

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação



# CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO

# SER-300 – Introdução ao Geoprocessamento

Relatório do Laboratório 1 ANA CAROLINA MOREIRA PESSÔA

> INPE São José dos Campos 2014

# Sumário

1	INTRODUÇÃO2	
2	DESENVOLVIMENTO	
	PARTE 1 – Definição de um Esquema Conceitual2	
	PARTE 2 – Modelagem do Banco de Dados2	
	PARTE 3 – Implementação do banco de dados no SPRING2	
	Exercício 1 – Modelagem do Banco – OMT-G para SPRING2	
	Exercício 2 – Importando Limite do Distrito Federal – Converter arquivo Shape para ASCII- SPRING; Ajustar, poligonalizar e associar a classe temática	
	Exercício 3 – Importando Corpos d´água4	
	Exercício 4 – Importando rios de arquivo Shape5	,
	Exercício 5 – Importando Escolas de Arquivo Shape5	,
	Exercício 6 – Importando Regiões Administrativas de Arquivos ASCII-SPRING5	,
	Exercício 7 – Importando Rodovias de Arquivos ASCII-SPRING6	;
	Exercício 8 – Importando Altimetria de arquivo DXF7	,
	Exercício 9 – Gerar Grade Triangular - TIN7	,
	Exercício 10 – Gerar grades retangulares a partir do TIN8	;
	Exercício 11 – Geração de grade de declividade e fatiamento9	)
	Exercício 12 – Criar mapa quadras de Brasília9	)
	Exercício 13 – Atualização de atributos utilizando o LEGAL11	
	Exercício 14 – Importação de imagem Landsat e Quick-Bird12	
	Exercício 15 – Classificação supervisionada por pixel12	
3	CONCLUSÃO	,

#### **MODELAGEM DA BASE DE DADOS**

BASE DE DADOS GEOREFERENCIADOS PARA ESTUDOS URBANOS NO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA

# 1 INTRODUÇÃO

SIG's são sistemas capazes de associar dados à sua espacialização, amplamente utilizados para análise e processamento de informações geográficas. Dependendo do software utilizado os dados serão manipulados e importados de formas distintas. Neste laboratório será introduzido o modelo de dados do software SPRING, um SIG criados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O laboratório tem como objetivo familiarizar o aluno com o programa SPRING utilizando conceitos teóricos tratados em sala de aula. Para isto, foi elaborado, modelado e implementado uma base de dados do Plano de Brasília.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Os processos abordados no laboratório foram divididos em três partes.

#### PARTE 1 – Definição de um Esquema Conceitual

A definição do esquema conceitual de uma base de dados geográfica passa pelas definições de espacialização e agregação entre as classes de objetos geográficos e objetos não gráficos (atributos descritivos). Foram definidos conceitos como: região geográfica, geo-campos, geo-objetos, objetos não espaciais, plano de informação, e banco de dados geográficos.

#### <u> PARTE 2 – Modelagem do Banco de Dados</u>

Nesta parte foi apresentado a metodologia OMT-G, utilizada para descrever as entidades geográficas e seus relacionamentos.

#### PARTE 3 – Implementação do banco de dados no SPRING

Antes da implementação em si, foi dado um arcabouço teórico sobre o esquema conceitual do SPRING. Foram definidos os conceitos de: banco de dados, projeto, modelo de dados, objeto não espacial, e plano de informação. A implementação foi dividida em 15 exercícios. Cada exercício tratou de um conceito e de diferentes operações com os dados, e seus resultados serão apresentados neste relatório através de imagens.

#### Exercício 1 – Modelagem do Banco – OMT-G para SPRING

A primeira atividade a se fazer para iniciar um novo trabalho com SPRING, é definir um banco de dados. Basicamente resume-se a definir o nome do banco e o SGDB (Sistema Gerenciador de Banco de Dados), onde será armazenado todas as informações tabulares.

🚮 Banco	de Dados
Diret	rio C:/Carol/MESTRADO/Geoprocessamento/lab/Lab1
Curso	
	Nome: Curso
	Gerenciador: Access
Criar	Gerenciador: Access v Alterar Senha Ativar Suprimir Fechar Ajuda

Figure 1: Janela de criação do banco de dados.

Middelo de Dados	
Categorias Classes Temáticas	Projetos
M Altimetria         ^           C AT_Cadastral	DF
Image: CAT_Tematico       Image: Cad_Escolas       Image: Cad_Urbano       Image: Carport Agua	Nome: DF
T Decividade M Grades_Numericas Imagem_EIM I Imagem_Quick_Bird T Imagem_Quick_Bird T Imagem	Projeção UTM/Datum->SAD69 Projeção de Referência Projeção
Rios     Vidae_Politica     Uso_Terra     v	Retăngulo Envolvente Coordenadas: O GMS O GD @ Planas
Modelos de Dados	X1: 146465.9696 X2: 254090.8586
Cadastral	Y1: 8221030.8834 Y2: 8286579.5752
MNT     Rede     Tenático	Hemisfério: O N @ S O N @ S Criar Ativar Desativar Alterar Suprimir
Executar Fechar Ajuda	Fechar Ajuda

Figure 2: Janelas de definição do modelo de dados (a esquerda) e de criação do projeto (a direita).

# Exercício 2 – Importando Limite do Distrito Federal – Converter arquivo Shape para ASCII-SPRING; Ajustar, poligonalizar e associar a classe temática.

A linha fechada de um polígono que contorna a área do Distrito Federal está no formato Shape-File da ESRI, portanto, antes de importar esses dados será feita a conversão para ASCII-SPRING. Após convertido, será importado, ajustado, poligonalizado e associado à classes temáticas.



Figure 3: Resultado do ajuste, poligonalização e associação da classe temática.

# Exercício 3 – Importando Corpos d'água

Os corpos de água referente a barragens, lagos e lagoas estão no formato ASCII-SPRING. Será utilizada a categoria temática Corpos\_Agua criada no exercício 1 para importar os dois arquivos que descrevem as linhas dos polígonos (tipo LINES) e a identificação destes polígonos (tipo POINTS).



Figure 4: Corpos de água em arquivo formato ASCII-SPRING.

### Exercício 4 – Importando rios de arquivo Shape

Os rios representados por linhas e polígonos estão em dois arquivos no formato Shape-File. Será utilizada a categoria cadastral **Rios** criada no exercício 1 para importer os dois arquivos SHAPE, um com as linhas de rios secundários e outro com polígonos de rios principais.



Figure 5: Rios representados por linhas e polígonos.

# Exercício 5 – Importando Escolas de Arquivo Shape

Será utilizada a categoria cadastral **Cad\_Escolas** criada no exercício 1 para importar os dois arquivos SHAPE, um com a localização (pontos) das escolas.



Figure 6: Shape com localização das escolas.

#### Exercício 6 - Importando Regiões Administrativas de Arquivos ASCII-SPRING

Será utilizada a categoria cadastral **Unidade\_Politica** criada no exercício 1 para importar os três arquivos ASCII-SPRING, isto é, linhas que definem polígonos (\*\_L2D.srp), pontos internos aos polígonos para identificá-los (\*\_LAB.spr) e a tabela com atributos descritivos (\*\_TAB.spr).



Figure 7: Polígonos das regiões administrativas e janela de importação dos pontos internos para identificá-los.

#### Exercício 7 - Importando Rodovias de Arquivos ASCII-SPRING

Será utilizada a categoria cadastral **Vias\_acesso** criada no exercício 1 para importar os três arquivos ASCII-SPRING, isto é, linhas do traçado das rodovias (\*\_NET.srp), pontos internos as linhas para identificá-las (\*\_NETOBJ.spr) e a tabela com atributos descritivos (\*\_TAB.spr).



Figure 8: Janela com atributos descritivos das vias de acesso.

### Exercício 8 – Importando Altimetria de arquivo DXF

Neste exercício serão utilizados dados de altimetria (isolinhas e pontos cotados) que foram digitalizados em um sistema CAD e posteriormente exportados para o formato DXF. Será utilizada a categoria numérica **Altimetria** criada no exercício 1 para importar os dois arquivos DXF, que serão inseridos num único plano de informação. Por último será gerado toponímias para as amostras.



Figure 9: Isolinhas (a esquerda), isolinhas com pontos cotados (ao centro), e isolinhas com toponímias (a direita).

# Exercício 9 – Gerar Grade Triangular – TIN

O objetivo é criar uma grade triangular, utilizando a drenagem como linha de quebra.

Passo 1 - Importar a drenagem de arquivo DXF para PI temático



Figure 10: Drenagem em formato DXF.



Passo 2 – Gerar grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

Figure 11: TIN com linha de quebra.

## Exercício 10 – Gerar grades retangulares a partir do TIN

O objetivo deste exercício é criar uma grades retangular do TIN criado.

Seles and more and	And and and the second	Stable A Stable	water with a second second	
ta mat una anto una	and and and and the top		unth carry (10.5.) Make una	e are standard into the party
20 10122 1000 1000 0000	and was an other to a	n 1947 A HOLAT HERO SHED 27 HOROLO (HOLAT) HERO SHED	2000 - 1022 - 1022 - 1022 - 1022 - 1025 2000 - 1020 - 1022 - 1024 - 1024	e 1985, Tombi 1963, Take 1957, IPA 3. 1992, Tizzeringa, 1923, Usan avec
The same and the same	The same same range and have	h deno mpo mano	ante ver ford verte sin	
	(1075) No.7 (1096) / 1096 - 1097 (10 	Care to the same		Considerate field first state links
10 104 a 1002 1000 1014.4	And the second second	o mar procedante mas	1	
an the same correction	alos apir saso sin sin si	·		t stars have been have have have
as loss and loss with	ader and national ader ader ad Andre address address ad	v kain and hair and .	n m	
R. 10452 1075 1076 1076	assa jaka jawa aika aika si	a men papa anno men	kalo / kalo / kalo / kalo kalo	a ing a spec wate forth wood inte
10 1022 1040 8 1022 10124		a ween ware ween we	ato ato ato ato at	The second s
ar ing day much and	and many hand the other with	io topos inter inter	and one are mo for	and the feat and the second
HE CON		a laine rada rada (user	allo vie vie see see	

Figure 12: Grade retangular gerada a partir do TIN.

#### Exercício 11 – Geração de grade de declividade e fatiamento

O objetivo deste exercício é criar uma grade de declividade (em graus) que será posteriormente fatiada para criar um mapa temático com classes de declividade.

									1000	to and	12							
								1424	5.40-01	4,240	1							
				3490		7.000							3,289					
	140										10	ър <b>г</b>	740		1. Q 17	-		
													ų.	120	1.54	zato		
														390	700	ein		
															3.310			
																afa.		
																14	4.445	.W
															<b>0</b> 40	eta	<b>9</b> 0	1.9+01
																	a. 100	190
															-			
															6.478			
															-			
2	1.468	2.420	1.544	1.696	2.255	a.ne-02	0,0	2.110	1.601	040	0,0	0,0	1.763	3.927	2.959	1.836	2.357	3.092

Figure 13: Grade de declividade.



Figure 14: Fatiamento da grade de declividade em classes de declividade após a limpeza de pixels com edição matricial.

#### Exercício 12 - Criar mapa de quadras de Brasília

O objetivo deste exercício é criar um mapa cadastral com limites das quadras de Brasília, juntamente com alguns atributos descritivos associados, isto é, mapa e tabela. Para criar as linhas será importado um arquivo no formato ASCII-SPRING com tais limites (tipo LINES). Para a

identificação de algumas **quadras** como objetos serão fornecidos **rótulos** e **nomes** para cada polígono, e ainda alguns atrubutos (TABLE).



Figure 15: Linhas (a esquerda), identificadores de cada quadra destacados ao centro, e janela de verificação de atributos das quadras (a direita).



Figure 16: Imagem com quadras e suas toponímias.



Figure 17: Módulo de consulta e seus atributos, com seleção de coleção.







Figure 18: Histograma, diagrama de dispersão e gráfico de torta.

# Exercício 13 - Atualização de atributos utilizando o LEGAL

O objetivo deste exercício é utilizar um operador zonal com as quadras de Brasília, portanto será necessário criarmos um novo atributo para o objeto **Quadras**, definido pelo exercício anterior.

ama LEGAL Editar Executar											
la la 🚖 C O Q la la 🖌 💡 🕗 😪 🤆	1 6										
aliza_Mdediv.alg						1					
<pre>//frograms para atualitar o astributo MDECLIV da categoria //através do operador MEDIA ZONAL //belaração das variáveis Objeto zonas ("Quadras"); Cadastral mapacadastral ("Cad Utbano"); Numerio deeliv ("Grades Numericas"); //Instanciação (Recuperação das variáveis do banco) mapacadastral = Recupere (Nome = "Mon_Declividade"); //Atualização do atributo "MDECLIV" com os valores obtido: //Media Zonal, p/ cada objeto (Quadras). // zonas. "MDECLIV" = Atualize (decliv, zonas OnMap mapaca zonas."MDECLIV" = MediaZonal (decliv, zonas OnMap mapaca</pre>	de Obj s pelo cadastr dastral	etos Q operad al, Me	or dZ);		н. Н						
8 to 1 b											
t Sintaxe do Programa											
e sintaxe do Programa		- 8 <u>0</u>	- 🈕 [		8 💻	- 8					
Sintaxe do Programa		id id	• 🎽 [	rotulo	area	perimetro	ASA	USO	NUM_IMOV	POPULAC	MDECLI
santaxe oo Programa	1	id 62868	nome SQN	rotulo SQN	area 110770	• 😮 perimetro 1345.51	ASA NORTE	USO Hotelaria	NUM_IMOV	POPULAC 3500	MDECLI 2.4337311358
sentaar oo mograma	1	id 62868 62869	nome SQN SQN	rotulo SQN SQN	area 110770 110082	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> </ul>	ASA NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico	NUM_IMOV 12 15	POPULAC 3500 250	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195
Sertable do Programa	1 2 3	id 62868 62869 62870	nome SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico	NUM_IMOV 12 15 18	POPULAC 3500 250 300	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220
sentax co programa	1 2 3 4	id 62868 62869 62870 62871	• 22 [] nome SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1305.89</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico	NUM_IMOV 12 15 18 100	POPULAC 3500 250 300 400	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675
sinitate do intrograma	1 2 3 4 5	id 62868 62869 62870 62871 62872	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1305.89</li> <li>1279.4</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120	POPULAC 3500 250 300 400 500	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774
s mitaxi do moyana	1 2 3 4 5 6	id 62868 62869 62870 62871 62872 62873	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1305.89</li> <li>1279.4</li> <li>1248.97</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35	POPULAC 3500 250 300 400 500 140	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198
Seriaar do Hograna	1 2 3 4 5 6 7	id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62874	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1205.89</li> <li>1279.4</li> <li>1248.97</li> <li>1323.46</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 100	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198 1.7747878127
smitaxi do moyana	1 2 3 4 5 6 7 8	→ B% id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62874 62875	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359 104378	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1209.4</li> <li>1248.97</li> <li>1323.46</li> <li>1301.07</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24 24	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 100 120	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198 1.7747878127 1.9133935804
seriaar do intograna 27	1 2 3 4 5 6 7 8 9	id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62873 62874 62875 62876	nome SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359 104378 113198	<ul> <li>perimetro</li> <li>1245.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1305.89</li> <li>1279.4</li> <li>1228.46</li> <li>1301.07</li> <li>1351.42</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial Residencial Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24 24 30	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 100 120 120	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198 1.7747878127 1.9133935804 1.9677604255
seriax do moyana	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	→ B% id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62874 62875 62876 62877	nome SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359 104378 113198 112457	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1305.89</li> <li>1279.4</li> <li>1248.97</li> <li>1323.46</li> <li>1301.07</li> <li>1351.42</li> <li>1340.52</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Residencial Residencial Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24 24 24 30 30	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 100 120 120 150	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195 2.4962470220 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198 1.7747878127 1.9133935804 1.9677604255 1.6222834189
seriaar do intograna	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	→ B% id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62874 62875 62876 62877 62878	nome SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359 104378 113198 112457 109396	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1308.9</li> <li>1305.89</li> <li>1279.4</li> <li>1248.97</li> <li>1323.46</li> <li>1301.07</li> <li>1351.42</li> <li>1340.52</li> <li>1325.76</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Residencial Residencial Residencial Residencial Residencial Residencial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24 24 24 30 30 30	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 140 140 120 120 120 150 200	MDECLI 2.4337311358 1.9993228195; 2.49624702200 1.8826080675 2.6127496774 1.9825683198; 1.7747878127; 1.983935804; 1.9627604255; 1.6222834189; 2.4651998108;
seriax do moyana	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 2	→ B% id 62868 62869 62870 62871 62872 62873 62874 62875 62876 62877 62878 62879	nome SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 101699 95459 108359 104378 113198 112457 109396 103022	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345.51</li> <li>1336.19</li> <li>1310.89</li> <li>1279.4</li> <li>128.46</li> <li>1331.42</li> <li>1331.42</li> <li>1340.52</li> <li>1325.76</li> <li>1287.3</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Residencial Residencial Residencial Residencial Residencial Residencial Comercial	NUM_IMOV 12 15 18 100 120 35 24 24 30 30 30 30 15 15 15 10 10 12 12 18 12 18 10 12 15 18 10 12 15 18 10 12 15 18 10 12 15 18 18 10 12 15 18 10 12 15 15 18 10 12 15 15 18 10 10 12 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 120 120 120 120 120 200 300	MDECLI 2,4337311358 1,993228195 2,4962470220 1,8826080675 2,6127496774 1,9825683198 1,9825683198 1,7747878127 1,9133935804 1,9677604255 1,6222834189 1,62228341898108 2,7676379904
seriaar do moyana	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	▼ 8% id 62868 62870 62871 62872 62873 62874 62875 62876 62877 62878 62879 62880	nome SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	rotulo SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN SQN	area 110770 110082 104903 106524 106524 106524 106559 108359 104378 113198 112457 109396 103022 105360	<ul> <li>perimetro</li> <li>1345 51</li> <li>1336 19</li> <li>1310.89</li> <li>1205.89</li> <li>1279.4</li> <li>1248.97</li> <li>1323.46</li> <li>1301.07</li> <li>1351.42</li> <li>1340.52</li> <li>1325.76</li> <li>1325.76</li> <li>1326.73</li> <li>1300.16</li> </ul>	ASA NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE NORTE	USO Hotelaria Publico Publico Publico Residencial Residencial Residencial Residencial Residencial Comercial	NUM_IMOV 12 15 15 18 100 120 25 24 24 30 30 30 15 18	POPULAC 3500 250 300 400 500 140 120 120 120 150 200 300 400	MDECLI 2,4337311358 1,999228155 2,4962470220 1,826080675 2,6127496774 1,9825683198 1,7747878127 1,9133933804 1,9577604255 1,622234189 2,4651998108 2,4651998108 2,4651998108 2,4651996108

Figure 19: Janela de execução do programa LEGAL (a esquerda) e tabela de atributos atualizada (a direita).

# Exercício 14 – Importação de imagem Landsat e Quick-Bird

Uma cena do sensor ETM+ (satélite Landsat 7) com 3 bandas, foram obtidas do site da NASA e este sera importado.



Figure 20: Imagen Landsat, bandas 1, 2 e 3.



Figure 21: Imagem Quick-Bird.

## Exercício 15 – Classificação supervisionada por pixel

Neste exercício será criado o mapa de Uso da Terra a partir da classificação das bandas do Landsat para toda área do projeto DF.



Figure 22: Classificação supervisionada da imagem Landsat segundo o uso e cobertura do solo.

# 3 CONCLUSÃO

Diferentes representação de dados, como imagem, tabelas, mapas temáticos, etc, podem ser organizados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) a fim de serem intercruzados em operações diversas. Essas operações entre planos de informação nos dá respaldo para responder perguntas. Além de consolidar a teoria abordada em sala de aula, o laboratório ainda nos familiarizou com a linguagem usada no ambiente SPRING.