



SER 300 – Introdução ao Geoprocessamento

Ana Lígia do Nascimento Martins

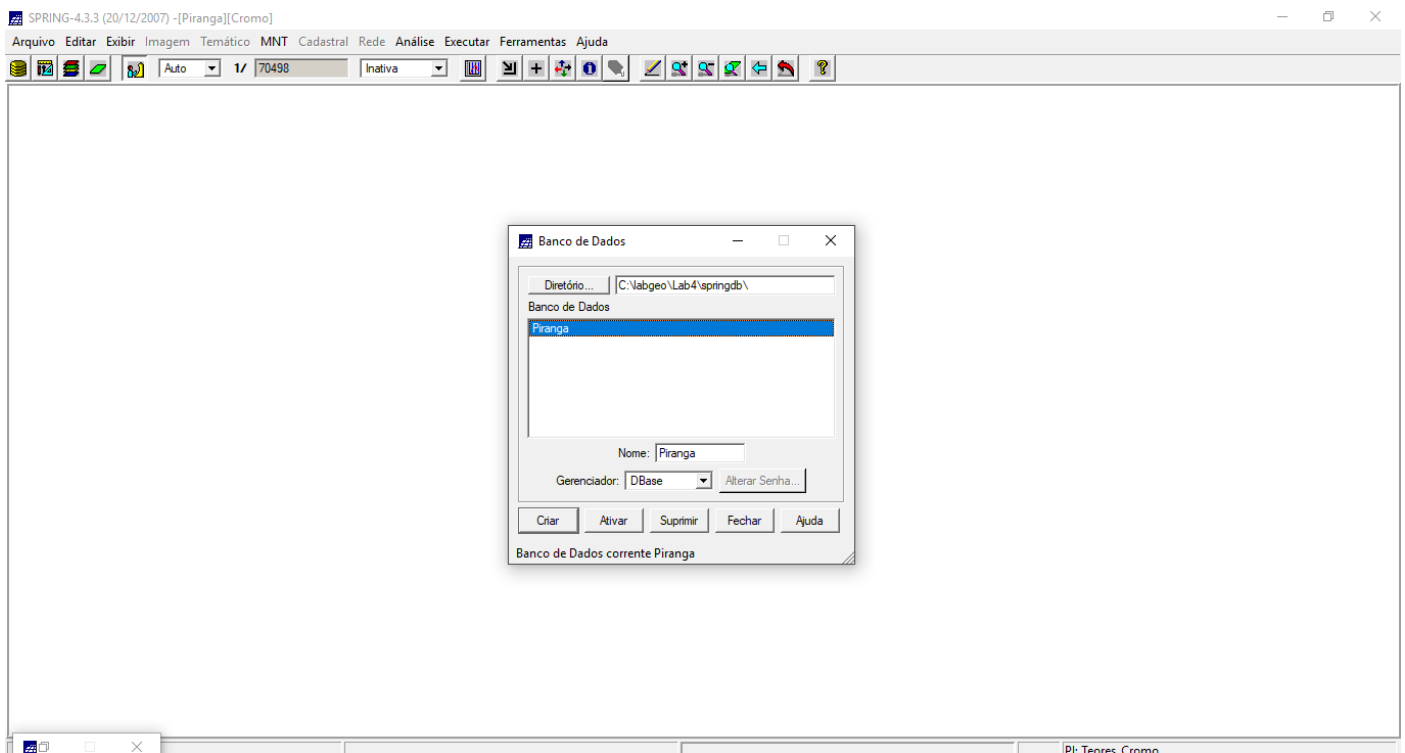
Matrícula Nº 142743

LABORATÓRIO 4 – ÁLGEBRA DE MAPAS

Seleção de áreas potenciais a prospecção de Cromo, a partir das técnicas AHP (Processo Analítico Hierárquico) e “Fuzzy Logic”, utilizando dados obtidos através de campanhas de campo realizadas na região de Pinheiros Altos, município de Piranga, Minas Gerais, no período de Abril a Julho de 1996, em uma área de 51,33 Km².

Ativando o Banco de Dados do SPRING:

Nome: Piranga





Verificando Modelos de Dados para o Banco Piranga

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface. The main window title is 'SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo]'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Imagem', 'Temático', 'MNT', 'Cadastral', 'Rede', 'Análise', 'Executar', 'Ferramentas', and 'Ajuda'. The toolbar contains various icons for file operations and data management. On the left, there is a 'Paine...' panel with sections for 'Categorias' (Amostras, Drenagem, Geologia, Recorte), 'Planos de Informação' (Teores_Cobalto, Teores_Cromo), 'Prioridade' (300, CR), and 'Controle de Telas'. The 'Modelo de Dados' dialog box is open, showing 'Categorias' (Cromo_AHP, Cromo_Fuzzy, Drenagem, Fatiamento, Gama_Fuzzy), 'Nome' (Fatiamento), and 'Tabela' (CG000018). It also has radio buttons for 'Modelos' (Imagem, Cadastral, MNT, Rede, Temático, Não-Espacial, Objeto) and 'Classes Temáticas' (1. Alto Potencial, 2. Medio Potencial, 3. Baixo Potencial, 4. Background). The 'Nome' field is 'Medio Potencial' and the 'Tabela' is 'CL000018'. Buttons for 'Criar', 'Alterar', and 'Suprimir' are visible.

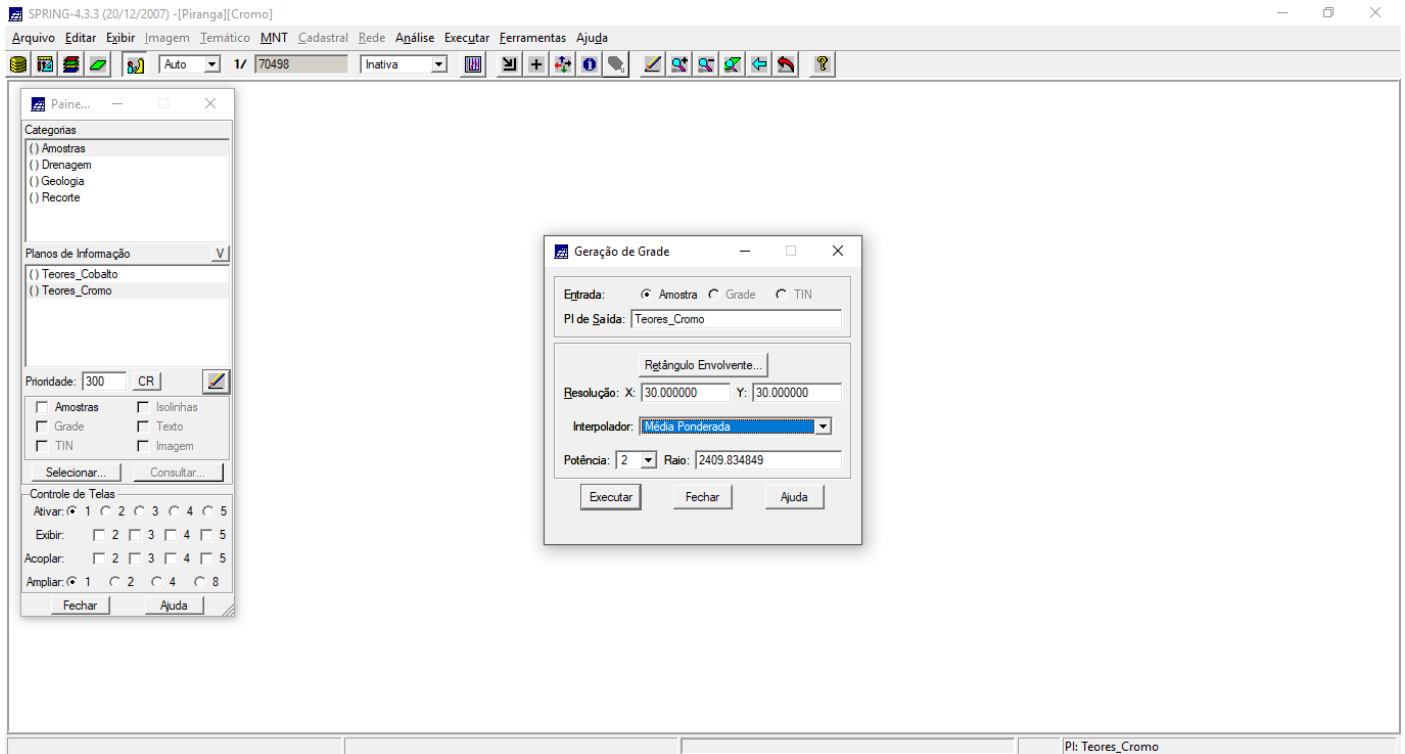
Ativando o Projeto Cromo:

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface. The main window title is 'SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo]'. The menu bar and toolbar are the same as in the previous screenshot. The 'Paine...' panel is visible on the left. The 'Projetos' dialog box is open, showing a list of projects with 'Cromo' selected. Below the list, the 'Nome' field contains 'Cromo' and the 'Projeção' field contains 'UTM/Hayford/CorregoA'. The 'Retângulo Envolvente' section has 'Coordenadas' set to 'Planas' and fields for X1 (675750.653000), X2 (684240.837000), Y1 (7723706.593000), and Y2 (7732252.189000). The 'Hemisfério' is set to 'S'. Buttons for 'Criar', 'Ativar', 'Desativar', 'Alterar', and 'Suprimir' are visible. The status bar at the bottom right shows 'Pi: Teores_Cromo'.

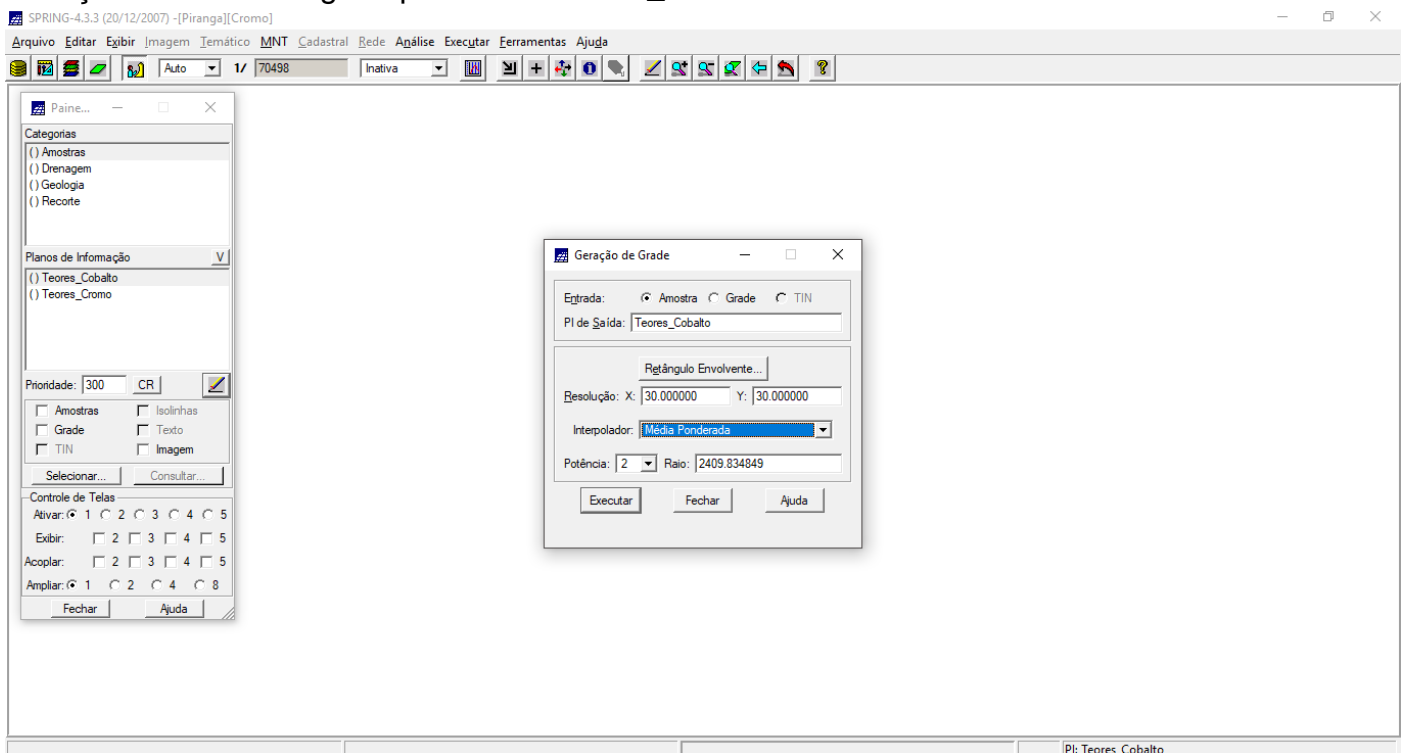


INICIANDO A MODELAGEM E OPERAÇÕES

Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cromo

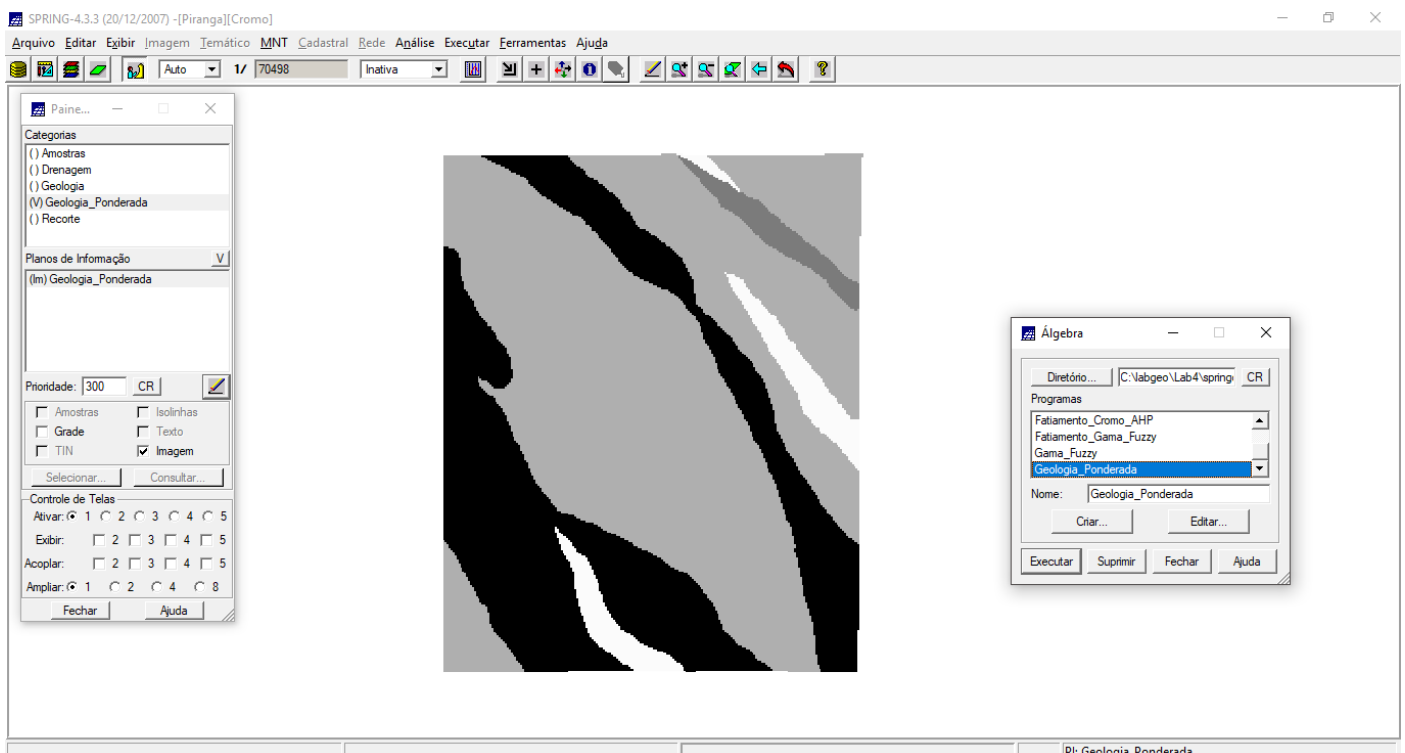
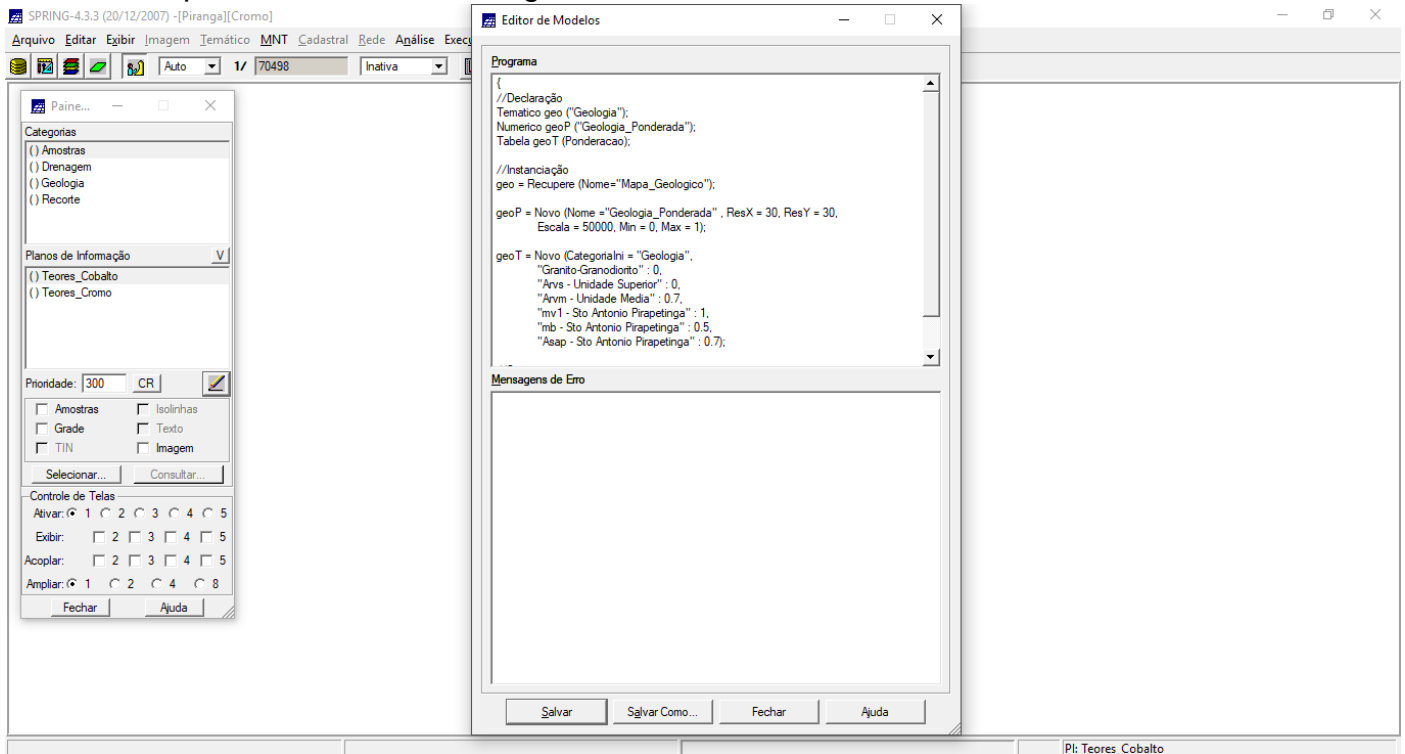


Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cobalto





Gerando Mapa Ponderado da Geologia





Mapeando a grade (representação) do PI Teores_Cromo utilizando Fuzzy Logic.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo] interface. The 'Editor de Modelos' window is open, displaying the following code:

```
Programa
{
// Fuzzy cromo (ponto ideal com um teor de 1.855 % e ponto de cruzamento em 0.32)

//Declaração
Numerico cromo ("Amostras");
Numerico cromofuzzy ("Cromo_Fuzzy");

//Instanciação
cromo = Recuperar ( Nome = "Teores_Cromo");
cromofuzzy = Novo (Nome = "Cromo_Fuzzy", ResX=30, ResY=30, Escala=50000,
Min=0, Max=1);

//Operação
cromofuzzy = (cromo < 0.20)? 0 : (cromo > 1.855)? 1 : 1/(1 + (0.424 * ((cromo -
1.855)^2)));
}
```

The 'Álgebra' window is also open, showing the directory path 'C:\nabgeo\Lab4\spring' and the program name 'Cromo_Fuzzy'.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo] interface. The main map area displays a grayscale map with a black overlay representing the 'Cromo_Fuzzy' result. The 'Álgebra' window is open, showing the directory path 'C:\nabgeo\Lab4\spring' and the program name 'Cromo_Fuzzy'.



Mapeando a grade (representação) do PI Teores_Cobalto utilizando Fuzzy Logic.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo] interface. The 'Editor de Modelos' window is open, displaying a Fuzzy Logic program script:

```
Programa
{
// Fuzzy cobalto (ponto ideal com um teor de 150.92 ppm e ponto de cruzamento em
// 80ppm)

//Declaração
Numerico cobal ("Amostras");
Numerico cobalfuzzy ("Cobalto_Fuzzy");

//Instanciação
cobal = Recupere (Nome = "Teores_Cobalto");
cobalfuzzy = Novo (Nome = "Cobalto_Fuzzy", ResX = 30, ResY = 30, Escala = 50000,
Min = 0, Max = 1);

//Operação
cobalfuzzy = (cobal <60 ? 0 : (cobal>150.92? 1 : 1/(1 +(0.000198*(cobal - 150.92
)^2)));
}
```

The 'Álgebra' window is also open, showing the directory path 'C:\labgeo\Lab4\spring' and the program name 'Cobalto_Fuzzy'.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo] interface. The main map area displays the resulting map of Cobalto_Fuzzy, showing a grayscale representation of the cobalt concentration. The 'Álgebra' window is still open, showing the directory path 'C:\labgeo\Lab4\spring' and the program name 'Cobalto_Fuzzy'.

Cruzando os PI's Cromo_Fuzzy e Cobalto_Fuzzy utilizando a função Fuzzy Gama.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface. The main window displays a map with various data layers. Overlaid on this are two windows:

- Editor de Modelos:** Contains a fuzzy logic program with the following code:


```

//Declaração
Numerico cobal("Cobalto_Fuzzy"), cromo("Cromo_Fuzzy"), geol
("Geologia_Ponderada");
Numerico gama ("Gama_Fuzzy");

//Instanciação
cobal = Recupere (Nome= "Cobalto_Fuzzy");
cromo = Recupere (Nome= "Cromo_Fuzzy");
geol = Recupere (Nome= "Geologia_Ponderada");
gama=Novo (Nome="Gama_Fuzzy", ResX=30, ResY= 30, Escala=50000, Min=0,
Max=1);

//Operação
g=0,70;
gama = (cobal*cromo*geol)*(1 - g) * (1 - ((1 - cobal) * (1-cromo) * (1-geol) )^g);
      
```
- Álgebra:** A dialog box for running the fuzzy logic program. It shows the directory path 'C:\labgeo\Lab4\spring' and lists the programs used: Cobalto_Fuzzy, Cromo_AHP, Cromo_Fuzzy, and Fatiamento_Cromo_AHP. The name of the resulting fuzzy set is set to 'Gama_Fuzzy'.

Executando o código LEGAL:

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface after the fuzzy logic program has been executed. The main window displays a map with the resulting fuzzy set 'Gama_Fuzzy' overlaid. The map shows a complex pattern of dark and light areas, representing the fuzzy membership values. The 'Álgebra' dialog box is still visible, showing the same configuration as in the previous screenshot.



Criando o PI Cromo_AHP utilizando a técnica de suporte à decisão AHP (Processo Analítico Hierárquico).

SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo]

Arquivo Editar Exibir Imagem Temático MNT Cadastral Rede Análise Executar Ferramentas Ajuda

Auto 1/ 70498 Inativa

Supporte à decisão (AHP)

Categorias: Gama_Fuzzy_Litologia, Geologia, Geologia_Ponderada, Recorte

Critério	Peso		Critério
Cobalto_Fuzzy	5	Melhor	Cromo_Fuzzy
Cobalto_Fuzzy	8	Criticamente Melhor	Geologia_Ponderada
Cromo_Fuzzy	4	Moderadamente Melhor	Geologia_Ponderada
		Igual	
		Igual	
		Igual	
		Igual	
		Igual	
		Igual	
		Igual	

Razão de Consistência: 0.081

Calcular Peso Fechar Ajuda

Pl: Gama_Fuzzy

SPRING-4.3.3 (20/12/2007) - [Piranga][Cromo]

Arquivo Editar Exibir Imagem Temático MNT Cadastral Rede Análise Executar Ferramentas Ajuda

Auto 1/ 70498 Inativa

spring

Buscar em: C:\abgeo\Lab4\springdb\Piranga\

- Backup Prog Legal
- Cromo
- Dados
- Programas Legal
- Cromo_AHP.alg

Nome do arquivo: pesos_ahp_cromo Salvar

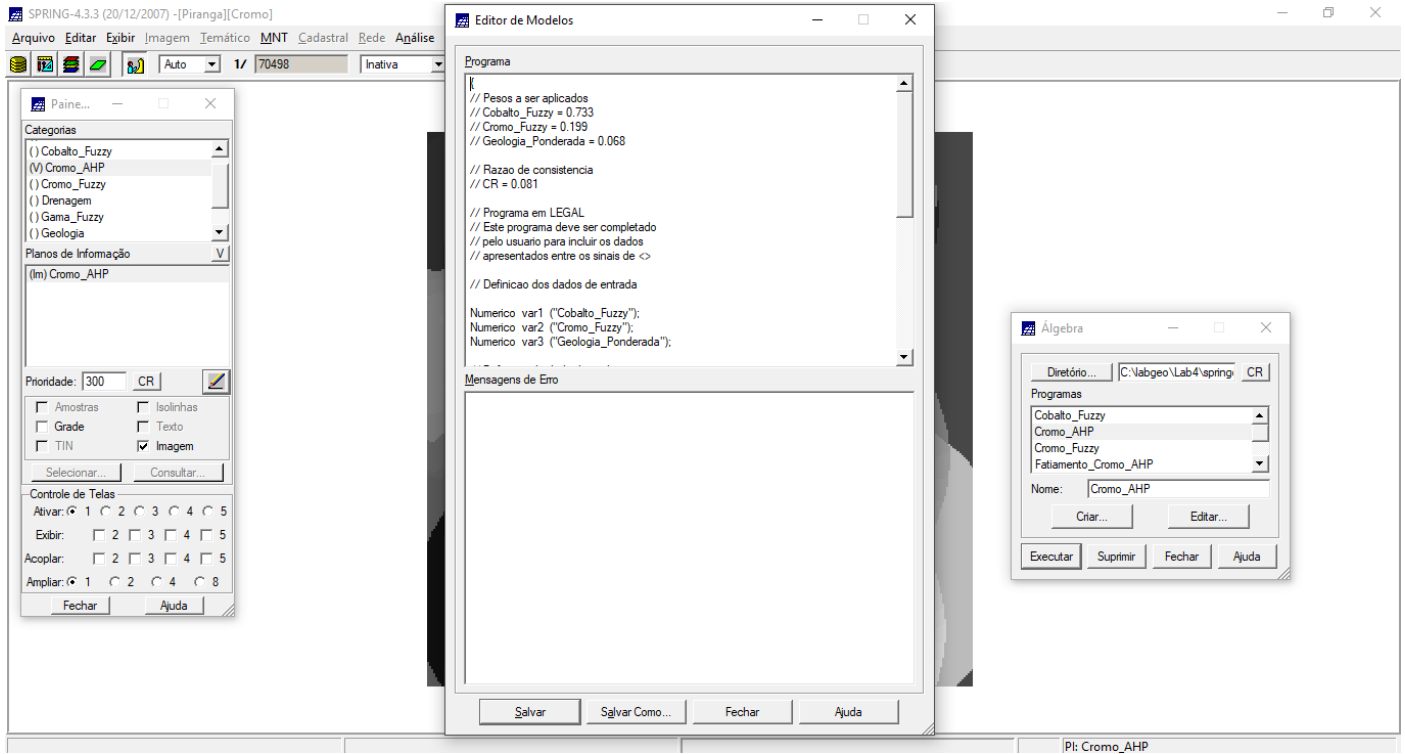
Tipo do arquivo: Arquivos alg(*.alg) Cancelar

Razão de Consistência: 0.081

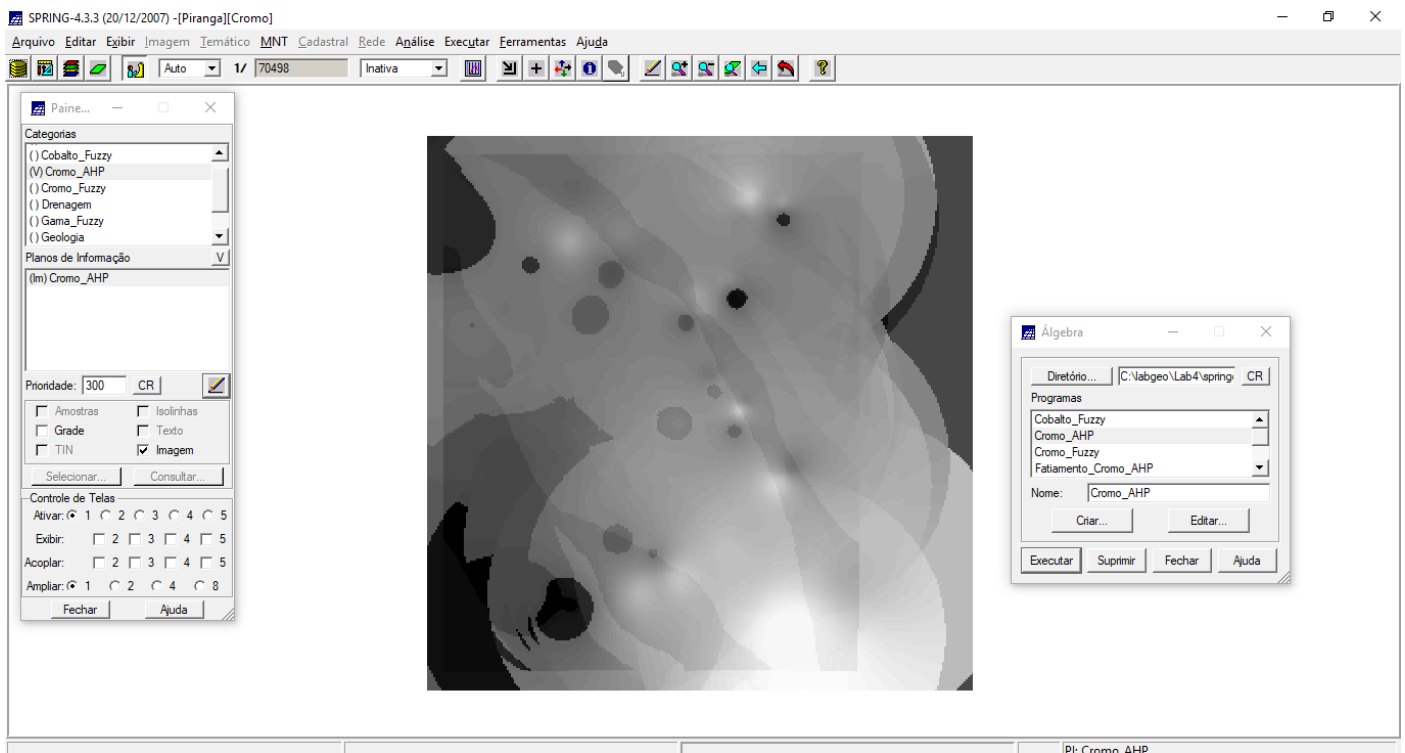
Calcular Peso Fechar Ajuda

Pl: Gama_Fuzzy

Editando o código LEGAL do Cromo_AHP:



Executando o código LEGAL:





Realizando o Fatiamento no Geo-Campo Gama_Fuzzy.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface. The main window is titled 'Editor de Modelos' and contains a script for defining fuzzy membership functions. The script is as follows:

```
Programa
{
//Declarações
Numerico num ("Gama_Fuzzy");
Tematico tem ("Fatiamento");
Tabela tab(Fatiamento);

//Instanciações
num = Recupere (Nome = "Gama_Fuzzy");
tab = Novo (CategoriaFim = "Fatiamento",
[0.0, 0.2] : "Background",
[0.2, 0.5] : "Baixo Potencial",
[0.5, 0.7] : "Medio Potencial",
[0.7, 1.0] : "Alto Potencial");
tem = Novo (Nome = "FAT_Gama_Fuzzy", ResX=30, ResY=30, Escala=50000);

//Operações
tem = Fatie (num, tab);
}
```

The 'Paine...' window on the left shows a list of categories including 'Cobalto_Fuzzy', 'Cromo_AHP', 'Cromo_Fuzzy', 'Drenagem', 'Gama_Fuzzy', and 'Geologia'. The 'Algebra' window on the right shows the directory 'C:\labgeo\Lab4\spring' and a list of programs including 'Cobalto_Fuzzy', 'Cromo_AHP', 'Cromo_Fuzzy', and 'Fatiamento_Cromo_AHP'. The 'Nome' field is set to 'Fatiamento_Gama_Fuzzy'.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 software interface displaying the resulting fuzzy membership map. The main window shows a map with various colored regions (red, green, blue, grey) representing different fuzzy membership values. The 'Paine...' window on the left shows the 'FAT_Gama_Fuzzy' map selected in the 'Planos de Informação' section. The 'Algebra' window on the right shows the 'Nome' field set to 'Fatiamento_Gama_Fuzzy'.



Realizando o Fatiamento no Geo-Campo Cromo_AHP.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 interface with the 'Editor de Modelos' window open. The script in the 'Programa' field is as follows:

```
//Declarações
Numerico num ("Cromo_AHP");
Tematico tem ("Fatiamento");
Tabela tab(Fatiamento);

//Instanciações
num = Recupere (Nome = "Cromo_AHP");
tab = Novo (CategoriaFim = "Fatiamento",
[0.0, 0.2] : "Background",
[0.2, 0.5] : "Baixo Potencial",
[0.5, 0.7] : "Medio Potencial",
[0.7, 1.0] : "Alto Potencial");
tem = Novo (Nome = "FAT_Cromo_AHP", ResX=30, ResY=30, Escala=50000);

//Operações
tem = Fatie (num, tab);
```

The 'Algebra' window is also visible, showing the 'Fatiamento_Cromo_AHP' program selected in the 'Programas' list.

The screenshot shows the SPRING-4.3.3 interface with the 'Fatiamento_Cromo_AHP' map displayed in the main window. The map is a fuzzy membership map with various colored regions (blue, green, red, purple) representing different fuzzy sets. The 'Algebra' window is still open, showing the 'Fatiamento_Cromo_AHP' program selected.