

Laboratório 4: Álgebra de Mapas

Daniel Teixeira dos Santos

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Caixa Postal 515 – 12227-010 – São José dos Campos – SP, Brasil

danieltex@gmail.com

Ativando Banco Piranga e Projeto Cromo:

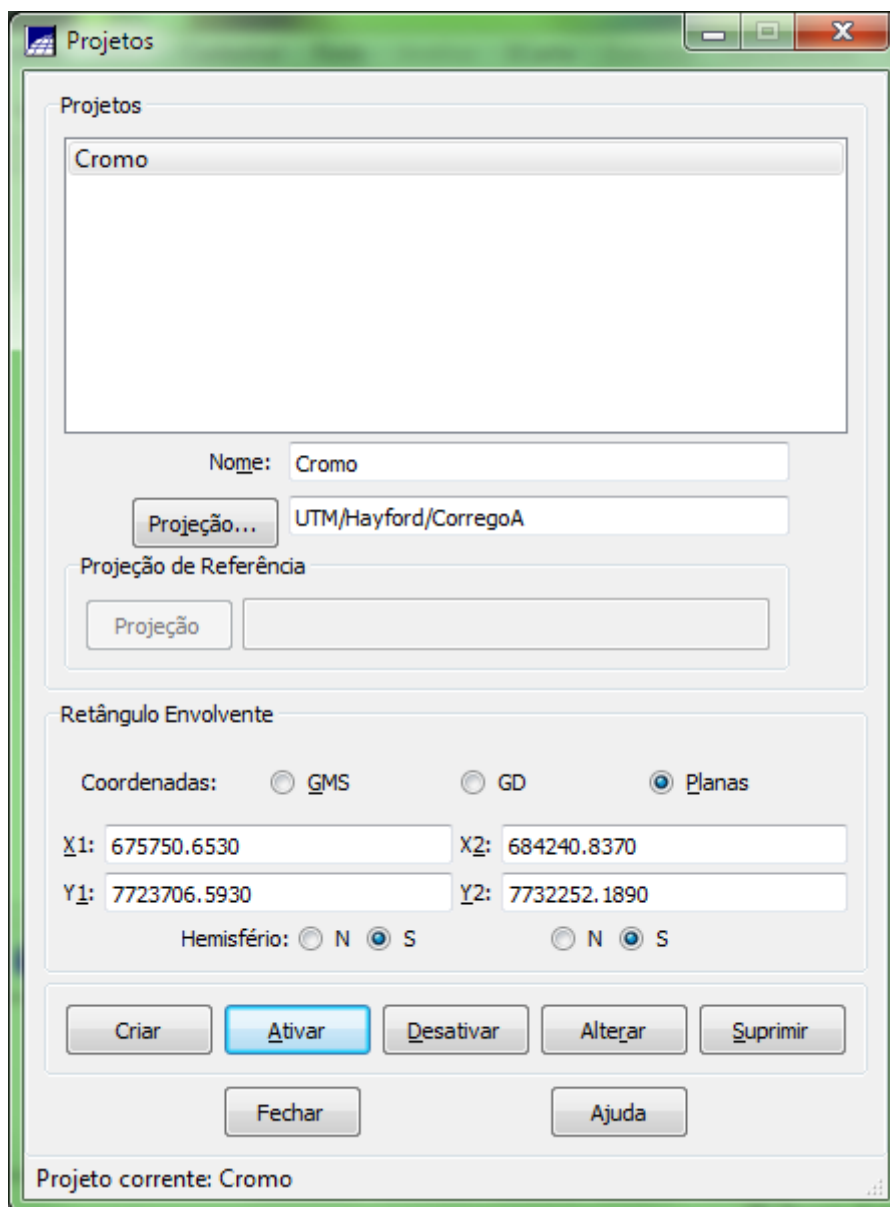


Figura 1 Banco Piranga, projeto Cromo

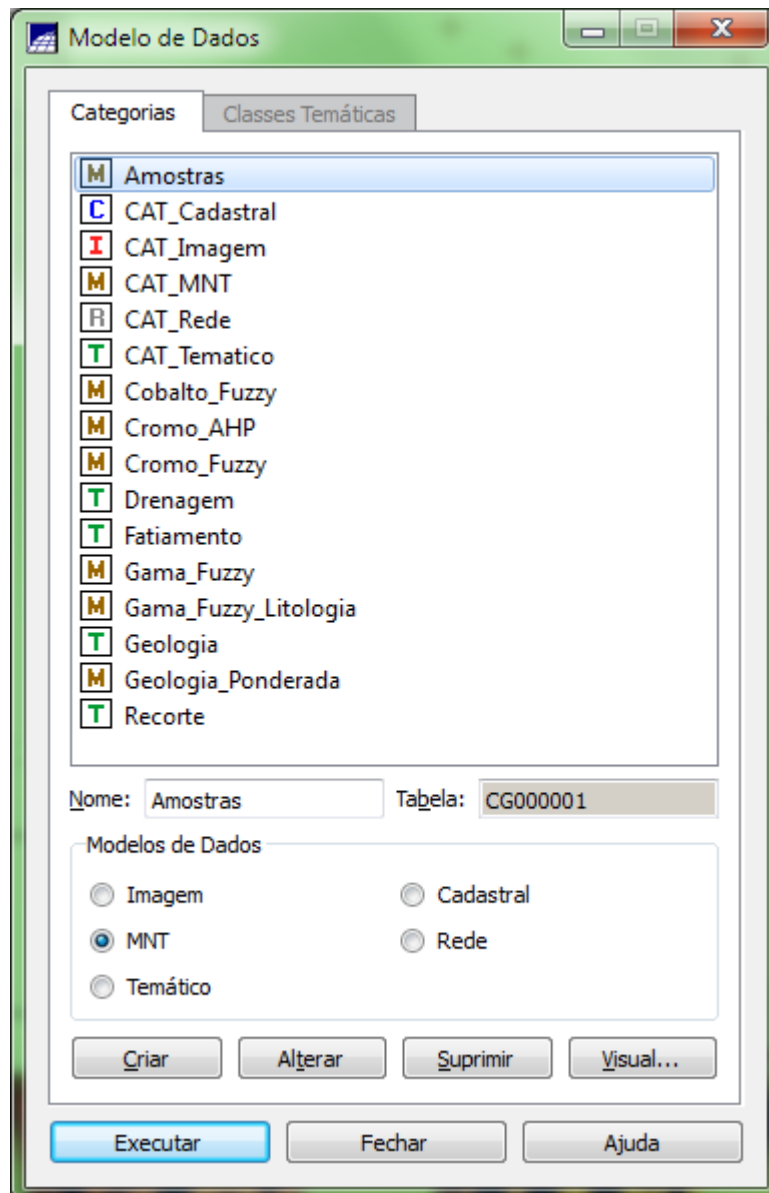


Figura 2 Modelos de dados para o Banco Piranga

Exercício 1) Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cromo

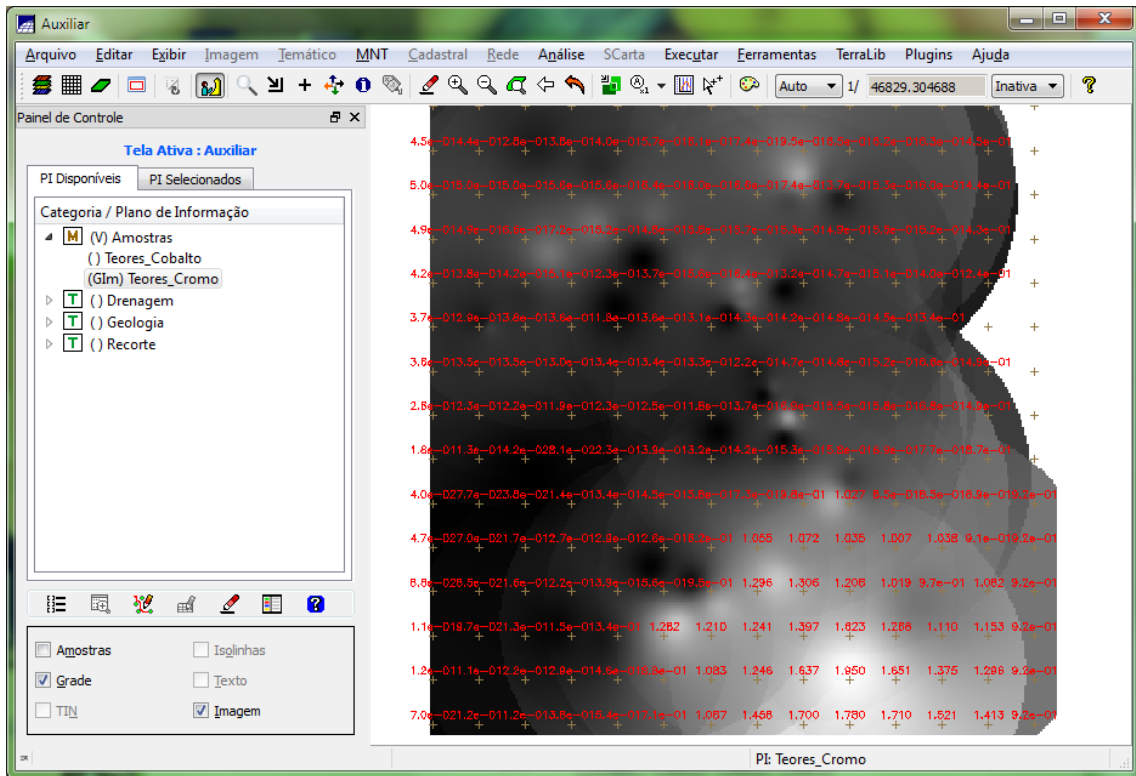


Figura 3 Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cromo

Exercício 2) Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cobalto

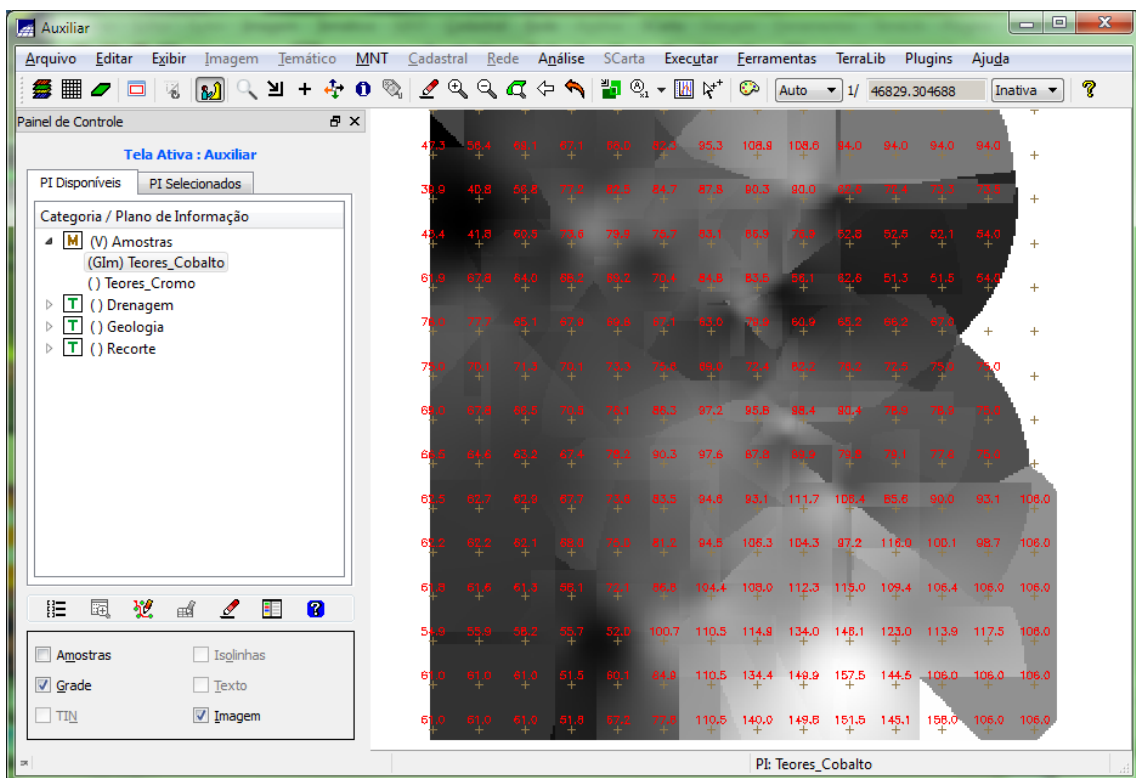


Figura 4 Geração de Grade Regular para o PI: Teores_Cobalto

Exercício 3) Gerar Mapa Ponderado da Geologia

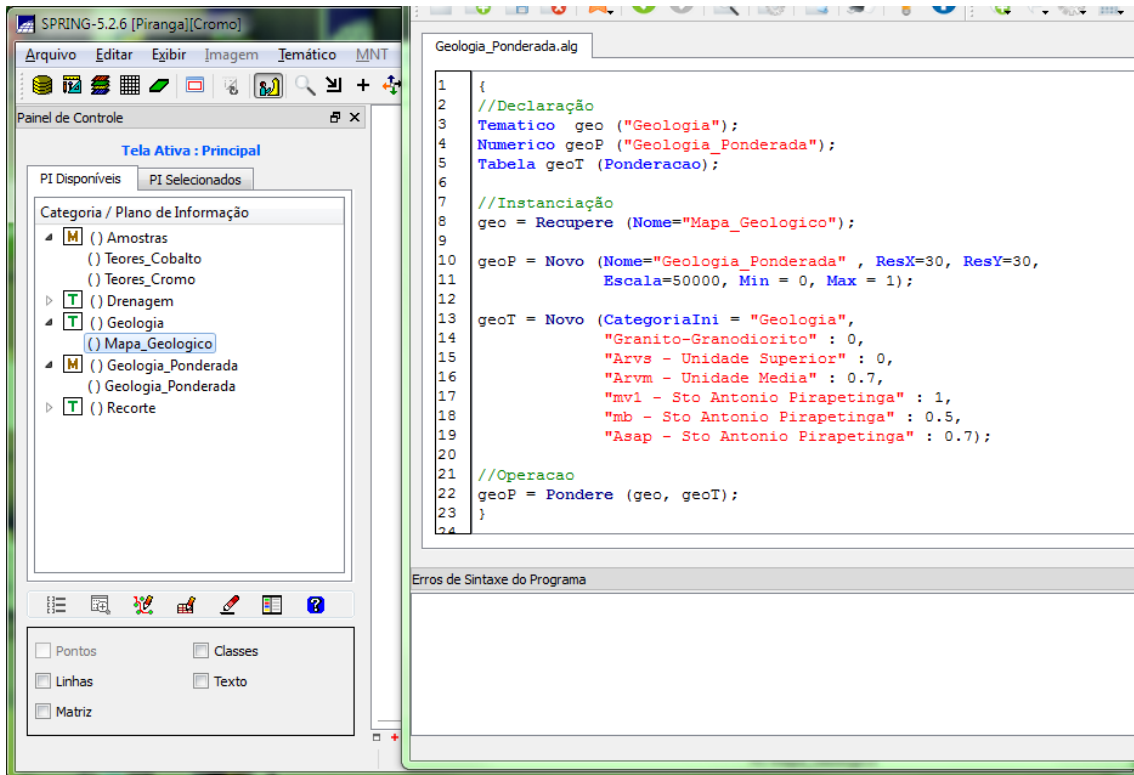


Figura 5 Código para gerar mapa ponderado da geologia

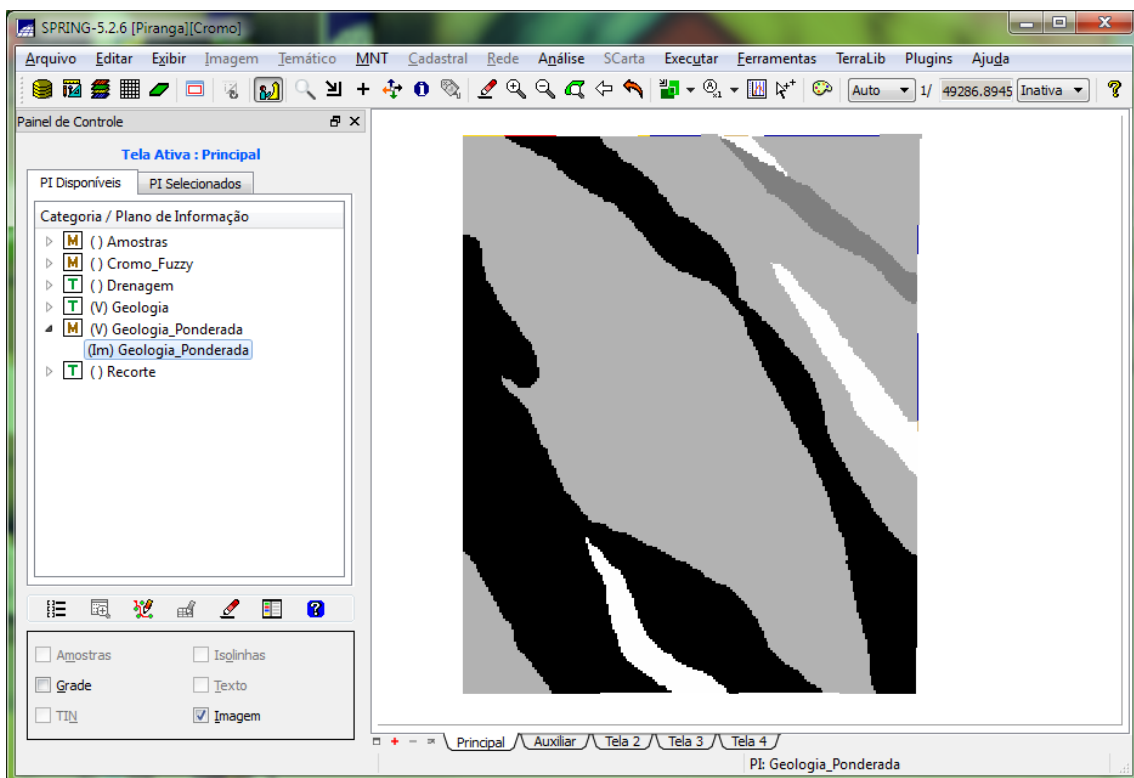
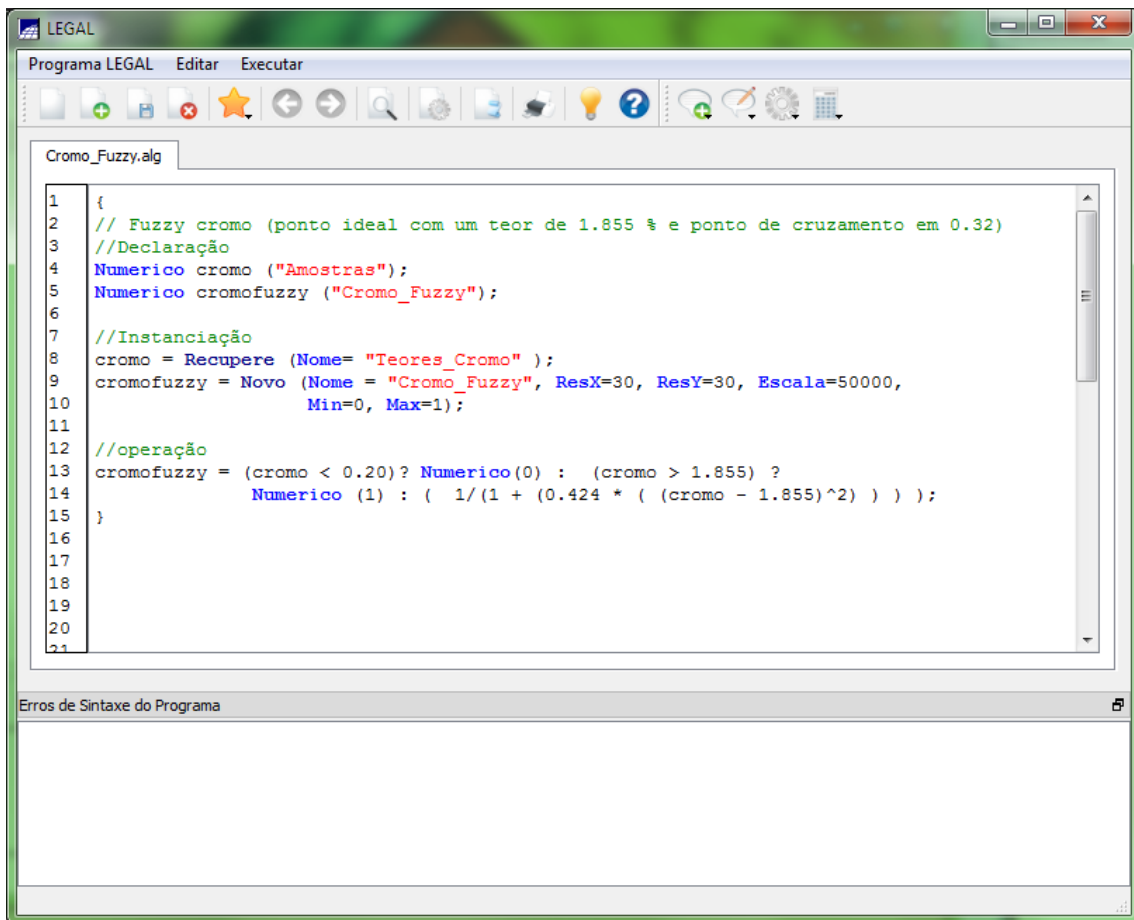


Figura 6 Mapa ponderado de geologia

Exercício 4) Mapear a grade (representação) do PI Teores_Cromo utilizando Fuzzy Logic.



The image shows a screenshot of the LEGAL software interface. The window title is "LEGAL" and the menu bar includes "Programa LEGAL", "Editar", and "Executar". The toolbar contains various icons for file operations, navigation, and execution. The main editor window displays a code file named "Cromo_Fuzzy.alg" with the following code:

```
1 {
2 // Fuzzy cromo (ponto ideal com um teor de 1.855 % e ponto de cruzamento em 0.32)
3 //Declaração
4 Numerico cromo ("Amostras");
5 Numerico cromofuzzy ("Cromo_Fuzzy");
6
7 //Instanciação
8 cromo = Recupere (Nome= "Teores_Cromo" );
9 cromofuzzy = Novo (Nome = "Cromo_Fuzzy", ResX=30, ResY=30, Escala=50000,
10 Min=0, Max=1);
11
12 //operação
13 cromofuzzy = (cromo < 0.20)? Numerico(0) : (cromo > 1.855) ?
14 Numerico (1) : ( 1/(1 + (0.424 * ( (cromo - 1.855)^2) ) ) );
15 }
16
17
18
19
20
21
```

At the bottom of the window, there is a section titled "Erros de Sintaxe do Programa" which is currently empty.

Figura 7 Código para gerar mapa dos teores de cromo usando Lógica Fuzzy

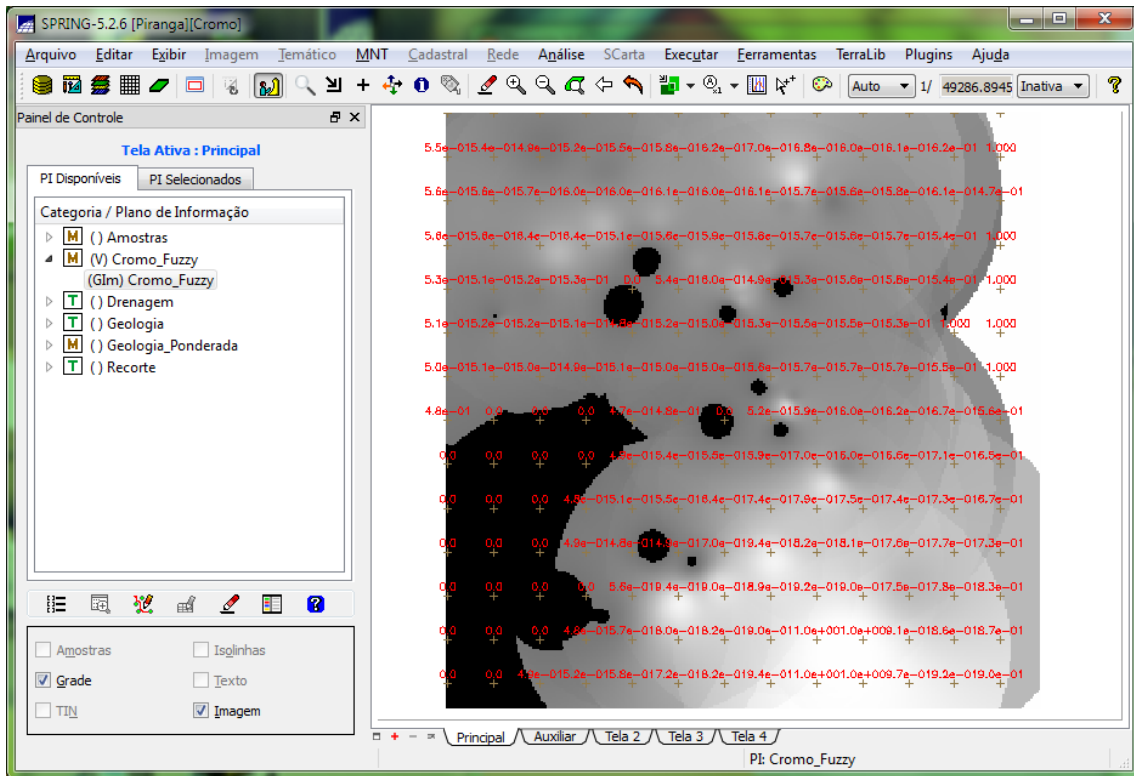


Figura 8 Mapa de teores de cromo gerado por método Fuzzy

Exercício 5) Mapear a grade (representação) do PI Teores_Cobalto utilizando Fuzzy Logic

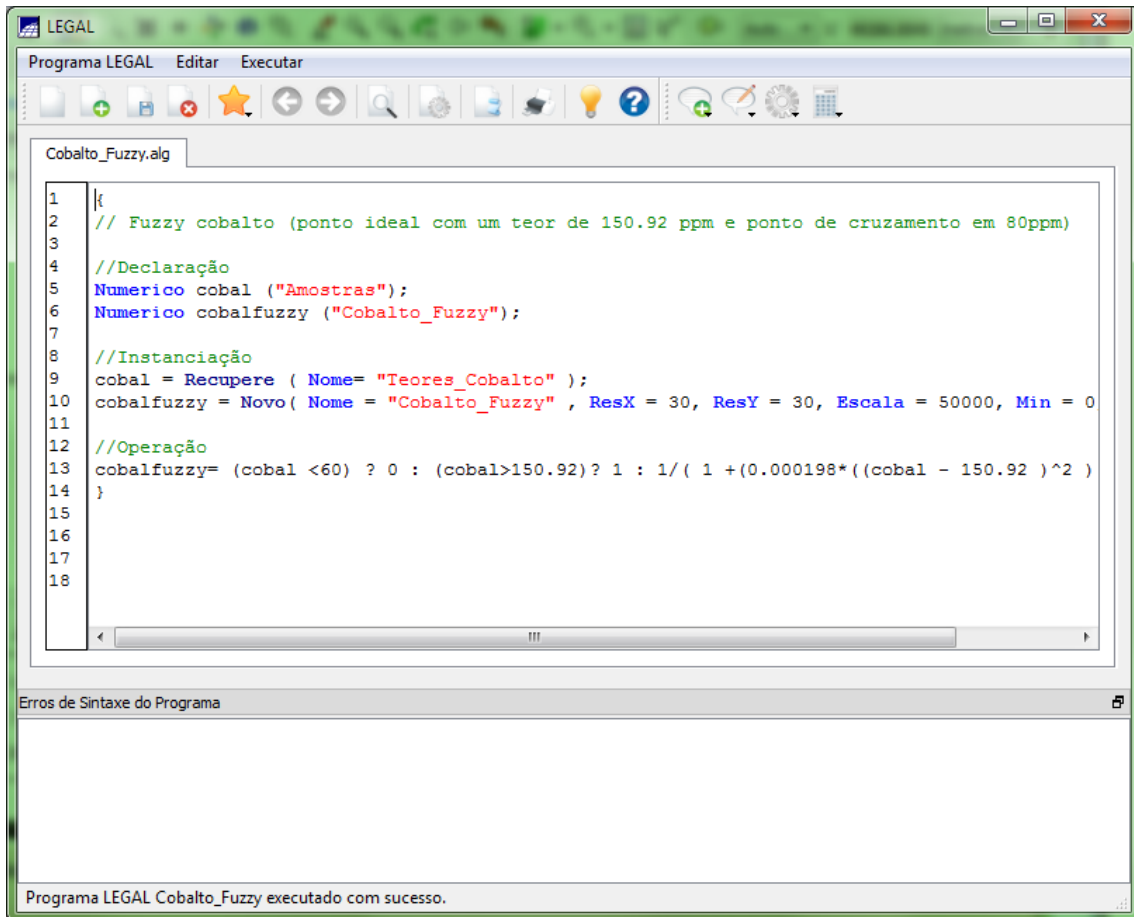


Figura 9 Código para gerar mapa dos teores de cobalto usando Lógica Fuzzy

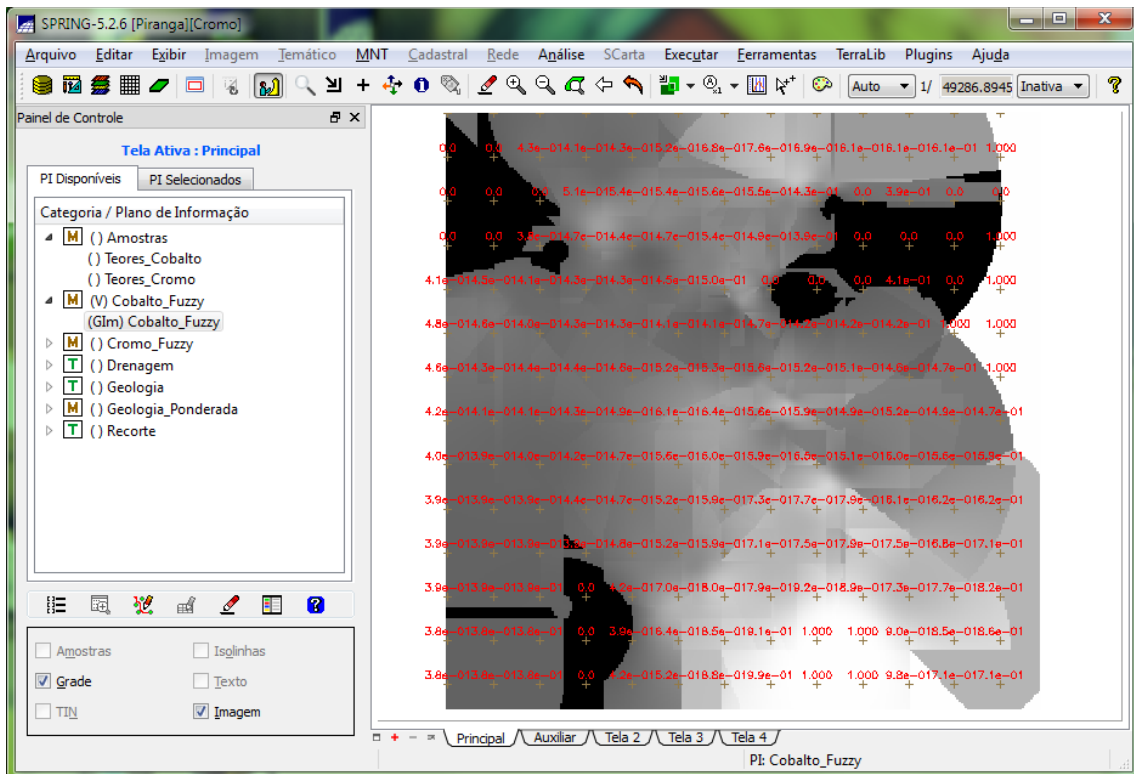
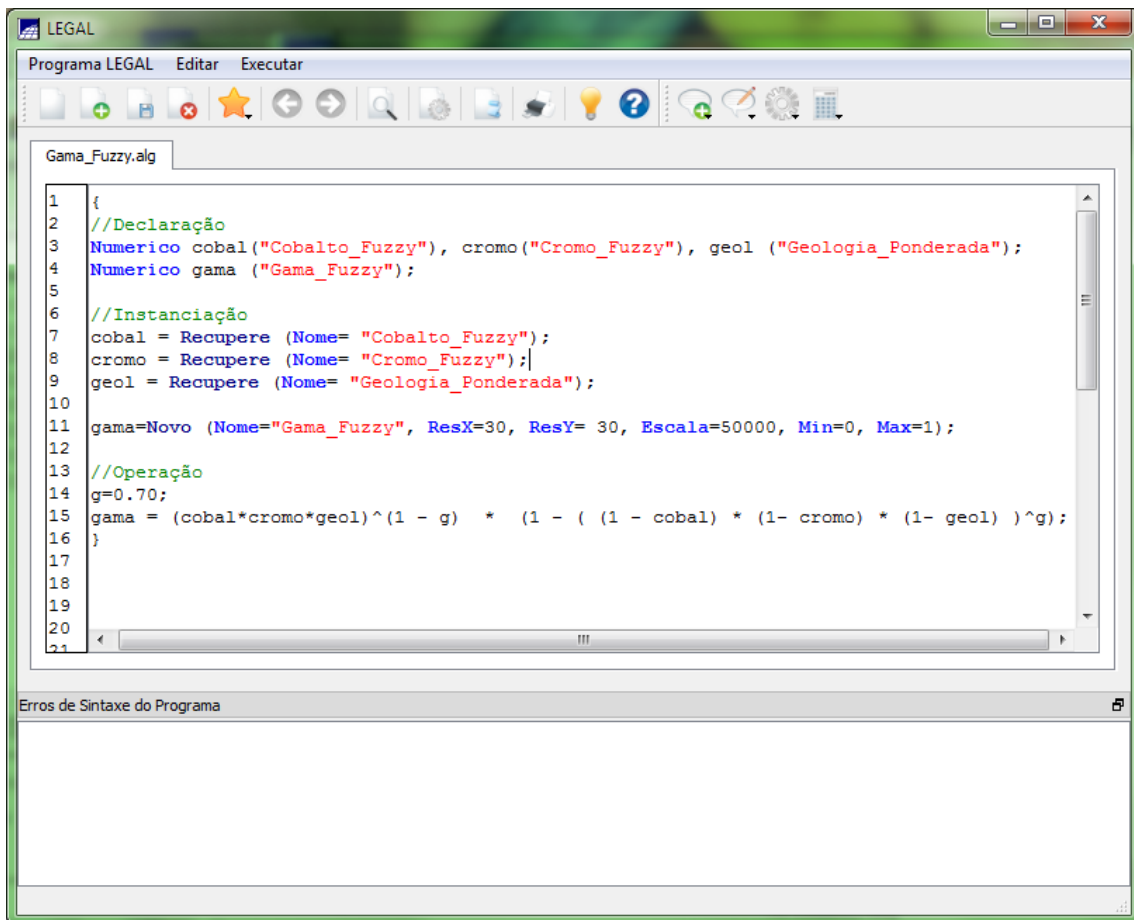


Figura 10 Mapa de teores de cobalto gerado por método Fuzzy

Exercício 6) Cruzar os PI's Cromo_Fuzzy e Cobalto_Fuzzy utilizando a função Fuzzy Gama



The image shows a screenshot of the LEGAL programming environment. The window title is "LEGAL" and the menu bar includes "Programa LEGAL", "Editar", and "Executar". The toolbar contains various icons for file operations, navigation, and execution. The main editor displays the script "Gama_Fuzzy.alg" with the following code:

```
1 {
2 //Declaração
3 Numerico cobal("Cobalto_Fuzzy"), cromos("Cromo_Fuzzy"), geol ("Geologia_Ponderada");
4 Numerico gama ("Gama_Fuzzy");
5
6 //Instanciação
7 cobal = Recupere (Nome= "Cobalto_Fuzzy");
8 cromos = Recupere (Nome= "Cromo_Fuzzy");
9 geol = Recupere (Nome= "Geologia_Ponderada");
10
11 gama=Novo (Nome="Gama_Fuzzy", ResX=30, ResY= 30, Escala=50000, Min=0, Max=1);
12
13 //Operação
14 g=0.70;
15 gama = (cobal*cromos*geol)^(1 - g) * (1 - ( (1 - cobal) * (1- cromos) * (1- geol) )^g);
16 }
17
18
19
20
21
```

At the bottom of the window, there is a panel titled "Erros de Sintaxe do Programa" which is currently empty.

Figura 11 Programa GamaFuzzy

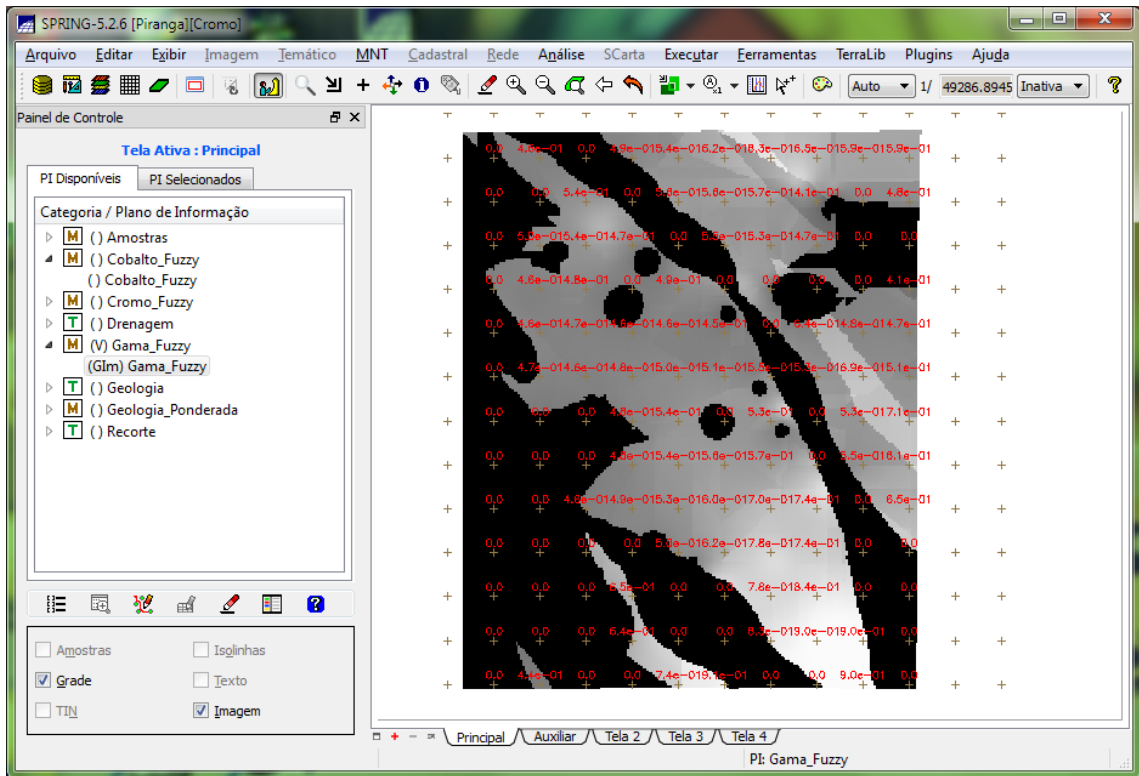


Figura 12 Mapa Gama Fuzzy

Exercício 7) Criar o PI Cromo_AHP utilizando a técnica de suporte à decisão AHP (Processo Analítico Hierárquico).

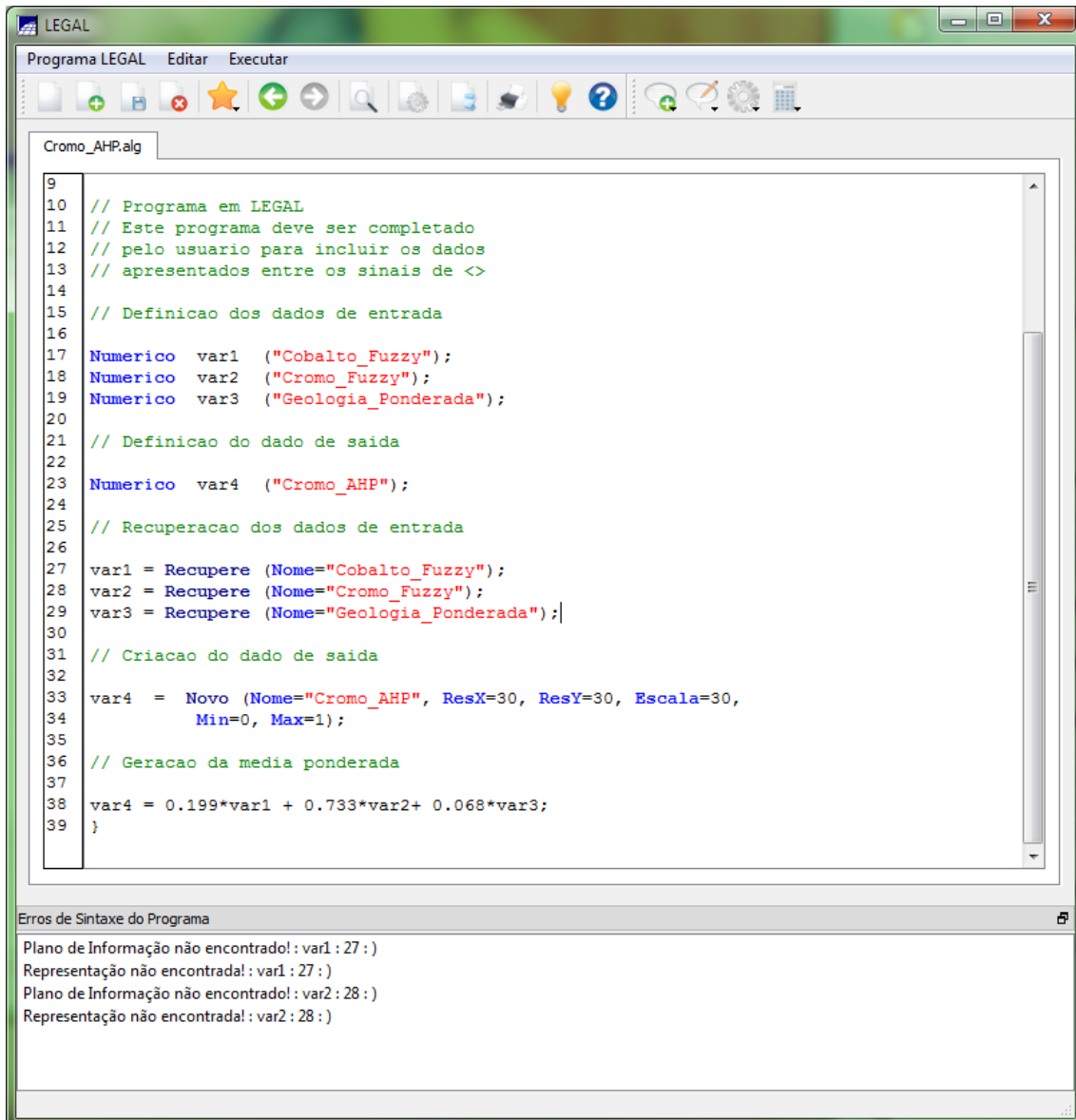


Figura 13 Programa gerado – AHP

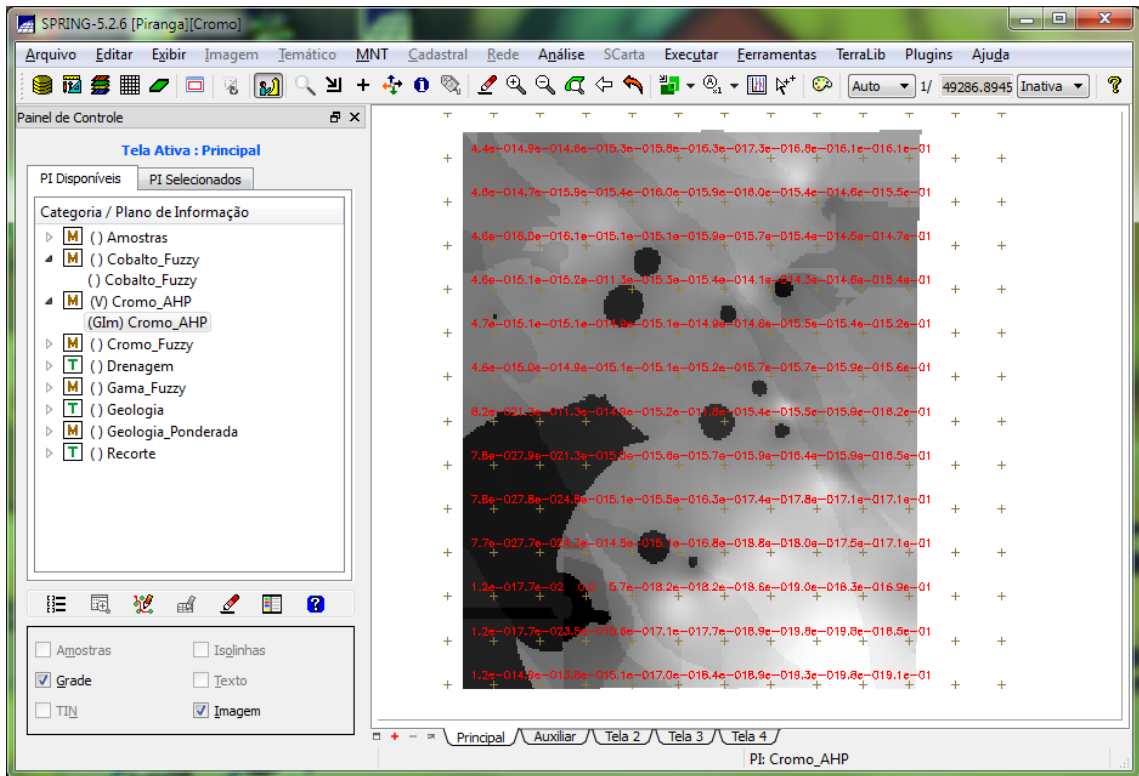


Figura 14 PI gerado - Cromo_AHP

Exercício 8) Realizar o Fatiamento no Geo-Campo Gama_Fuzzy

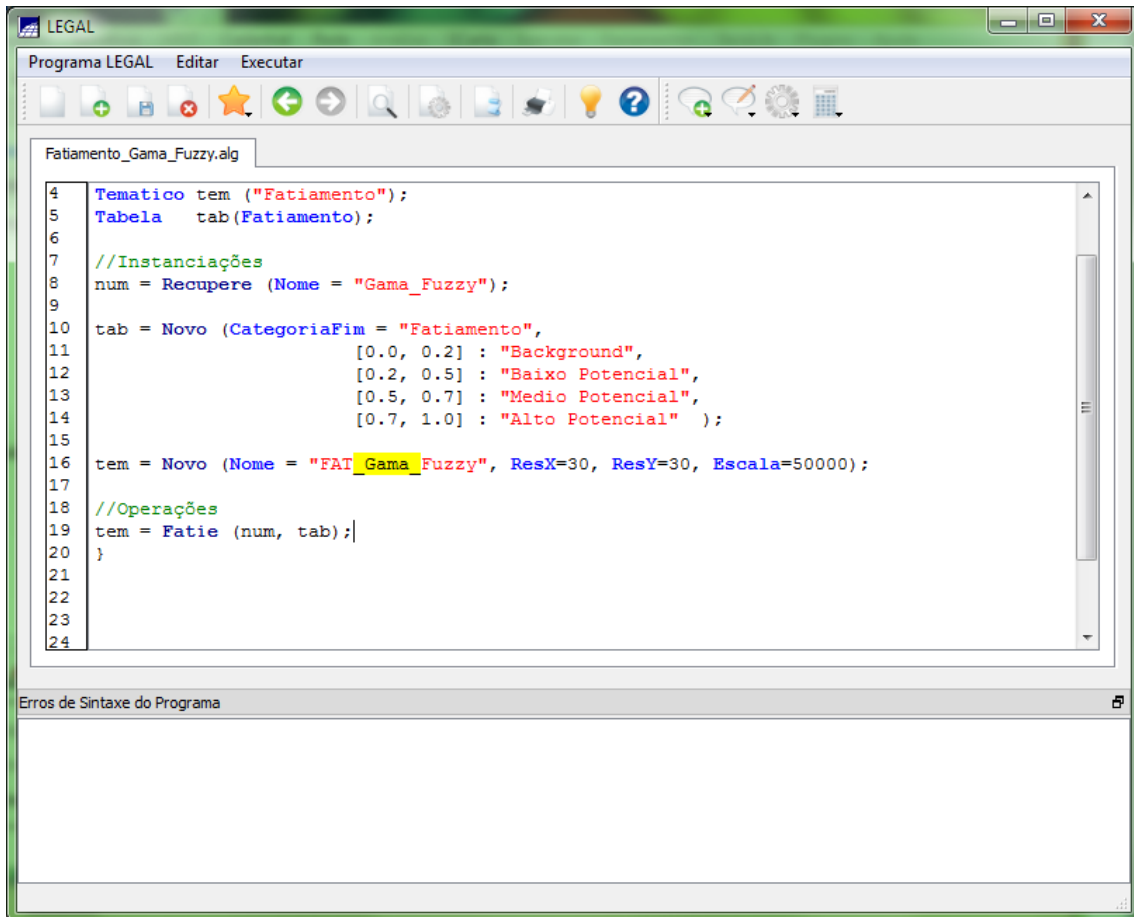


Figura 15 Fatiamento do MNT Gama_Fuzzy

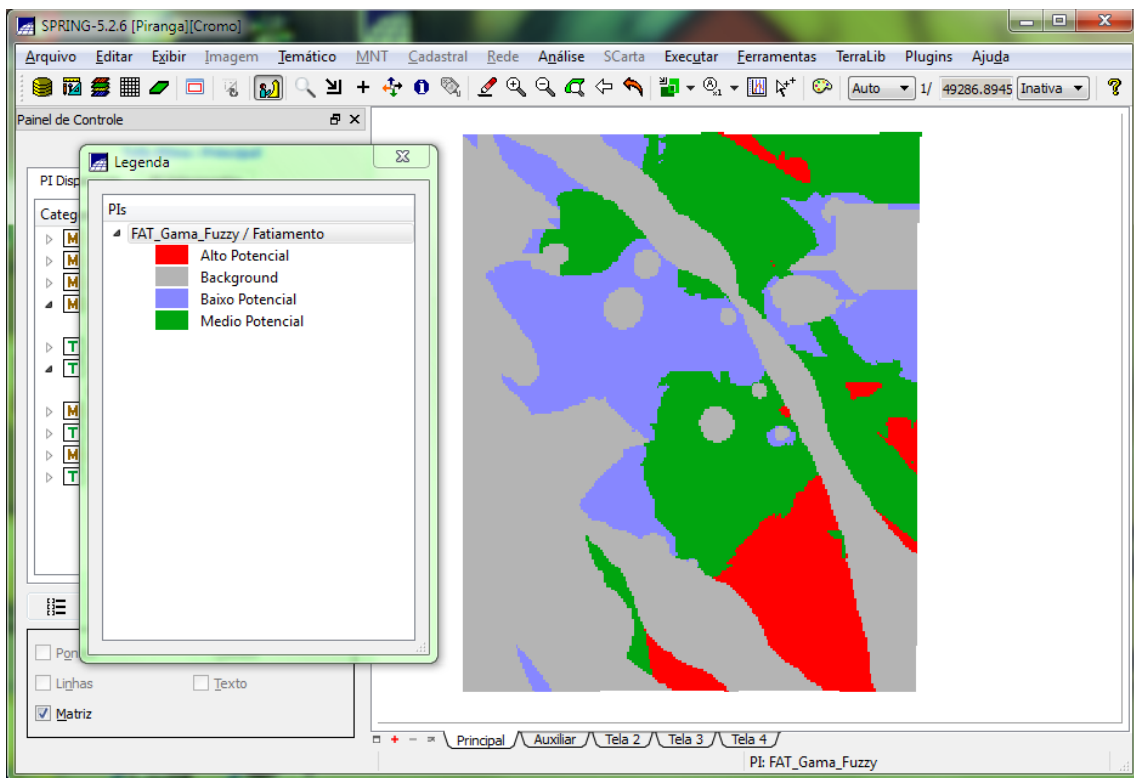
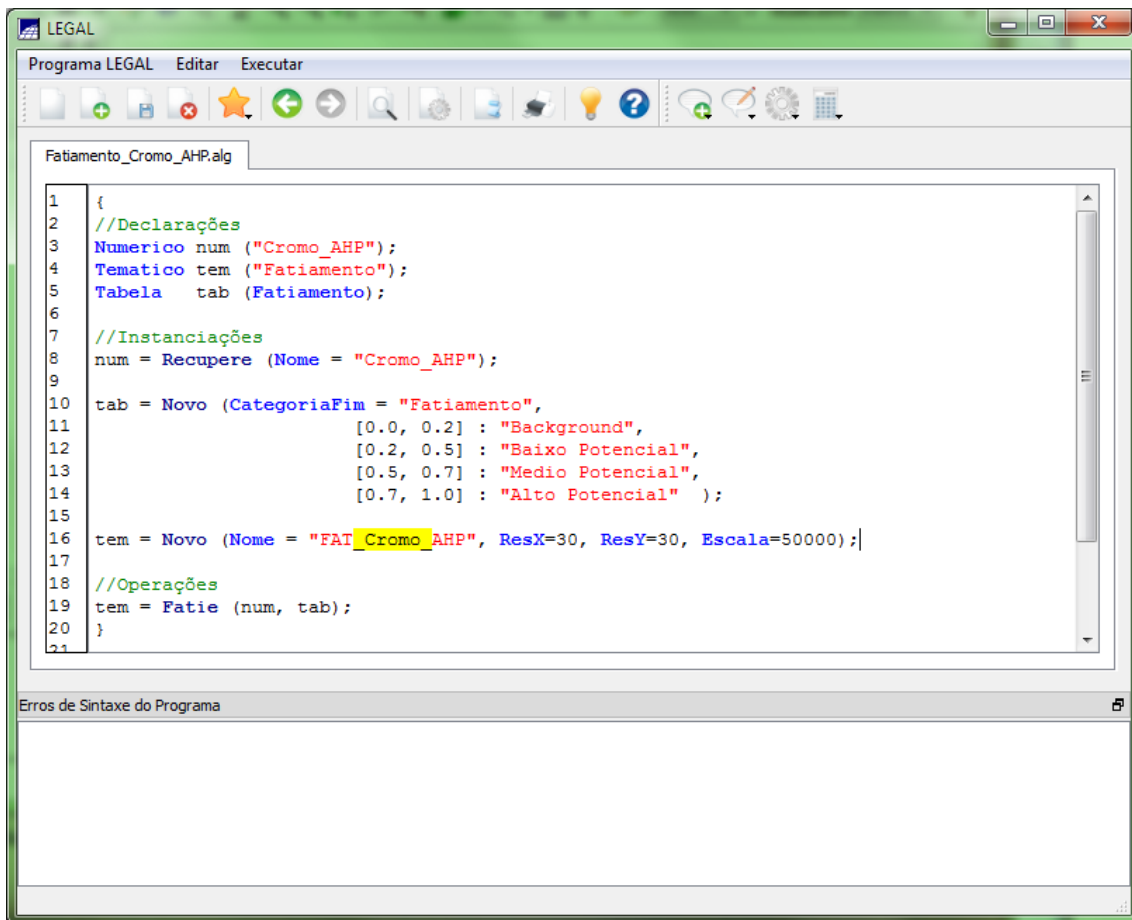


Figura 16 Fatiamento resultante do Cromo Fuzzy

Exercício 9) Realizar o Fatiamento no Geo-Campo Cromo_AHP



```
1 {
2 //Declarações
3 Numerico num ("Cromo_AHP");
4 Tematico tem ("Fatiamento");
5 Tabela tab (Fatiamento);
6
7 //Instanciações
8 num = Recupere (Nome = "Cromo_AHP");
9
10 tab = Novo (CategoriaFim = "Fatiamento",
11             [0.0, 0.2] : "Background",
12             [0.2, 0.5] : "Baixo Potencial",
13             [0.5, 0.7] : "Medio Potencial",
14             [0.7, 1.0] : "Alto Potencial" );
15
16 tem = Novo (Nome = "FAT_Cromo_AHP", ResX=30, ResY=30, Escala=50000);|
17
18 //Operações
19 tem = Fatie (num, tab);
20 }
21
```

Erros de Sintaxe do Programa

Figura 17 Programa para fatiamento do Cromo_AHP

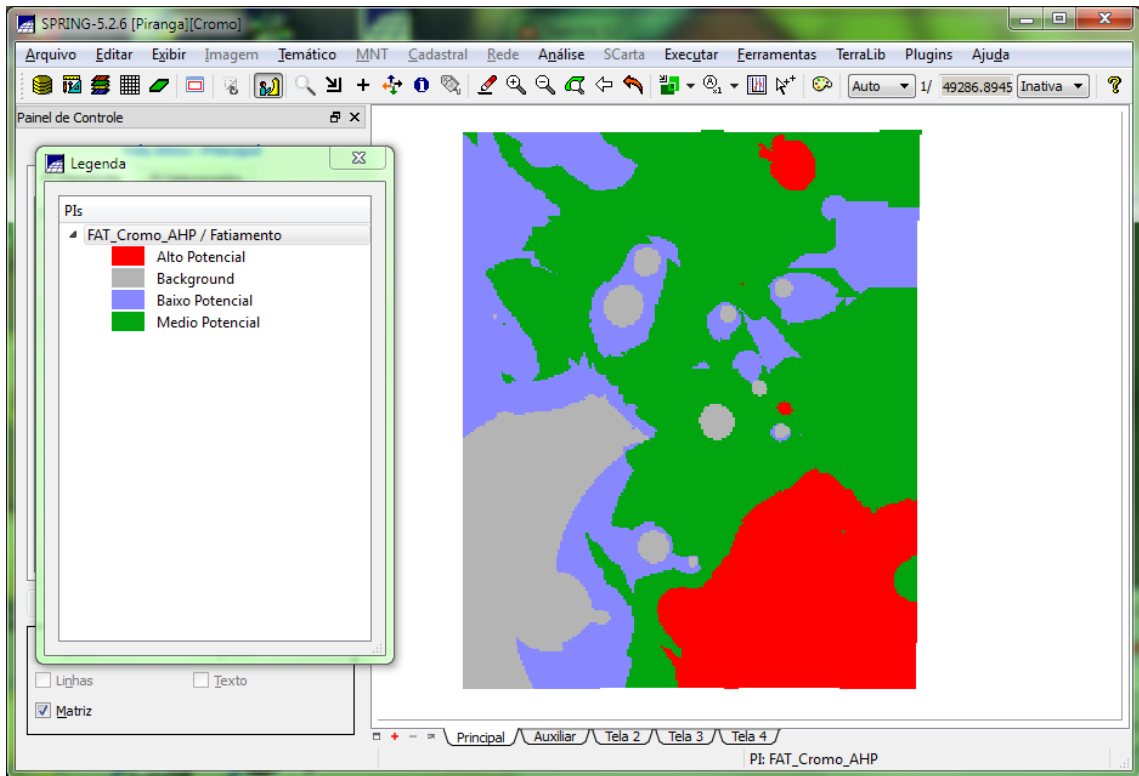


Figura 18 Fatiamento resultante do Cromo_AHP

Exercício 10) Etapa Final

Como podemos observar na Figura 19, o método AHP mostrou uma maior continuidade entre as regiões de potencial Cromo, com maiores regiões de Alto Potencial bem como Baixo Potencial.

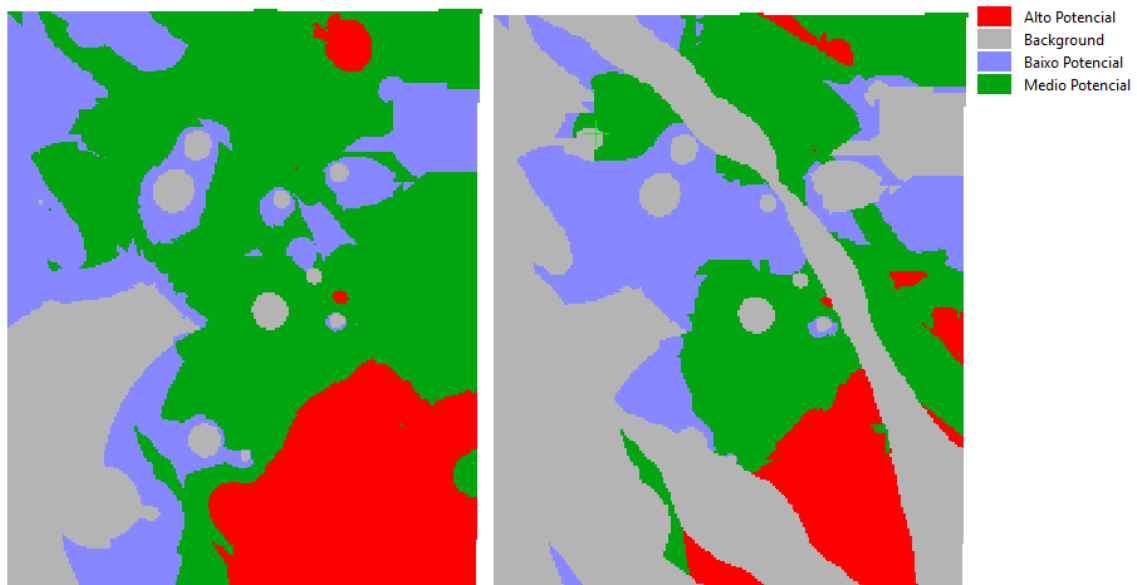


Figura 19 Fatiamento - AHP versus Fuzzy