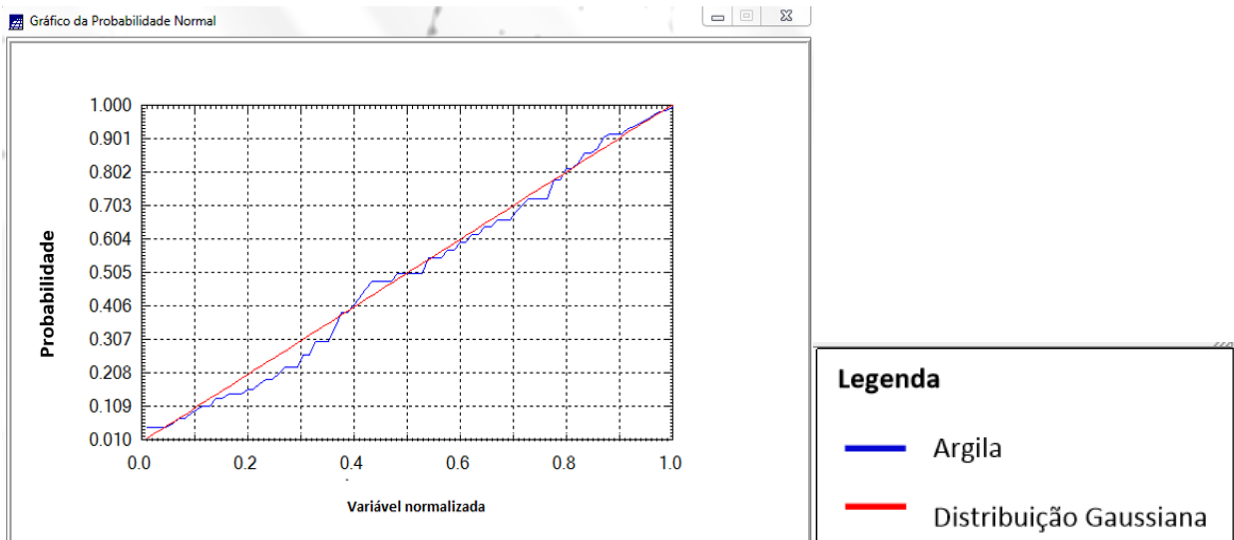
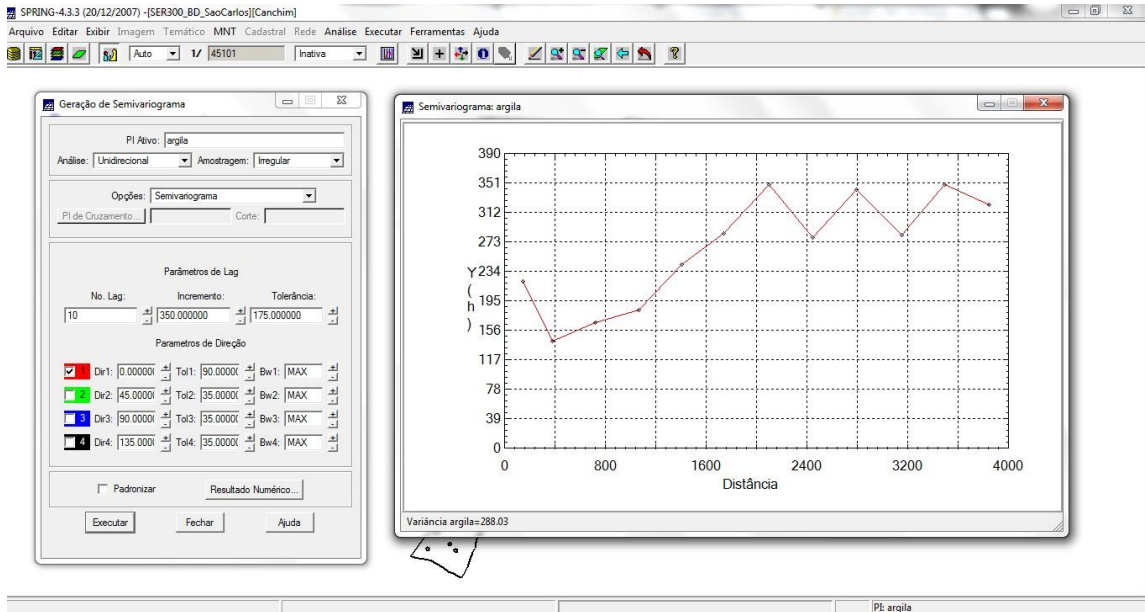


Gráfico da probabilidade normal



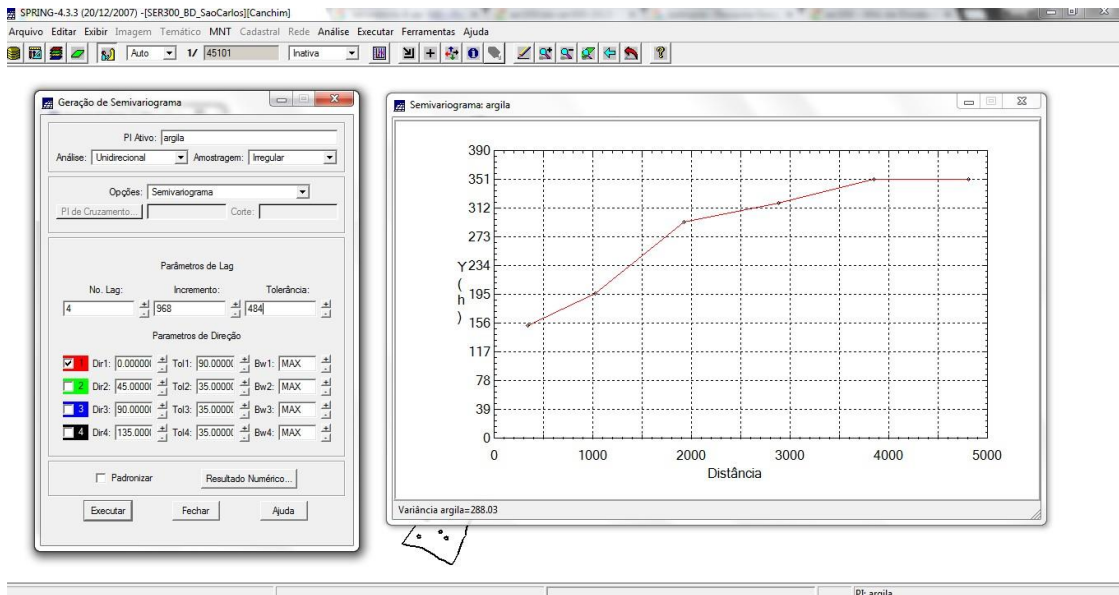
3. Caso Isotrópico

Análise de variabilidade espacial por semivariograma (mede o grau de dissimilaridade)

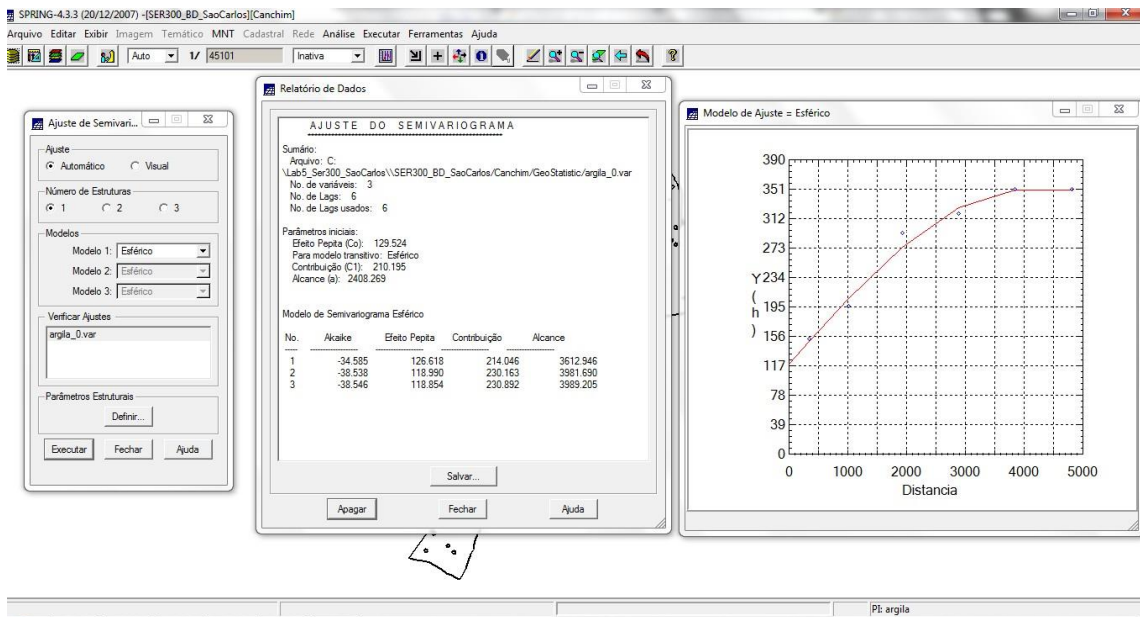


Como o semivariograma não apresentou um forma adequada de curva ideal, foi necessário o ajuste de alguns de Lag, da seguinte forma:

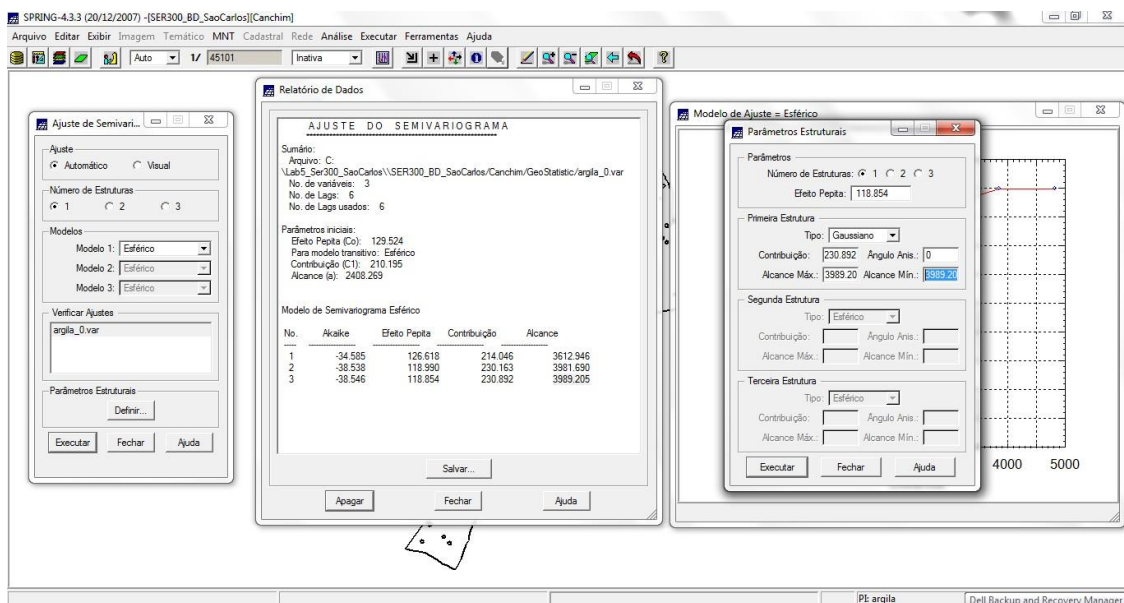
No. Lag = 4
Incremento = 968
Tolerância = 484



Modelagem do semivariograma experimental

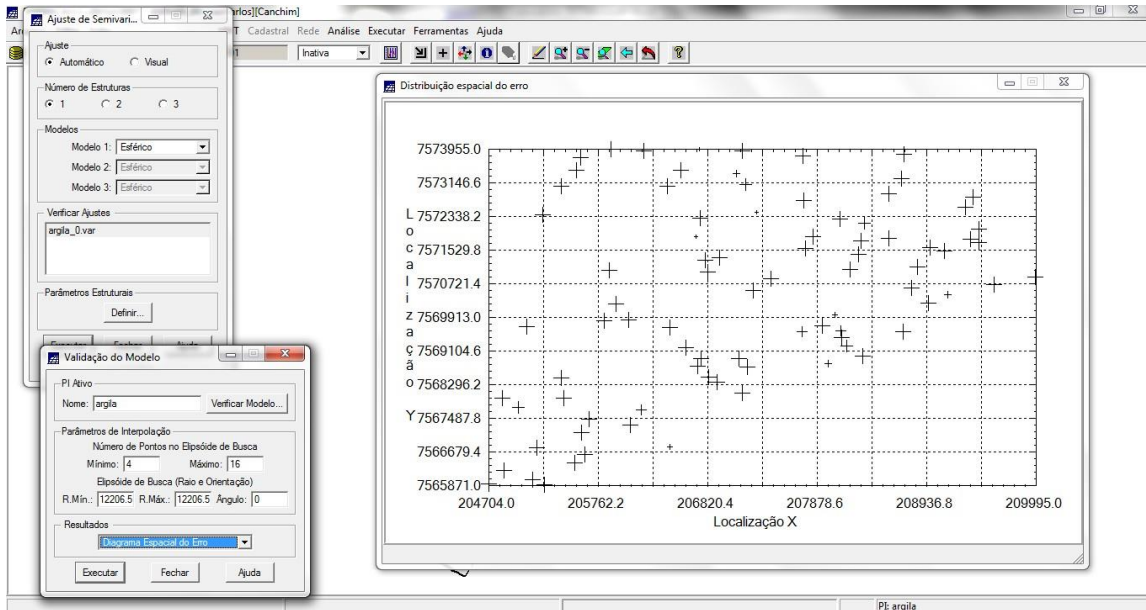


Definição dos parâmetros do modelo isotrópico

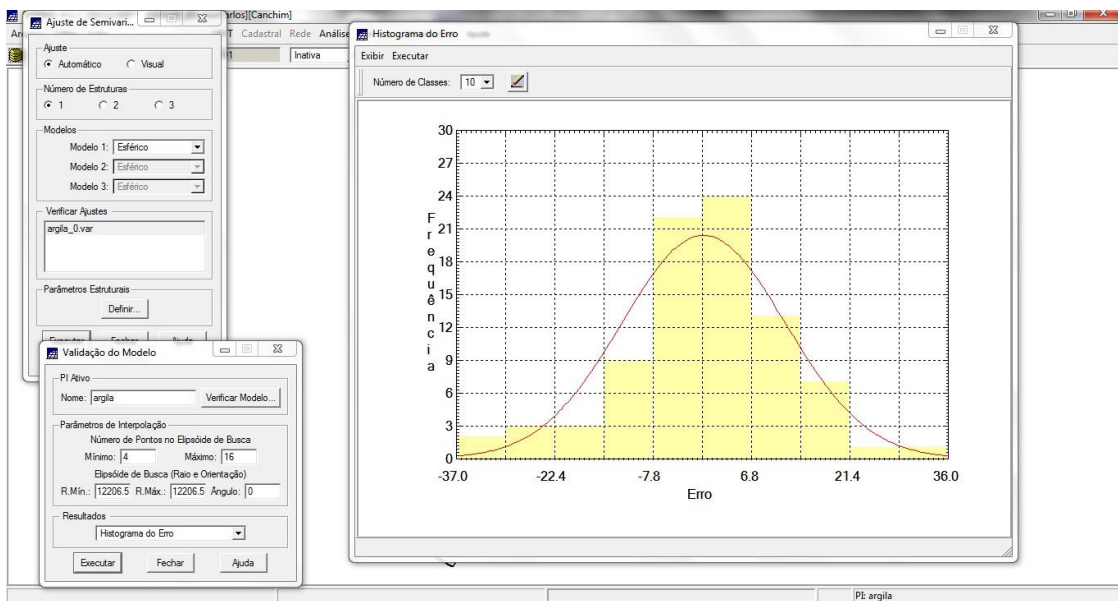


Validação do Modelo de ajuste

Diagrama Espacial do Erro



Histograma do Erro



Estatísticas do Erro

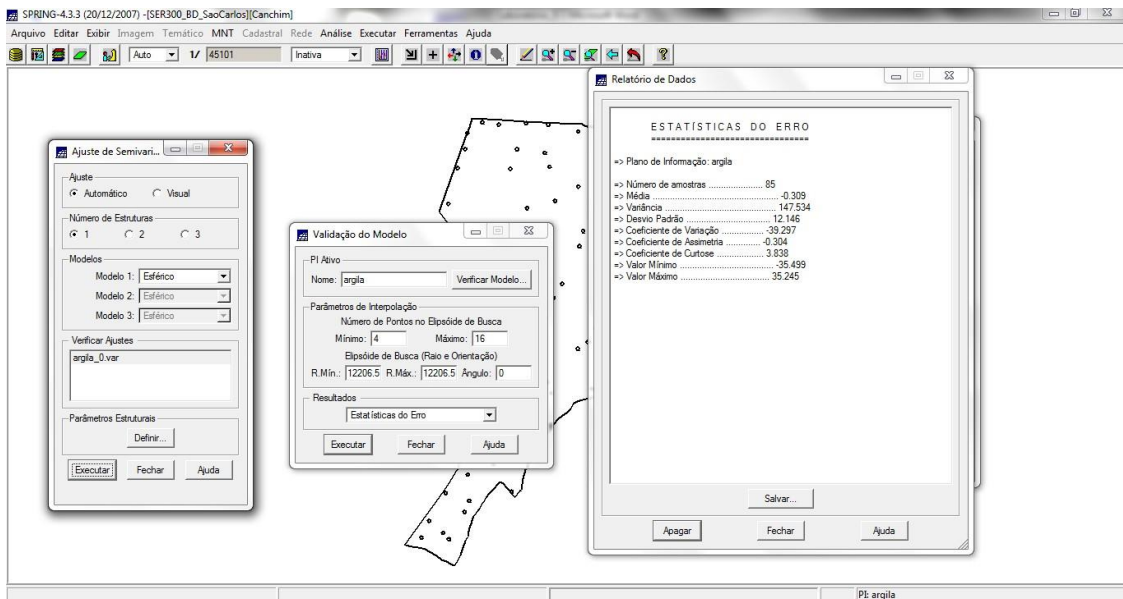
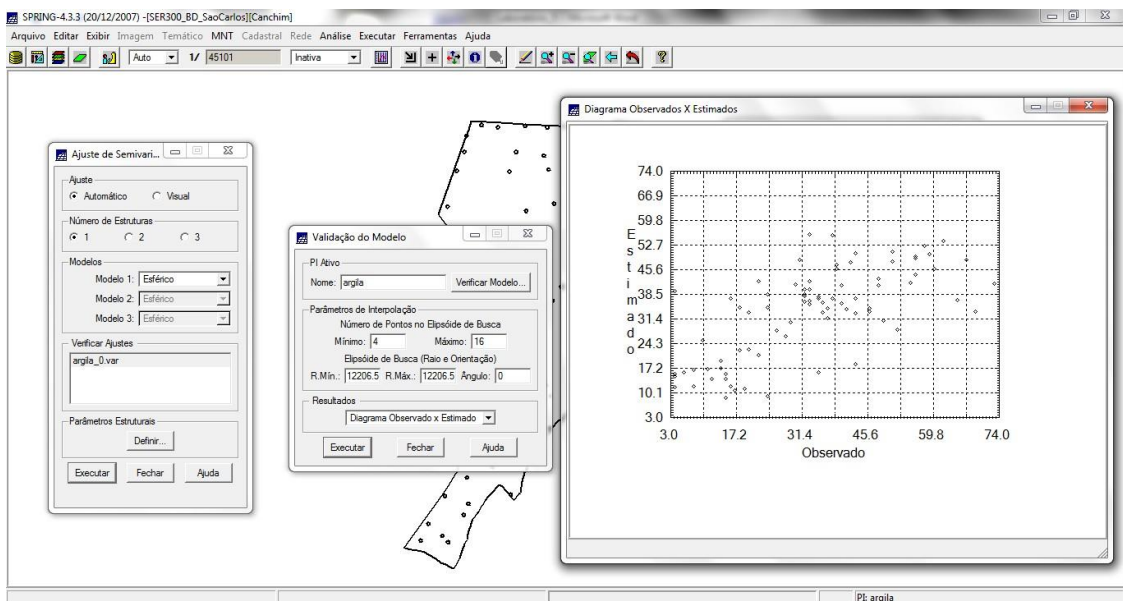
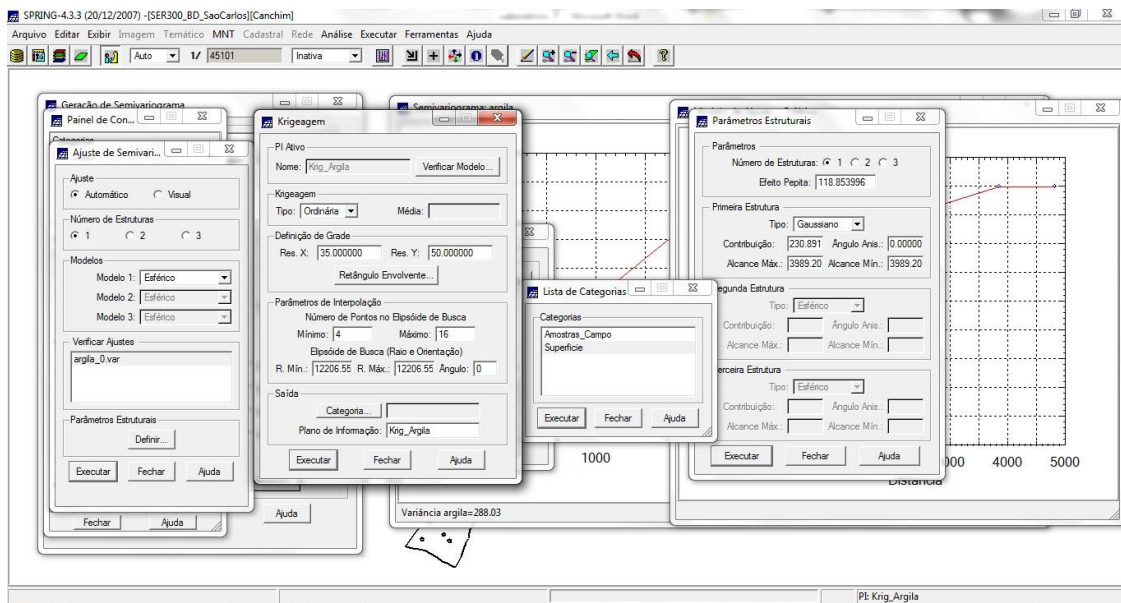
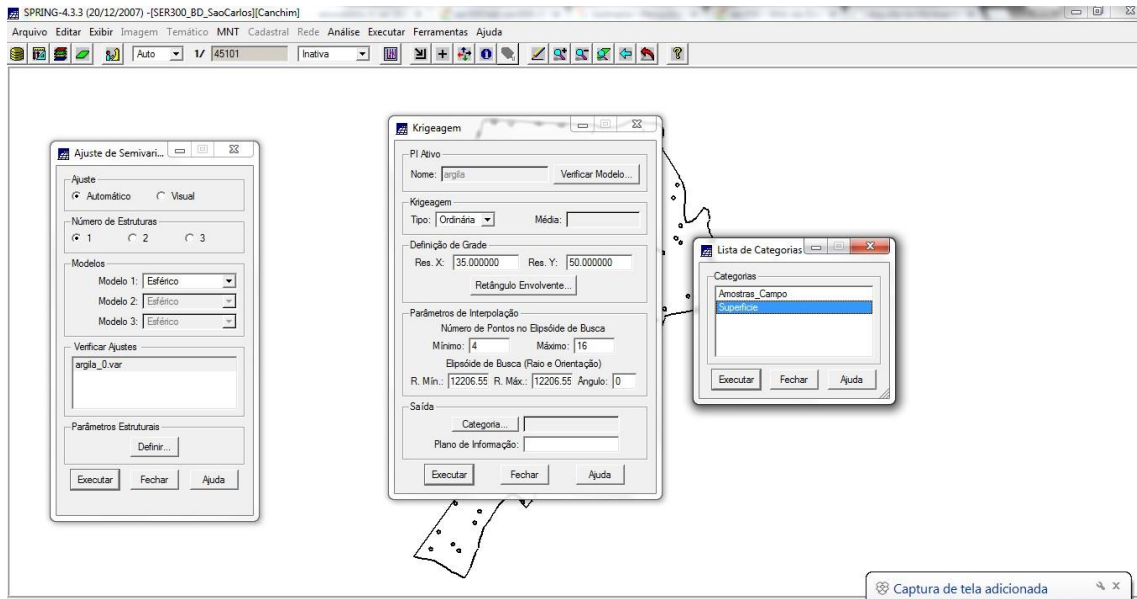


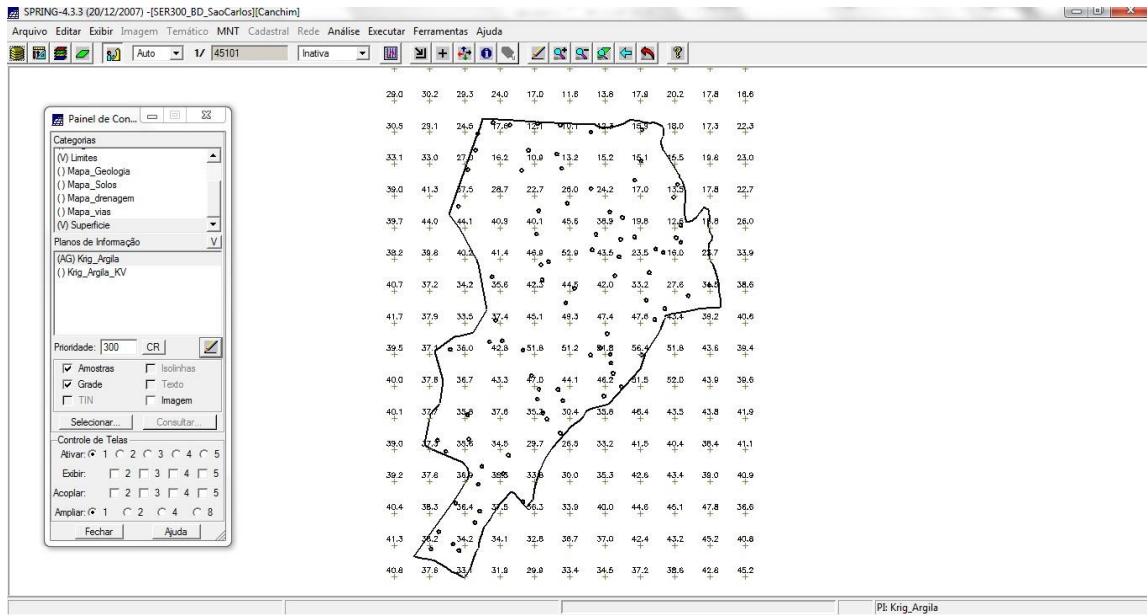
Diagrama de valores observados versus estimados



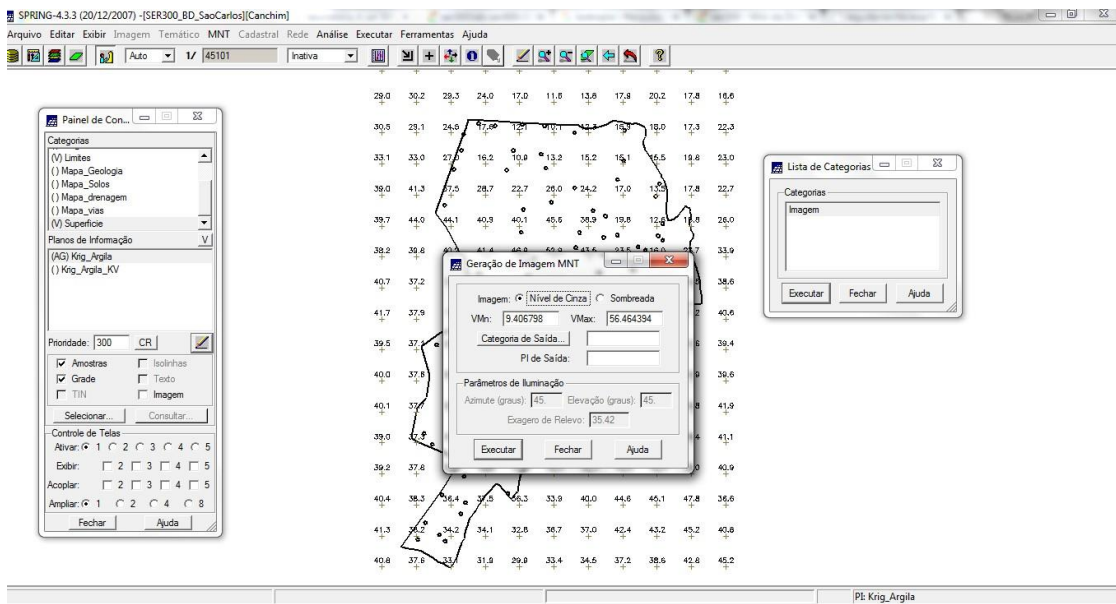
Interpolação de krigeagem ordinária

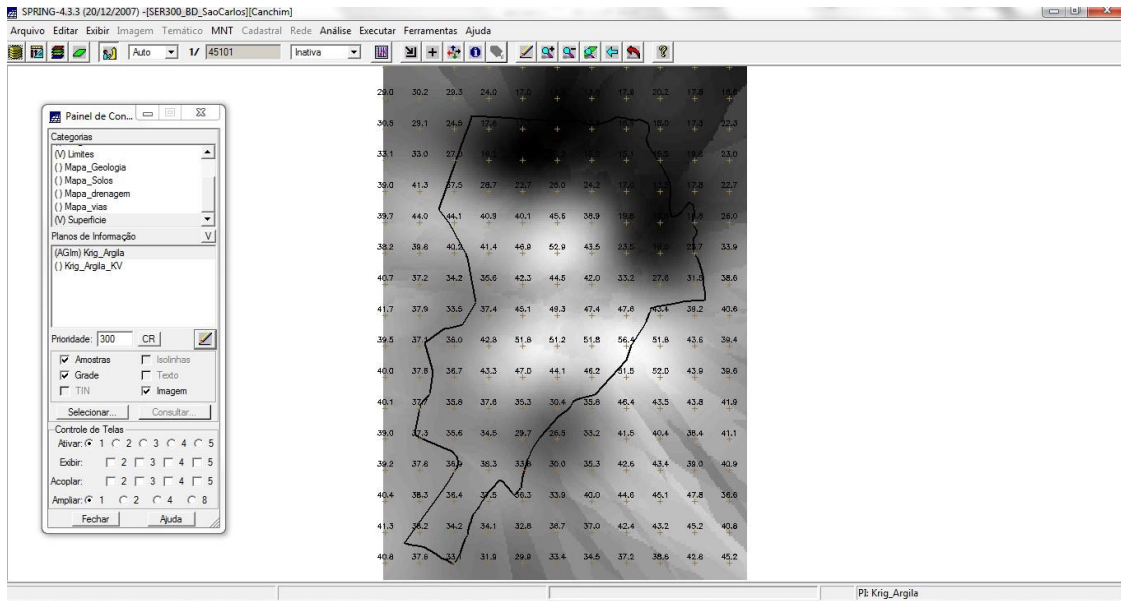


Grade de krigeagem gerada para a argila

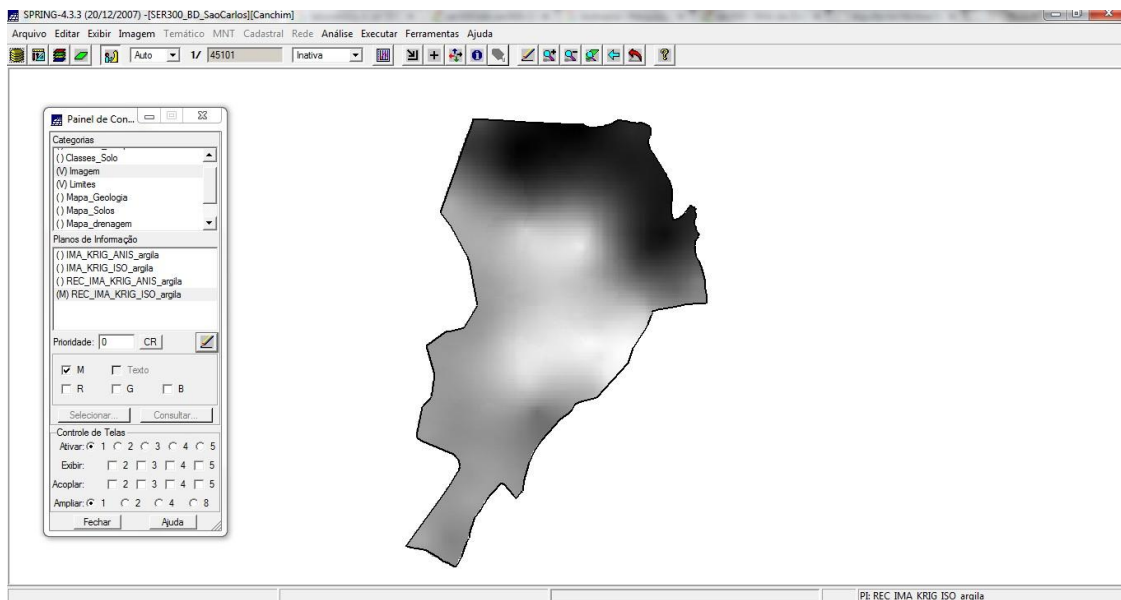


Visualização da superfície da argila

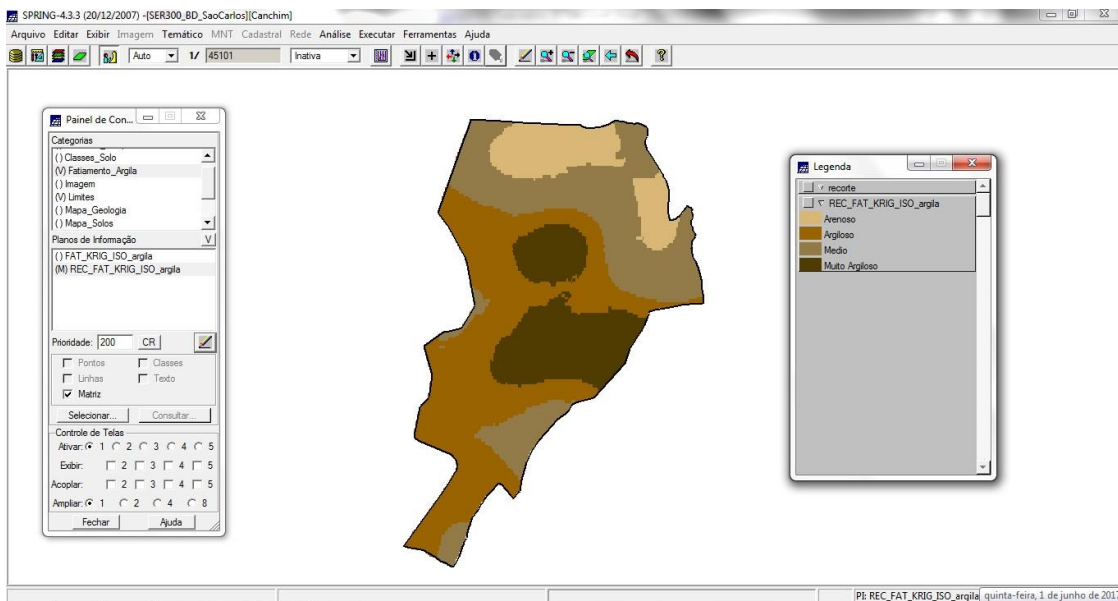




Recorte da imagem gerada utilizando LEGAL



Fatiamento e recorte da grade do teor de argila



As classes são:

MUITO ARGILOSO: solos que apresentam 59% ou mais de argila;

ARGILOSO: solos que apresentam de 35% a 59% de argila;

MÉDIO: solos que apresentam de 15% a 35% de argila;

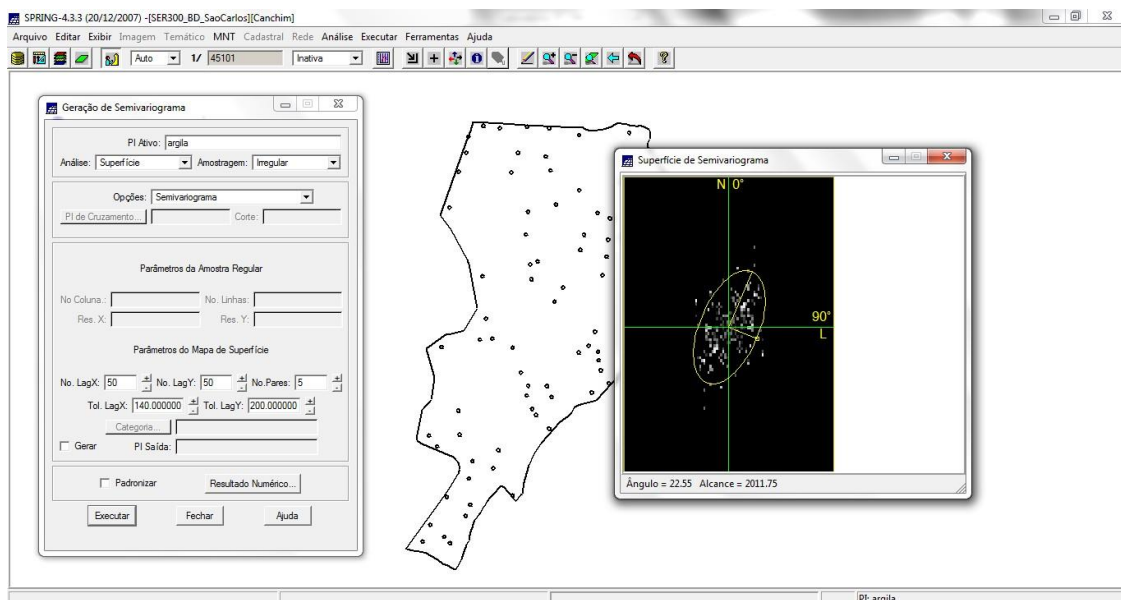
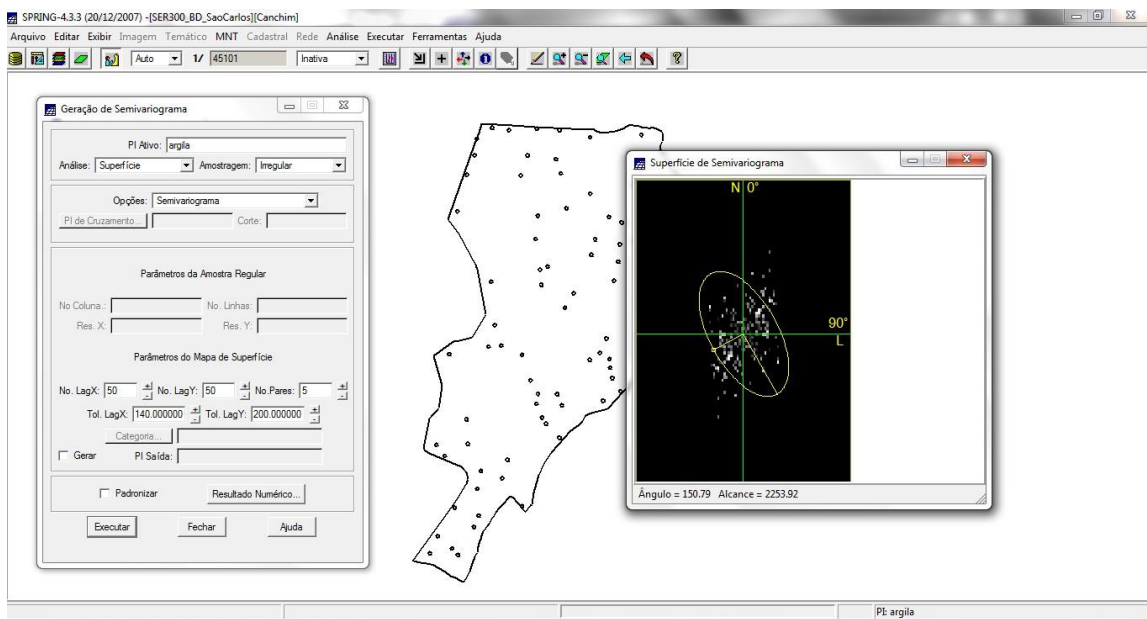
ARENOSO: solos que apresentam menos de 15% de argila.

4. Caso anisotrópico

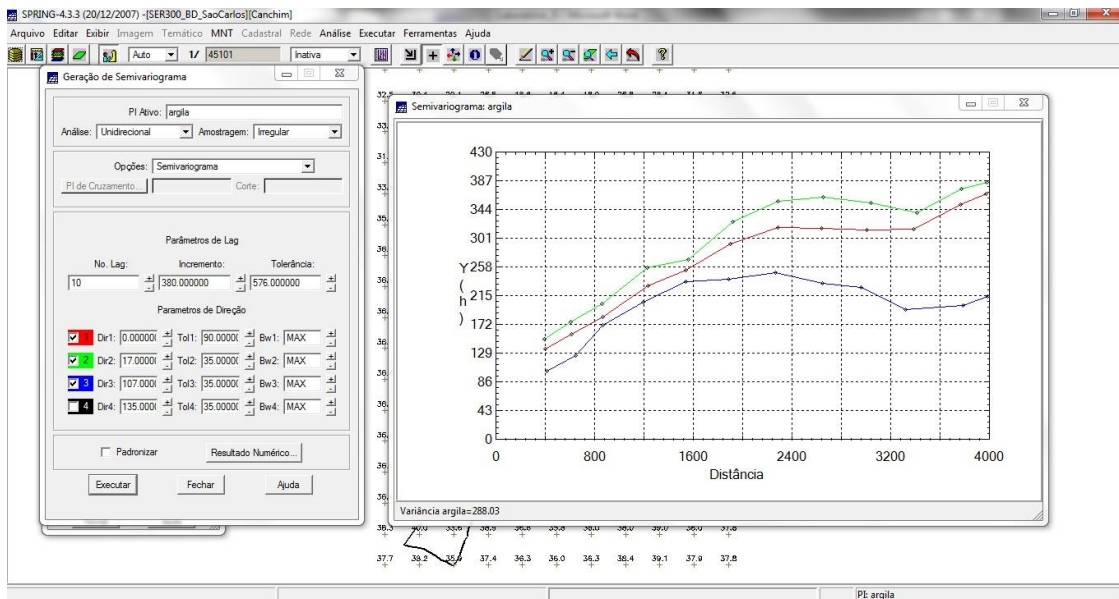
A anisotropia pode ser facilmente constatada através da observação da superfície de semivariograma.

Detecção da anisotropia e seus eixos

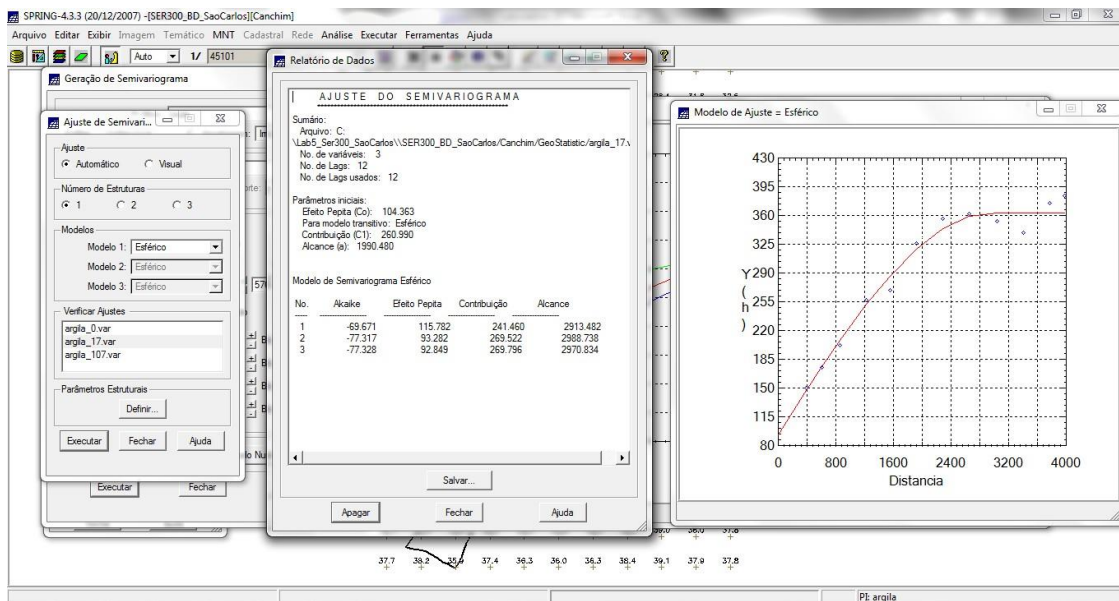
A superfície de semivariograma é um gráfico, 2D, que fornece uma visão geral da variabilidade espacial do fenômeno em estudo. É utilizado para detectar os eixos de Anisotropia, isto é, as direções de maior e menor continuidade espacial da propriedade em análise. Também conhecido como Mapa de Semivariograma.

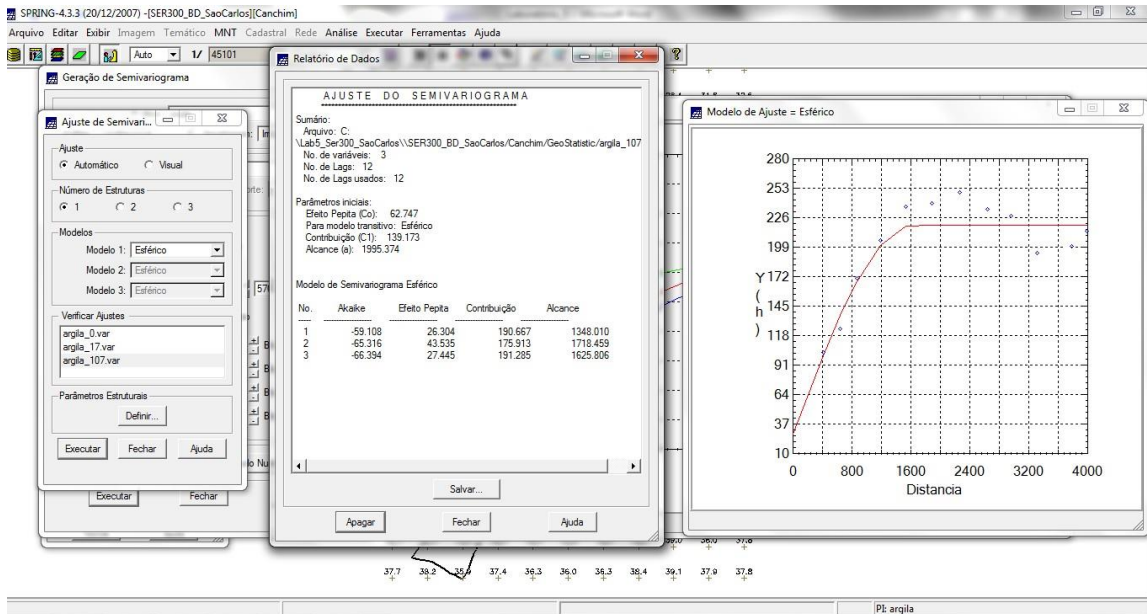


Geração de semivariogramas direcionais

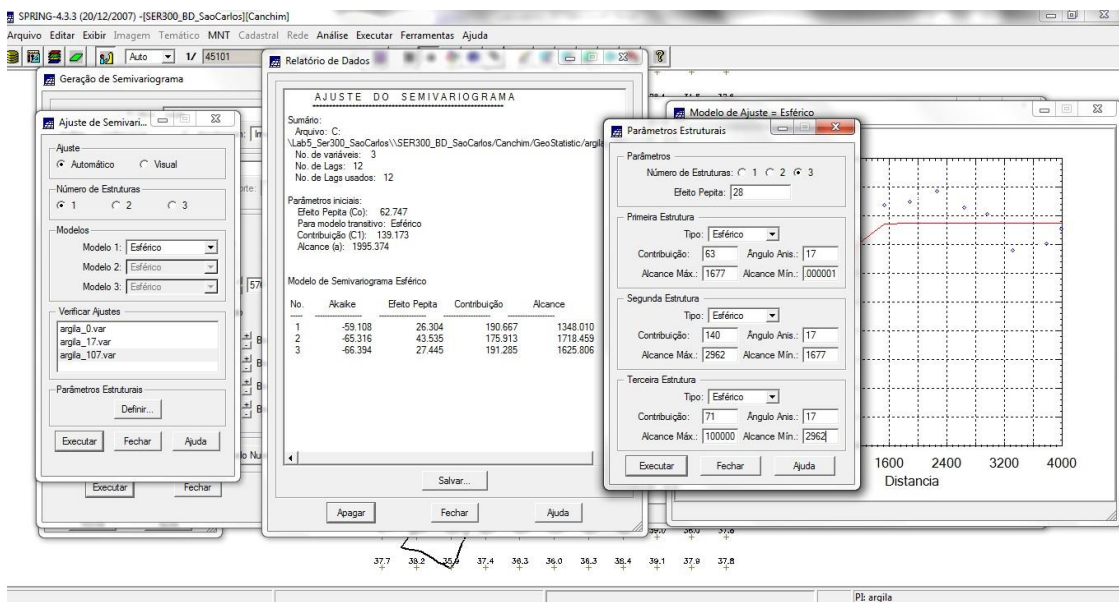


Modelagem dos semivariogramas direcionais



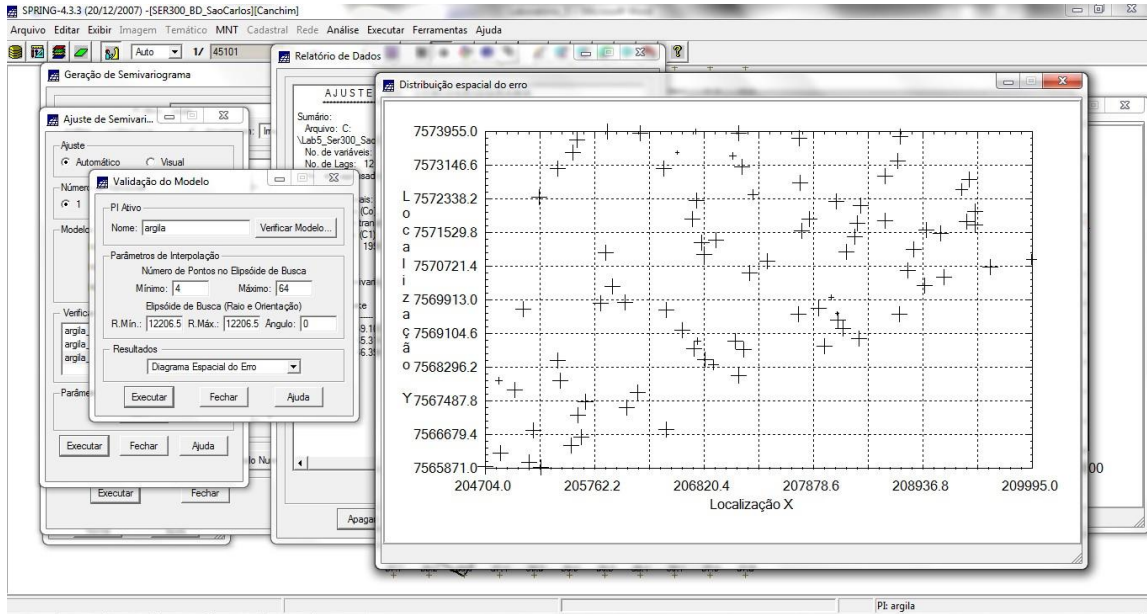


Modelagem de anisotropia

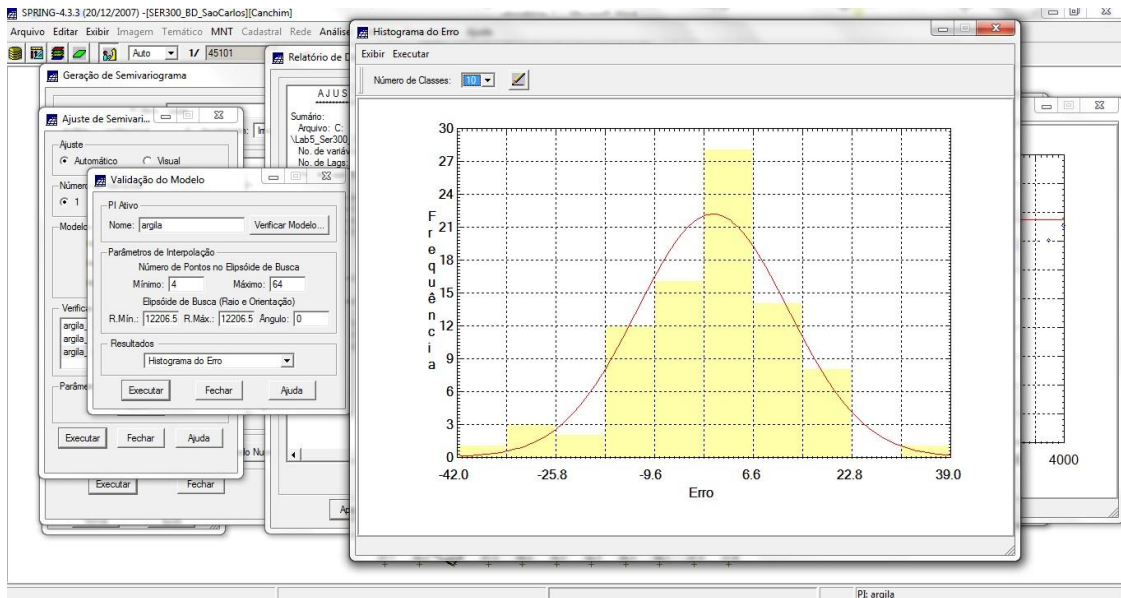


Validação do modelo de ajuste

Diagrama Espacial do Erro



Histograma do Erro



Estatísticas do Erro

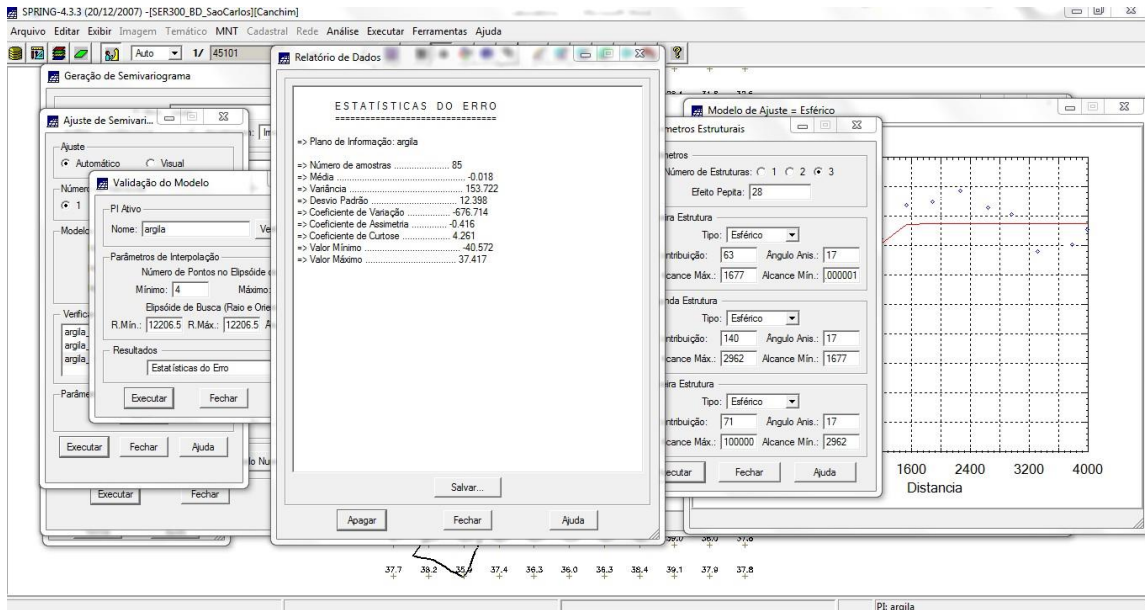
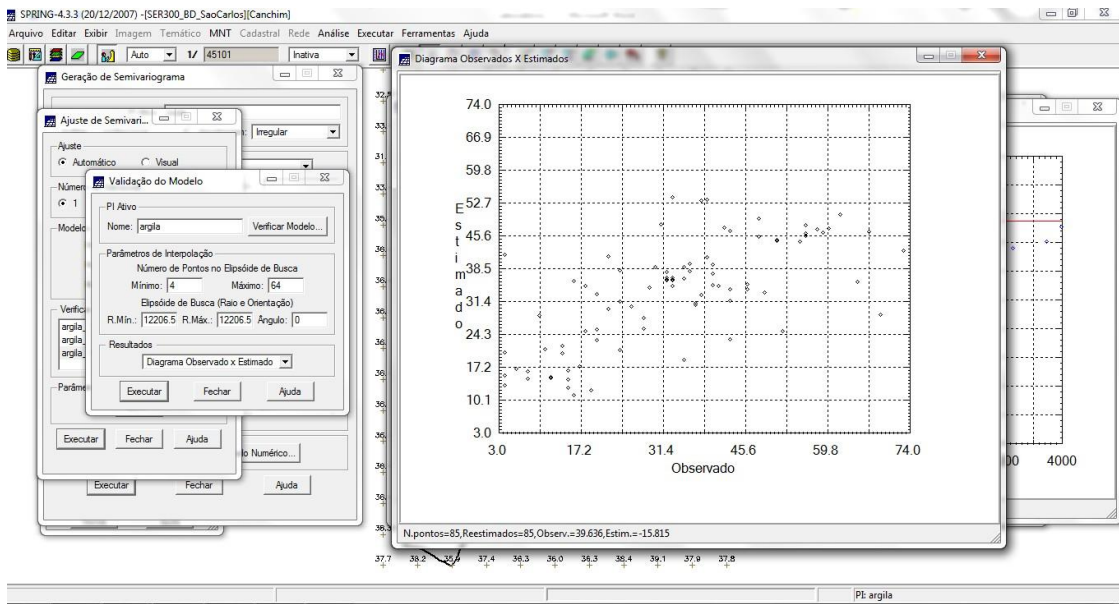
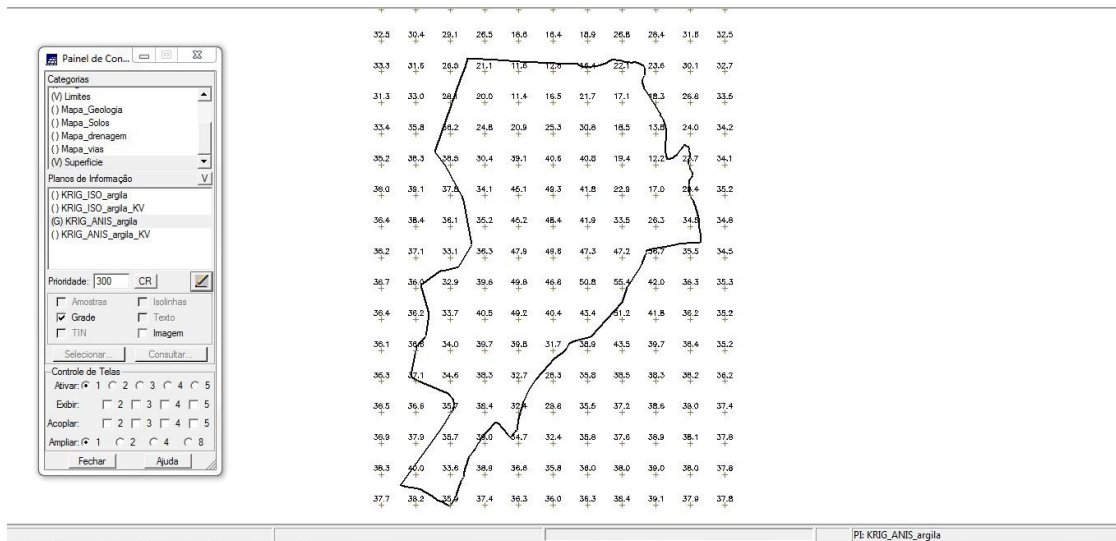
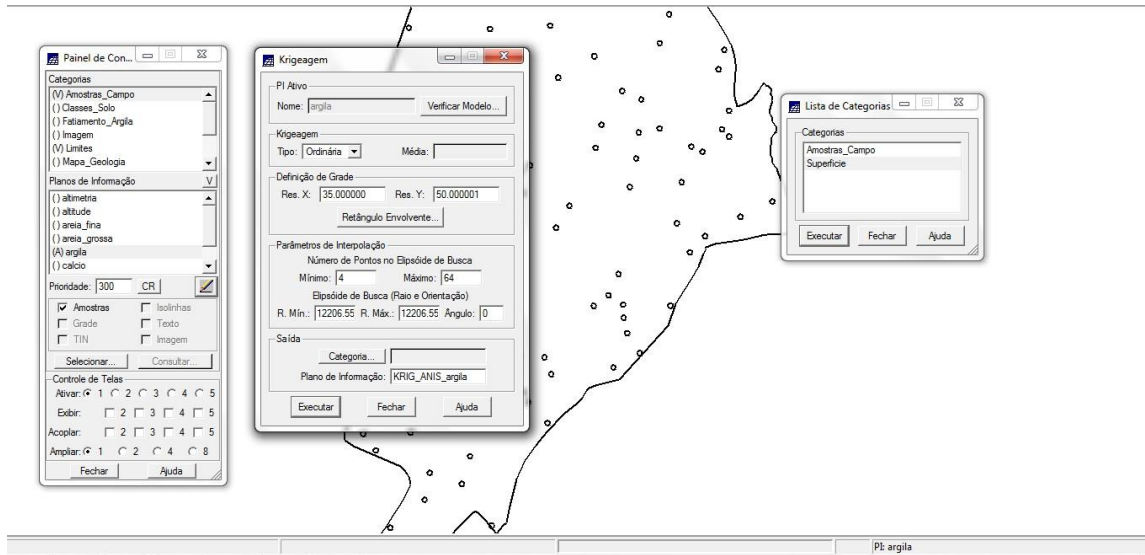


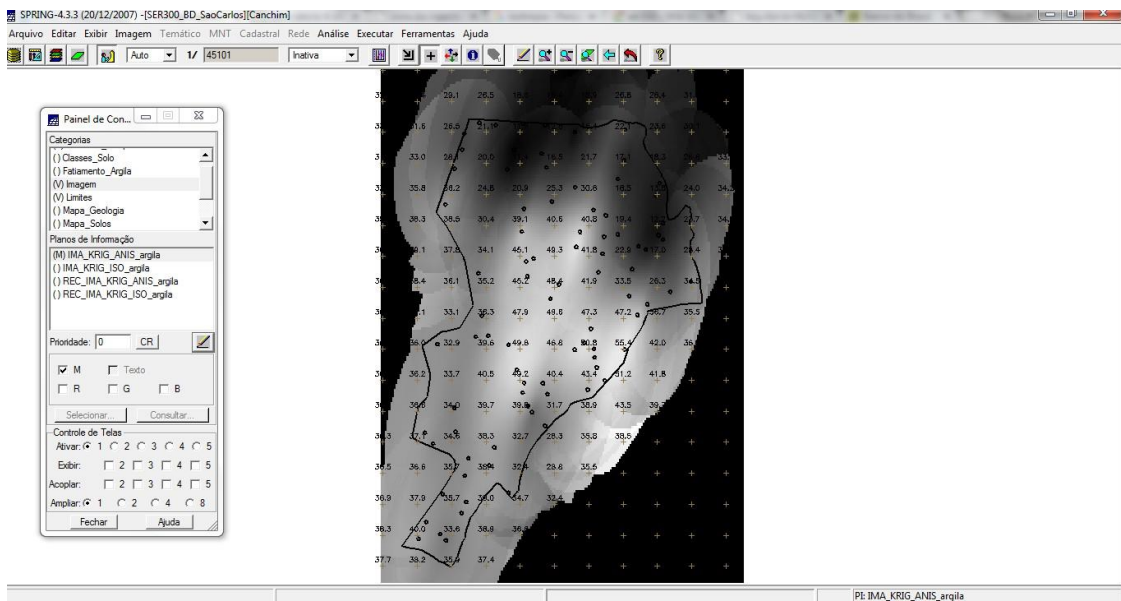
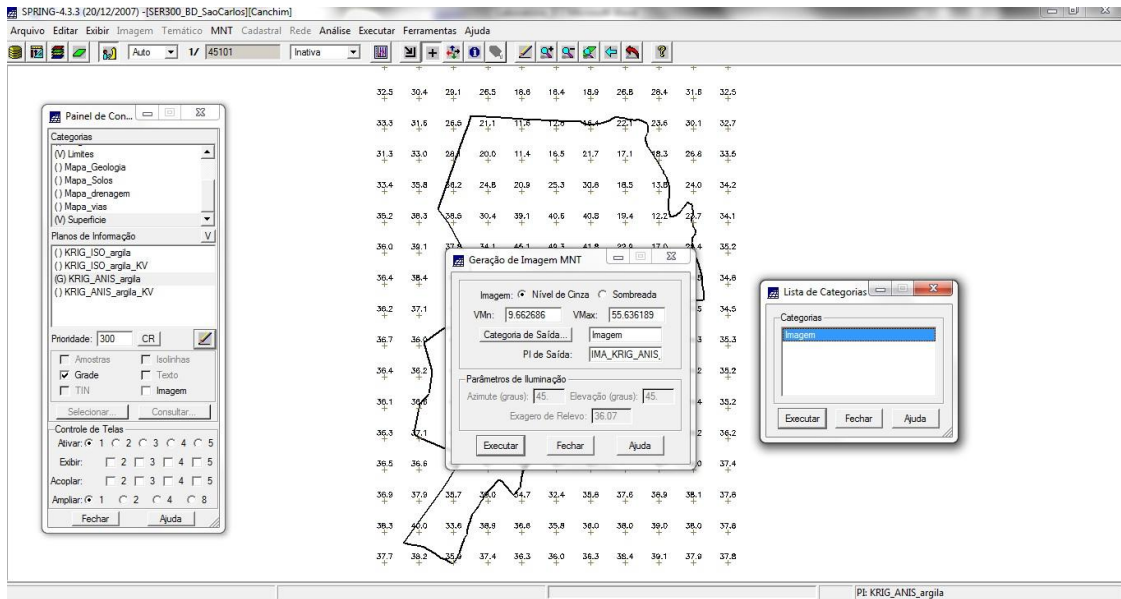
Diagrama de valores Observados versus Estimados



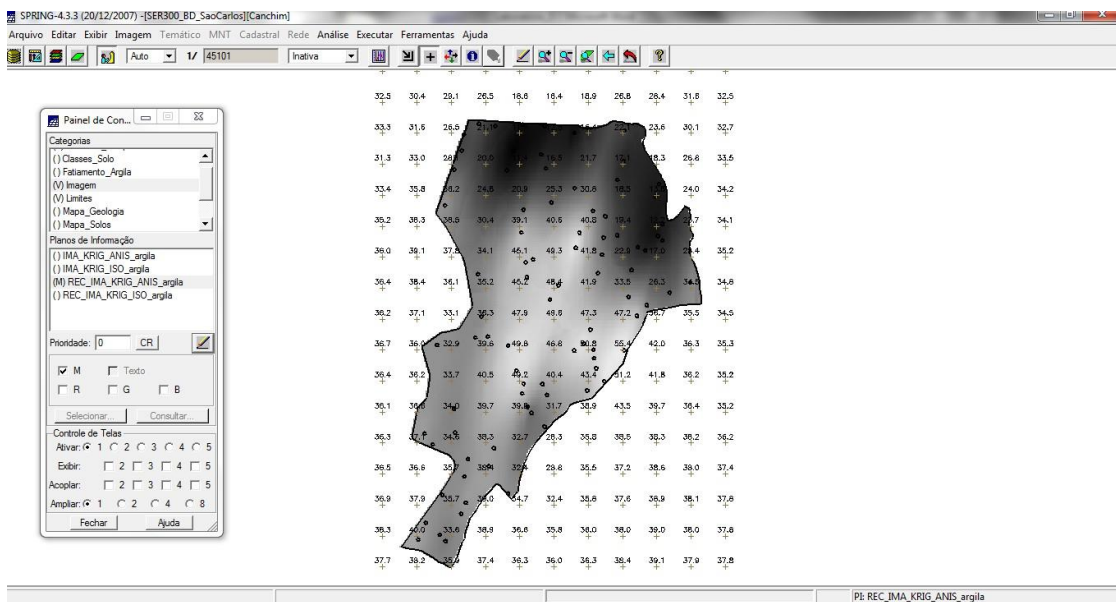
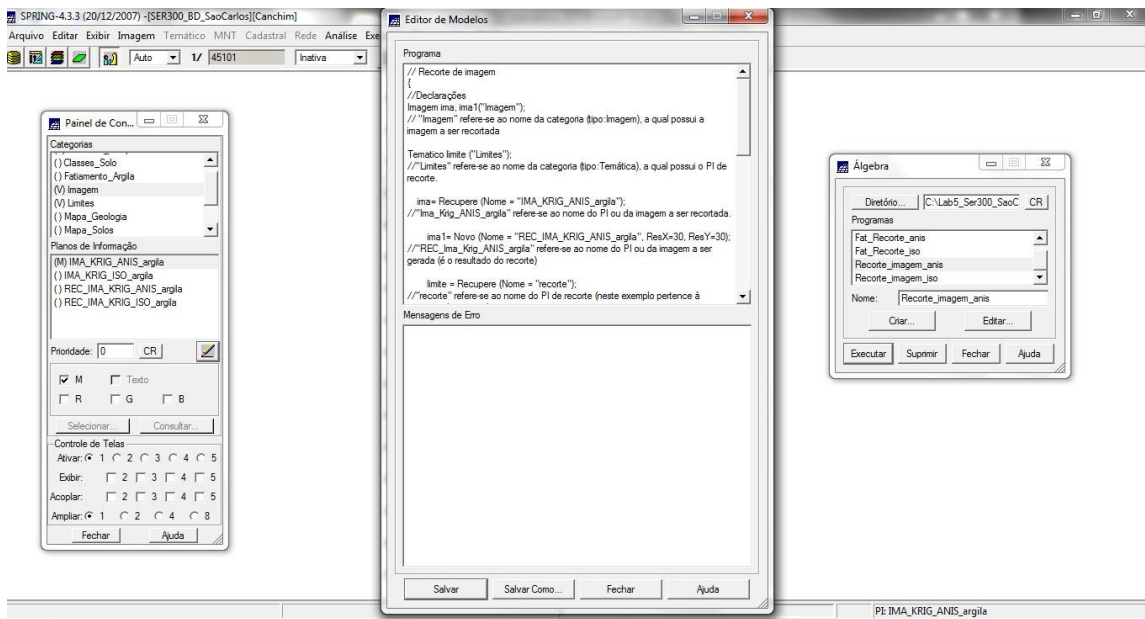
Interpolação por krigeagem ordinária



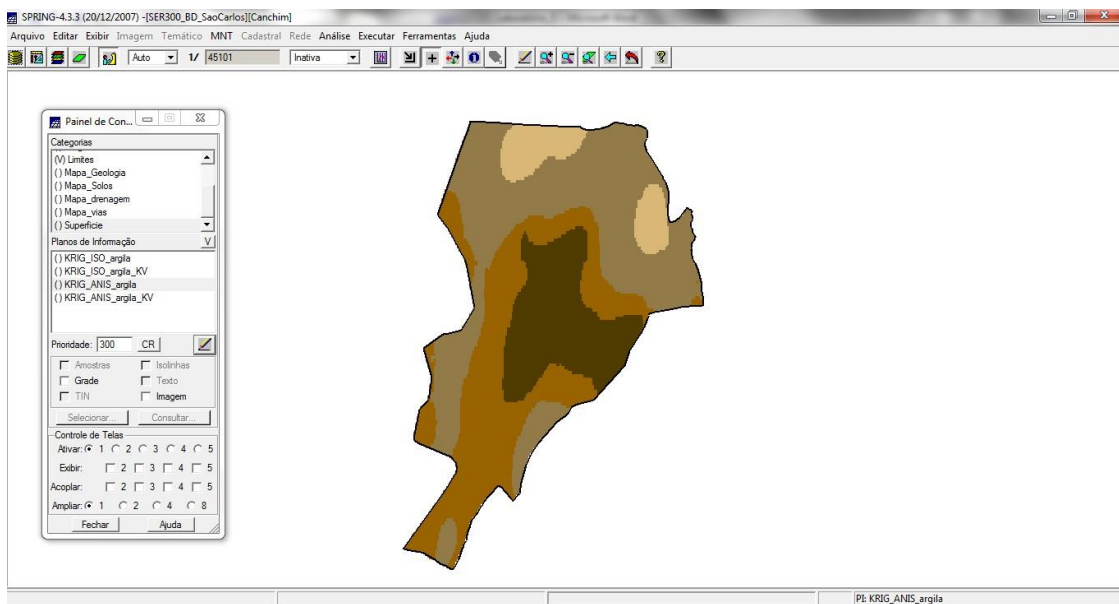
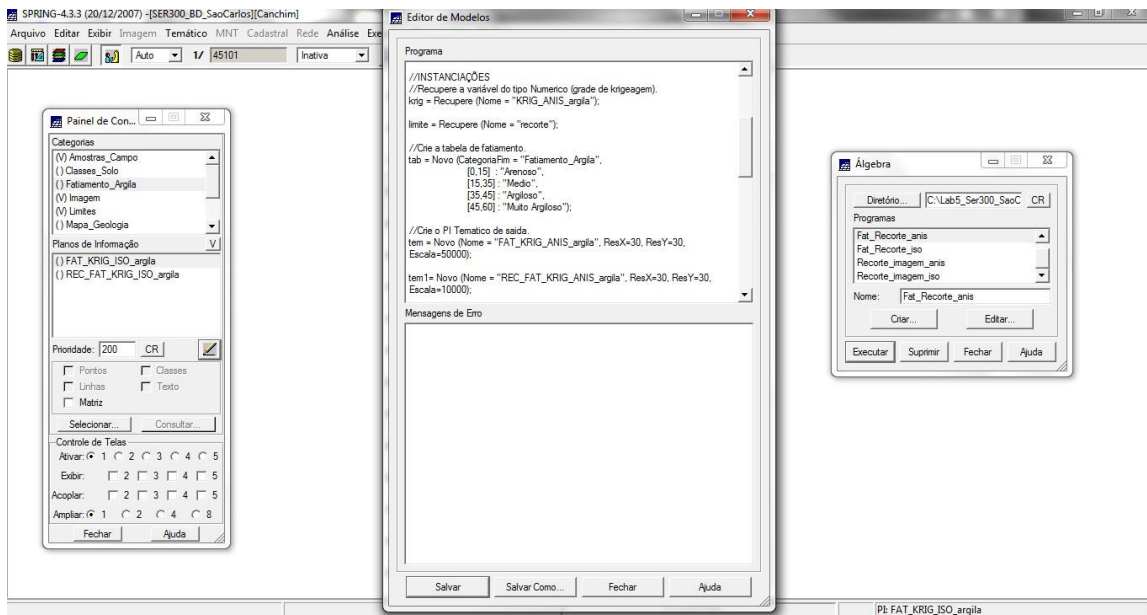
Visualização da superfície da argila oriunda do modelo anisotrópico



Recorte da imagem gerada utilizando LEGAL



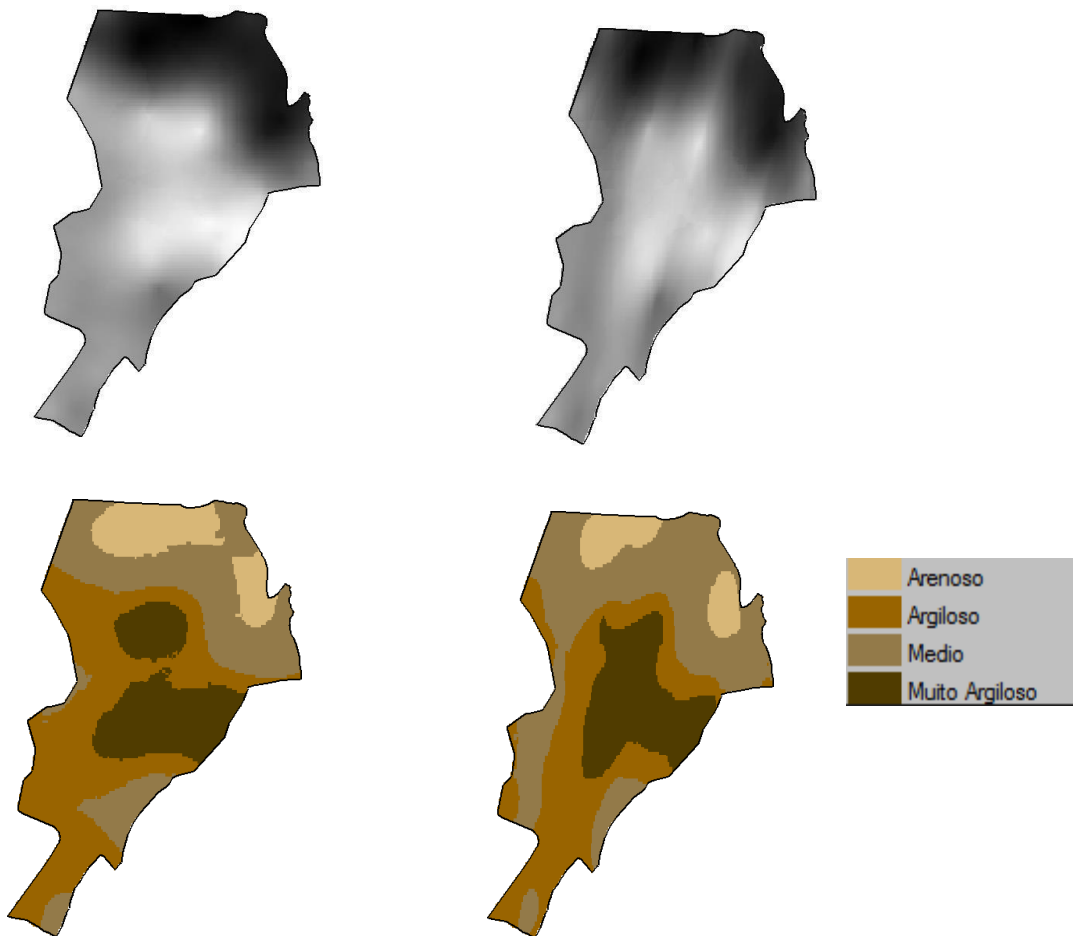
Fatiamento e recorte da grade do teor de argila



5. Análise dos Resultados

Isotrópico

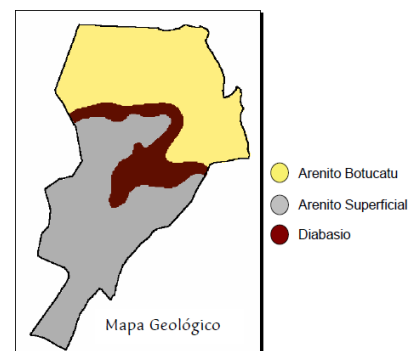
Anisotrópico



-Arenito Superficial (areias consolidadas);

-Diabásio (Formação Serra Geral) ;

-Arenito Botucatu (rocha constituída por grãos de quartzo arredondados)



A isotropia em fenômenos naturais é um caso pouco frequente de ser observada, ou seja, dizer que a distribuição de um recurso mineral, por exemplo, é isotrópica significa que a variabilidade espacial desse recurso é a mesma em todas as direções, o que na prática não ocorre com frequência. Já o caso anisotrópico onde a distribuição espacial não é a mesma em todas as direções e tendem a ser mais reais em termos de ocorrência. Em análise aos resultados desse laboratório, pode se observar que os teores de argila apresentados pelo modelo anisotrópico representam melhor a ocorrência desse mineral na fazenda, conforme pode ser comparado e visualizado no mapa geológico disponibilizado para análise.

6. Teor médio de argila para cada classe de solo, a partir das superfícies isotrópicas e anisotrópicas, e atualização da tabela de atributos.

The screenshot shows the ArcGIS Model Builder interface. On the left, the 'Panel de Con...' (Control Panel) is visible, showing the 'C) solos' layer selected. The main window displays a script with the following content:

```

Programa
{
//DECLARAÇÕES
Cadastral map ("Mapa_Solos");
Objeto obj ("Tipo_Solo");
Numerico grd1,grd2 ("Superficie");

//INSTANCIÇÕES
//Recupere a variável do tipo Cadastral
map = Recupere (Nome = "Mapa_Solos");

//Recupere as grades de isotropem
grd1= Recupere (Nome = "KRIG_ISO_argila");
grd2= Recupere (Nome = "KRIG_ANIS_argila");

//OPERAÇÃO
//Execute a operação de atualização
//ATENÇÃO: Crie o novo atributo antes!
obj."TEOR_ARGILA_ISO" = Atualize (grd1, obj OnMap map, MedZ);
obj."TEOR_ARGILA_ANIS" = Atualize (grd2, obj OnMap map, MedZ);

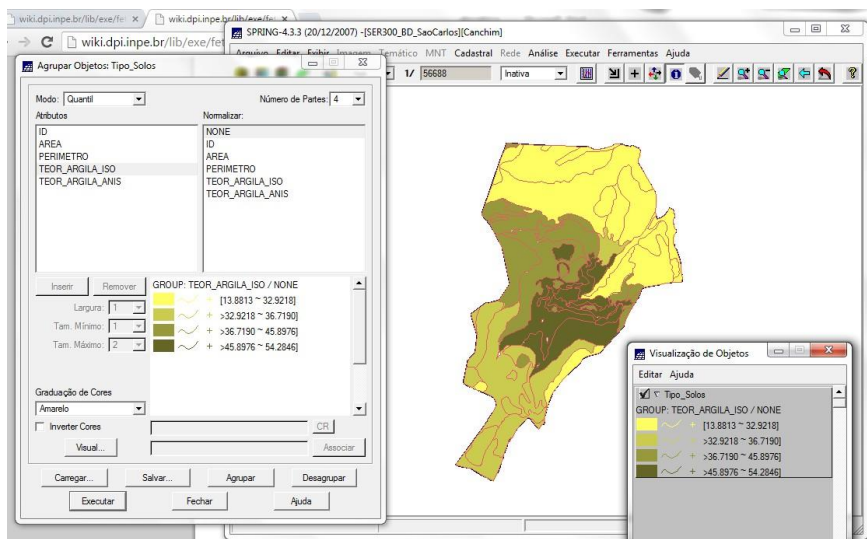
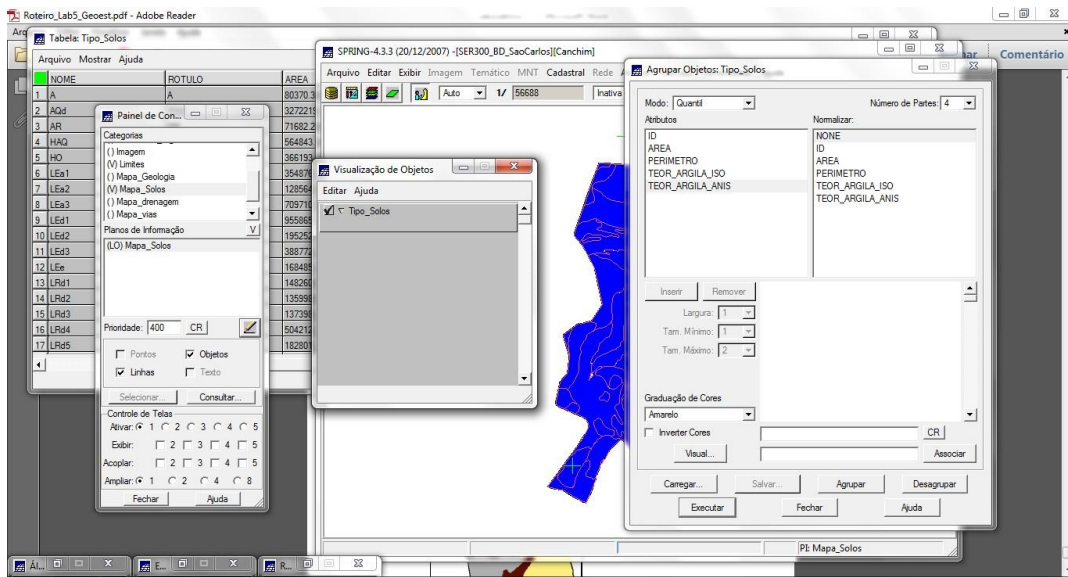
Mensagens de Erro
}
    
```

On the right, the 'Algebra' dialog box is open, showing the 'Diretório' (Directory) as 'C:\Lab5_Ser300_SaoCarlos_CR' and the 'Nome' (Name) as 'Atualiza_Targila'. The 'Executar' (Execute) button is highlighted.

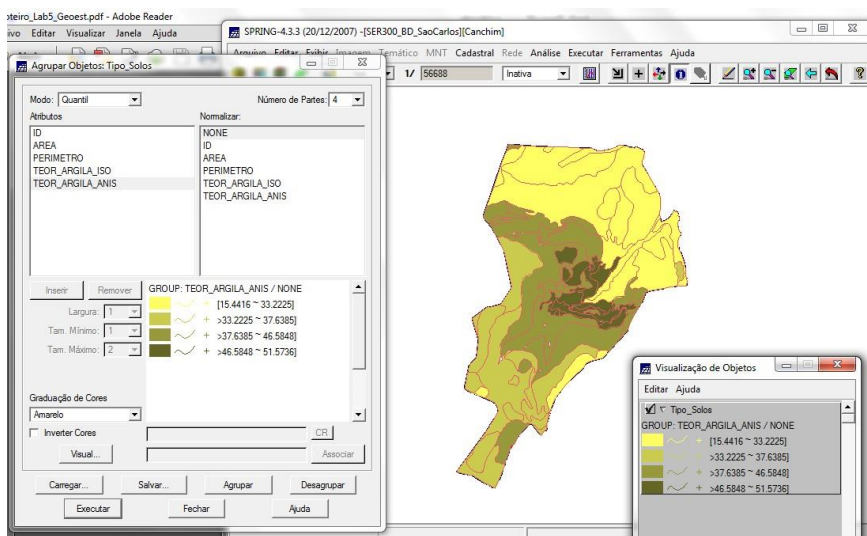
The screenshot shows a data table titled 'Tabela: Tipo_Solos'. The table contains 30 rows of soil data, with columns for 'NOME', 'ROTULO', 'ÁREA', 'PERIMETRO', 'TEOR_ARGILA_ISO', and 'TEOR_ARGILA_ANIS'. The 'TEOR_ARGILA_ISO' and 'TEOR_ARGILA_ANIS' columns are highlighted in green.

NOME	ROTULO	ÁREA	PERIMETRO	TEOR_ARGILA_ISO	TEOR_ARGILA_ANIS
1					
2	AQd	3272219,750000	17477,394531	13,881256	15,441605
3	AR	71682,265625	1448,520508	45,591159	49,287729
4	HAQ	564843,062500	10592,865234	22,652069	23,435278
5	HO	366193,781250	5723,883789	21,414099	24,760664
6	LEa1	354876,125000	4247,094238	34,675764	32,694832
7	LEa2	1285648,750000	7550,580078	26,363903	27,327484
8	LEa3	709710,062500	7029,316895	22,418607	23,108018
9	LEd1	955865,500000	8742,685547	35,468722	36,572853
10	LEd2	1952525,000000	17373,082031	43,572011	42,443677
11	LEa3	3887722,750000	20300,214844	24,813229	26,311858
12	LEa	168485,656250	2847,727639	51,027203	48,633009
13	LRd1	1482600,250000	15086,890859	44,590670	39,866948
14	LRd2	1359899,375000	8674,695313	46,024826	45,052959
15	LRd3	137398,968750	2185,700828	54,284633	51,573686
16	LRd4	504212,343750	7796,621582	40,513112	37,852873
17	LRd5	182801,281250	1736,538208	50,958517	48,268636
18	LRa	123338,171875	2634,555664	43,845608	40,609958
19	Lu	197399,500000	2171,041748	45,079712	48,581910
20	Lva1	166728,875000	1712,438232	36,718976	36,776029
21	Lva2	976134,437500	5550,308105	38,290375	35,344744
22	Lvd1	284002,000000	4702,278809	35,296850	37,638506
23	Lvd2	1203044,500000	10894,328125	36,375339	35,955077
24	Lvd3	497323,968750	6063,661133	32,321782	33,222518
25	Lvd4	2579356,250000	20743,453125	36,213663	35,661329
26	P	423258,125000	3407,995117	36,661946	37,696311
27	TRe1	810927,375000	15372,866211	47,651062	47,282820
28	TRe2	123432,421875	2469,265137	45,897647	46,254038
29	TRe3	1449299,250000	15215,728516	46,893770	46,584790
30	TRe4	409649,312500	8676,233388	47,699537	47,803365

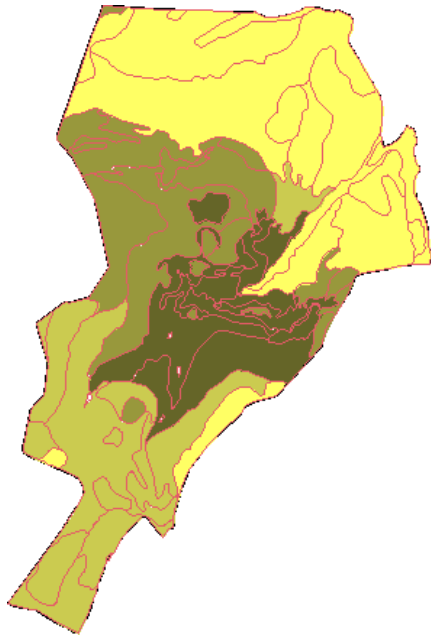
7. Realizar um Agrupamento por Quartil para os atributos



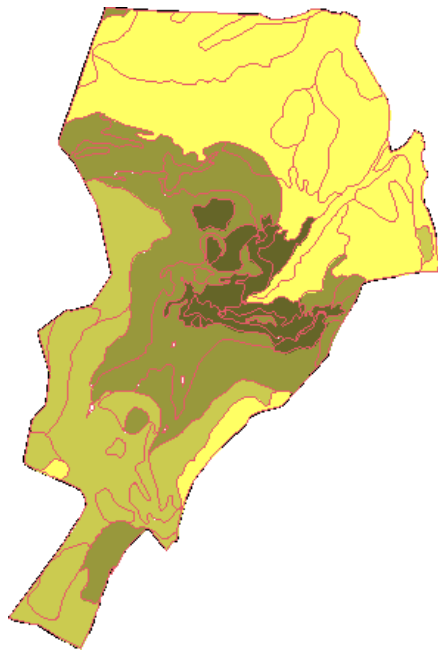
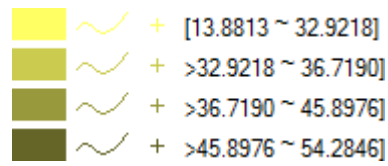
TEOR_ARGILA_ISO



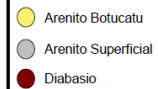
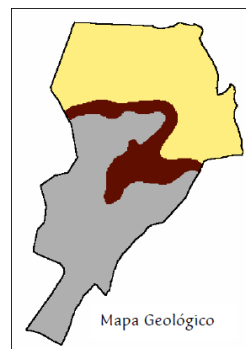
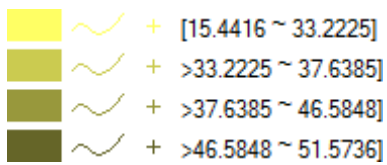
TEOR_ARGILA_ANIS



TEOR_ARGILA_ISO



TEOR_ARGILA_ANIS



Mesmo apresentando porcentagens de argila similares nas faixas, a distribuição dos agrupamentos diferem, com o caso anisotrópico apresentados regiões mais concentradas, enquanto que o caso isotrópico a classe é mais generalizada.

Conclusões: O laboratório 5 apresentou conceitos e orientação para aplicação de técnicas de geoestatística que consistem basicamente de uma análise exploratória dos dados disponíveis, análise da variabilidade espacial com a utilização de semivariograma, modelagem do semivariograma, validação do modelo e krigagem ordinária. Nesse exercício foi utilizado dois casos: isotrópico e anisotrópico, fornecendo a oportunidade de comparar os resultados e analisar o impacto da utilização de diferentes formas de distribuição espacial de determinados dados. Além disso, nesse exercício foi possível o fatiamento e determinação de faixas de teor de argila, evidenciando os locais com maior potencial de ocorrência do mineral. Adicionalmente ao contato com a ferramenta, o exercício prático no ambiente Spring ajudou no entendimento dos conceitos apresentados em aula facilitando a “visualização” e sedimentação da parte teórica.