Terceiro Laboratório Roberto Salles

# Spring Laboratório de MNT

Objetivos:

\* 10 exercícios de aplicação;

## Exercício 1 - Definindo o Plano Piloto para o Aplicativo 1

Como primeira etapa cria-se um novo banco de dados (Curso) e um novo projeto (Plano\_Piloto). No início não há categorias ou PIs.

Painel de Controle
C <u>a</u> tegorias
Planos de Informação
Prioridade: 0 CR 🗾 🗾
🗖 <u>M</u> 🗖 Iexto
EB EG EB
Selecionar Consultar
- Controle de Teles
E <u>x</u> ibir: 🔲 2 🔲 3 🔲 4 🕅 5
Acoplar: 🔲 2 🗖 3 🗖 4 🗖 5
Amgliar: • 1 • 2 • • 4 • • 8
Fechar Ajuda

Término do exercício 1.

### Exercício 2 - Importação amostras de modelo numérico de terreno

Nesta etapa começamos a trabalhar com dados de altimetria digitados num CAD. Objetivo: criar um PI com esses dados. Isso será feito em 3 passos:

- 1. Importar arquivo DXF com isolinhas num PI numérico
- 2. Importar arquivo DXF com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas
- 3. Gerar toponímia para amostras

Passo 1.

Cria-se a categoria Altimetria e importamos os dados do DXF para ela. Depois dos procedimentos feitos temos um PI disponível.



Passo 2.

Importa-se pontos do DXF, no mesmo PI.





Neste passo geramos textos para amostras de PI numérico.



Exercício 2 terminado.

### Exercício 3 - Edição de modelo numérico de terreno

Neste exercício criaremos uma pequena amostra, em outro PI, dos dados de altimetria, para posterior edição. Este PI não será utilizado para outros processamentos, apenas para apresentar as ferramentas de edição. Os procedimentos são:

- 1. Criar um novo PI numérico e fazer cópia do mapa altimétrico
- 2. Editar isolinhas e pontos cotados num PI numérico
- 3. Suprimir o PI MNT\_Teste

Passo 1.

É criado um PI com área menor que o original, mas de 10x10m.



Passo 2.

Desenha-se uma nova isolinha de 1075m.

E SPRING-4.3.3 (20/12/2007) -[Curs	:o][Plano_Piloto]				
<u>Arquivo Editar Exibir</u> Imagem Iemático	<u>MNT C</u> adastral <u>R</u> ede A <u>n</u> áli	se Exec <u>u</u> tar	Eerramentas	Aju <u>d</u> a	
🧱 🛍 🗲 💋 🚺 🗛 💌	17 122661 Inat	va 💌	M 1	📕 Edição Topológica	
				C Edição Gráfica	<ul> <li>Verificação</li> </ul>
	ES C			Verificar: Linhas	<b>•</b>
				Contorno	■ Nós Ajustados ■ Nós não Ajustados
	SPIF,			Edição	de Linhas
				Modo:	Contínuo 💌
				Topologia:	Manual 💌
				Fator Digit.(mm):	2.00
				Valor Z: 👖	075 CR
				🥅 Mestra	🖵 Linhas de Quebra
				Operação:	Criar Linha 🗾
				Desfazer	Salvar
				Tolerância(mm)	: 0.00
				Ajustar	Poligonalizar
				Objetos Clas	visual
				Atualizar Índices	Atualizar Area/Per.
				Fechar	Ajuda
				PI: MN1	I_Teste

Depois fazemos uma edição de pontos cotados. Foram inseridos dois pontos na figura abaixo.



Passo 3.

Este PI MNT\_Teste é removido.

Término do exercício 3.

### Exercício 4 - Gerar grade triangular com e sem linha de quebra

O objetivo deste exercício é criar uma grade triangular a partir das amostras do PI "**Mapa\_Altimétrico**".

Geração de Grade Triangular sem linha de quebra.



Agora a geração é feita com linhas de quebra.

Primeiramente cria-se a categoria Drenagem e importamos os dados do DXF de drenagem para um novo plano de informação.



Segue a comparação dos TINs feitos sem e com quebra. Detalhe ao rio cruzando.



Término do exercício 4.

## Exercício 5 - Gerar grade retangulares de amostras de outras grades

O objetivo deste exercício é criar várias outras grades a partir das amostras do PI "**Mapa\_Altimétrico**", ou mesmo de outras grades (triangulares ou retangulares).

Geração de grade retangular.

💼 SP	RING-4	3.3 (2	0/12/20	07) -[Cu	rso][Pl	ano_Pilo	to]								_ <b>_</b> ×
Arquiv	o <u>E</u> ditar	E <u>x</u> ibir	Imagem	Iemátic	o <u>M</u> N	T <u>C</u> adas	tral <u>R</u> ed	e A <u>n</u> ális	se Exec	<u>u</u> tar <u>F</u> e	rramentas	Ajuda			
	2		8 <u>2</u> 🛛	iuto 👱	] 1/	44998	ļ	Inativ	va	<u> </u>	N N	+ +	0		<u> </u>
D40.0	1040.0	1040.0	1030.0	1035.6	1050.0	1060.0	1070.0	1070.0	1050,0	1020.0	1020.0	1025.4	1050.0	1045.4	Painel de Controle
D45.D	1045.1	1050.0	1042.5	1030.0	1033.8	1050.0	1060.0	1084.7	1064.9	1048.0	1025.9	1020.0	1020.0	1038.0	1 ()Drenagem
065.1	1065.1	1070.0	1064.4	105D.0	1033.9	1024.3	1034.6	1080.0	1070.0	1070.0	1050.0	1050.0	1030.0	1026.0	1
C/84.9	1080.0	1080.0	1080.0	1064.9	1050.0	1035.1	1020.0	1033.7	1056,1	1065.1	1070.0	1060.0	1048.0	1045.4	1 Planos de Informação
090.0	1090.0	1090.0	1080.0	1078.0	1050.0	1036.0	1020.0	1015,8	1045.0	1054.3	1060.0	1064.9	1060.0	1072.3	() Mapa_Altimétrico () MNT-tin () MNT-tin-brk
D95.1	1090.0	1085.2	1075.1	1065.0	1036.0	1020,0	1020.0	1810.8 +	1030.0	1028.0	1026.0	1043.2	1044.4	1056.0	1 (Gim) MNT-grd
104.9	1100.0	1100.0	1084.9	1065.0	1050.0	1040.0	1034.5	1020.0	1010.0	1010.0	1910.0	998.0	1012.4	1018.1	Priorigade: 300 CR
110.0	1110.0	1104.6	1090.0	1080.0	1060.0	1060.0	1050.0	1034,8	1012.2	1020.0	1020.0	1020.0	1010.0	1000.0	Amostras 🗖 Isolinha:
110.0	1110.0	1105.1	1095.5	1075.4	1060.0	1055.3	1030.0	1620.0	1024.7	1040.0	1040.0	1040.0	1030.0	1024.8	
090.0	1090.0	1076.8	1065.6	1053.8	1040.0	1040.0	1045.3	1045.0	1044.8	1050.0	1060.0	1060.0	1050.0	1034.7	Selecionar Consultar Controle de Telas
D64.9	1064.8	1060:0	1057.7	1054.6	1060.0	1064.9	1070.0	1064.8	1064.7	1070.0	1080.0	1080.0	1064.7	1034.6	Ati⊻ar: ● 1 C 2 C 3 C 4 Exibir: □ 2 □ 3 □ 4
094.9	1094.7	1085.1	1083.9	1080.0	1080.0	1084.7	1090.0	1090.0	1094.1	1095.3	1094.6	1080.0	1060.0	1040.0	Acoplar: □ 2 □ 3 □ 4
114.9	1110.0	1110.0	1100.0	1096.4	1095.2	1105.4	1110.0	1120.0	1120.0	1105.6	1085.1	1070,0	1060.0	1054.8	1 Fechar Ajuda
125.0	1125.0	1120.0	1115.1	1110.0	1110.0	1120.0	1130.0	1140.0	1120.0	1100.0	1090.0	1094.5	1080.0	1070.0	1060.0 1050.0 1030.0 1020.0
1				Ť.										Pl	MNT-grd

Refinando grade a partir da grade mostrada anteriormente.

<i>#</i> S	PRING-	4.3.3 (2	20/12/	2007) -	[Curso]	[Plano_	Piloto]	d.											_	
Arqu	ivo <u>E</u> dita	ar E <u>x</u> ibi	r Imagi	em <u>I</u> em	nático	MNT Da	adastral	<u>R</u> ede	A <u>n</u> álise	Exec <u>u</u> ta	r <u>F</u> erra	mentas	Aju <u>d</u> a			- 33			-	
	12		82	Auto	- 1	4499	18		Inativa	<u> </u>		团	+ 🛃	• 0		2	<b>2 2</b>	7 🗇	5	8
	- 14 A	-		- 6µ0	- 54	- 546	-					<i>9</i> -		18-		Γ	Pamol	*	99 1993	1
-0	1040.0	1040.0	1030.0	1030.0	1045.5	1055.6	1065.6	1070.0	1064.5	1041.8	1020.0	1020.0	1025.7	1050.0	1050.9	10	Zzi Categorias	ALC: NOT OF THE OWNER OF THE OWNE		
																	(V) Altimetr	a		
-	1044.9	1048,1	1044.0	1032,1	1030.0	1045,4	1055,1	1060.0	1068.2	1050.0	1038.4	1020.0	1020,0	1021.5	1035.4	16	() Drenage	m		
si	1085.1	1088.1	1064.9	1055.0	1036,5	1020.6	1027.7	1045.2	1064.9	1070.0	1061.0	1049.0	1045.9	1027.2	1020.0	10				
	1080.6	1080.0	1080.0	1069.3	1051.2	1040.0	1028.3	1020.3	1045.2	1060.0	1070.0	1085.0	1055.2	1050.2	1047.6	16	l Planos de Ir	nformaçã	0	
	1097.0	1090.0	1080 D	1070.0	1058.8	1040.0	1025.1	1014.0	1027 3	105/1.0	1054.8	1060 D	1061.6	1060.0	1074.9	10	() Mapa_A	ltimétrico	9 5	
1	100010	10000	1000,0	107010	100010	101010	102001	÷	N.F.	10	100 10	100000	100110	1000.0	107 10		() MNT-tin	brk		
	1093.0	1090.0	1080.0	1066,1	1048.1	1024.9	1020.0	1010.0	1012.5	1030.0	1025.5	1029.5	1045.3	1044.9	1050.4	16	()MNT-gro	J		
																	(Glm) MNT	-grd-10		
+	1100.0	1100.0	1089.6	1070.0	1054.7	1043.1	1036.2	1029.6	1014.2	1010.0	1010.0	1010.0	998.9	1014.5	1019.0	-16	Prioridado:	200	CB.	P
	1110.0	1110.0	1094.6	1080.0	1070.0	1060.0	1050.0	1046.2	1030.0	1010.0	1018.6	1020.0	1017.5	1010.0	1000.0	- 98				
-	and the second	100000000															I Amos I Grade	ids I		sginna Fexto
-	1110.0	1110.0	1100.D	1085.1	1065.0	1060.0	1041.7	1020.0	1020.0	1028.9	1040.0	1042.7	1036.0	1030.0	1023.7	-16	TIN		1	magem
	1001-0	1084.3	1000 0	10547	1044.7	1010.0	1040.8	1045-0	1010.0	1042.0	1052.4	1080.0	1050.0	1055.0	1078-1		Selecio	nar	G	ons <u>u</u> ltai
1	108178	108463	1000.2	1004.7	1044.7	1040.0	1042.0	1043/0	1042.2	1042.8	103214	1000.0	1006.0	1056.0	103321	1	Controle d	e Telas -		
	1062.9	1059.6	1057.1	1053.5	1055.1	1060.0	1065.1	1065.4	1064.7	1064.8	1070.0	1080.0	1079.7	1068.8	1034,9	10	Ati <u>v</u> ar: 💽	1 C 2	C 3	C 4
																	E <u>x</u> ibir:	<b></b> 2	Γ3	<b>4</b>
-	1091.0	1088.1	1082.7	1080.0	1075.4	1080.0	1085.4	1086.1	1091.0	1093.8	1095.4	1092.5	1079.5	1058.4	1040.0	10	Acoplar:	2	<b>□</b> 3	4
	1110.0	1110.6	1102.0	1000.2	1097.0	1100.0	1110.0	1115.3	1118.2	1120.0	1154.3	1080.0	1070.0	1065.0	1054.8	10	Ampliar: (•	1 0	2 (	4
1	+	TTTOIL	+	10ga.z	1001.0	1140.0	+	+	+	1120.0	Turte	1000.0	1010.0	1000.0	100 7.0	Ĩ.,	Fec	har		Ajuda
4	1125.0	1123.0	1119.6	1110.0	1110.0	1119.6	1128.1	1138.0	1135.2	1115.2	1100.0	1092.8	1090.0	1080.0	1070.0	106	3.0 1050.0	1035.3	1020.0	1
1				İ.					Г						PI:	MNT	-grd-10			

Agora gerando uma grade a partir do TIN.

🚎 SPF	ING-	1.3.3 (2	20/12/	2007) -	[Curso]	[Plano_	Piloto]									_ 🗆 🗙
Arquivo	<u>E</u> dita	ar E <u>x</u> ibi	r Image	em Ien	nático ]	<u>M</u> NT <u>C</u> a	dastral	<u>R</u> ede	A <u>n</u> álise	Exec <u>u</u> ta	r <u>F</u> erra	mentas	Ajuda			
1		0	82	Auto	• 1	/ 4499	8		Inativa	•		M	+ 🕂	0		222249
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ + + +
+	) <del>+</del> (	+	+	)+ <mark>:</mark>	+	+	+	+	.+	<mark>.</mark> +	+	+	+	+	+	Painel de Controle
÷	+	1045.7	1041.5	1029.8	1027.9	1043.5	1056.4	1060.8	1059.2	1061.7	1038.3	1019.7	1019.6	1021.3	1037.7	(V) Altimetria
+	+	1067.5	1063.0	1053.6	1036,7	1020.9	1030.6	1048.5	1085.1	1070.0	1060.9	1049.1	1048.2	1027.7	1015.6	
+	+	1081.0	1079.2	1067.9	1052.9	1037.9	1027.4	1019.9	1044.7	1062.1	1068.5	1066.3	1056.1	1050.8	1046.1	
+	+	1069.8	1083.0	1073.0	1056,7	1039.2	1027.2	1014.8	1027.8	1050,1	1056,4	1060.2	1063.0	1061.1	1076,8	Planos de Informação () Mapa_Altimétrico
-+-	i+	1069.9	1080.0	1087.6	1049.3	1025.8	1012.9	1011.9	1017.1	1032.6	1029.7	1034.1	1050.0	1048.2	1053.4	() MNT-tin () MNT-tin-brk () MNT-ard
+	+	1097.9	1065.8	1069.4	1050.2	1039.2	1035.1	1026.9	1011.6	1008.5	1008.2	1008.7	1003.2	1020.9	1024.1	() MNT-grd-10 (GIm) MNT-grd-tin
+	+	1106.9	1093.2	1080.6	1066.8	1057.0	1051.5	1044.0	1027.7	1005.5 10	1015.0	1015.3	1014.5	1004.8	999,4 +	Prioridade: 300 CR
+	+	1110.0	1100.0	1086.5	1067.5	1060.0	1048.4	1019.5	1017.7	1025.5	1035.9	1038.6	1034.2	1025.1	1021.2	I Amostras I Isolinihas I Grade I Iexto
+	+	1089.9	1073.9	1069.3	1048.3	1034.1	1037.7	1042.4	1040.4	1040.4	1051.1	1056.9	1053.0	1046.7	1035.3	IIN         IImagem          Selectionar        Consultar
+	+	1050.5	1050.2	1047.3	1050.6	1058.1	1061.6	1062.5	1059.9	1059,4	1057.5	1076.2	1075.4	1059.0	1034.1	Controle de Telas Ati⊻ar: € 1 € 2 € 3 € 4 €
+	+	1064.7	1077.7	1075.7	1071.8	1076.1	1080.7	1083.6	1083.5	1086.4	1090.9	1091.9	1082.0	1060.3	1035.1	Exibir: T2T3T4T
+	+	1104.4	1099.2	1093.8	1090.2	1096.1	1104.5	1108.9	1112.2	1115.2	1104.4	1084.2	1070.0	1057.0	1049.0	Ampliar: © 1 C 2 C 4 C
+	+	1120.5	1114.5	1105.5	1106.6	1114.0	1122.5	1132.2	1135.1	1117.8	1097.3	1088.7	1085.4	1074.5	1068.1	FecharAjuda
I									Г						PI	MNT-grd-tin

Término do exercício 5.

# Exercício 6 - Geração de imagem para modelo numérico.

O objetivo deste exercício é criar imagens em níveis de cinza e relevo sombreado.

Cria-se uma nova categoria Imagens\_MNT e dentro dela geramos uma imagem em níveis de cinza a partir dos dados do MNT-grd-tin.



Gerando imagem sombreada.



Término do exercício 6.

## Exercício 7 - Geração de grade de declividade.

O objetivo deste exercício é criar uma grade de declividade (em graus) que será posteriormente fatiada pelo próximo exercício.

Geração de grade de declividade.



Término do exercício 7.

## Exercício 8 - Fatiamento de Grade Numérica - Mapa de Declividade.

O objetivo deste exercício é criar o mapa temático de declividade (em graus) pela operação de fatiamento da grade numérica, criada no exercício anterior.

Define-se uma nova categoria Declividade onde geramos, em 4 fatias, um novo PI temático.



Término do exercício 8.

## Exercício 9 - Geração de Perfil a partir de grades.

O perfil é traçado a partir de um trajeto de linha definido pelo usuário ou a partir de linhas que foram previamente digitalizadas.



E tela do perfil.



Término do exercício 9.

#### Exercício 10 - Visualização de imagens em 3D.

A visualização 3D é gerado pela projeção geométrica planar de uma grade regular de relevo com textura definida pelos dados de uma imagem de textura (PI de uma categoria do modelo Imagem). O produto final é uma imagem do relevo, com textura definida pelo usuário, projetada na tela ativa do SPRING.O objetivo deste exercício é criar imagens em níveis de cinza e relevo sombreado.

Utilizando a altimetria e a imagem sombreada como textura podemos gerar uma visualização 3D.



Visão paralela:

Perspectiva:



Par-estéreo



Término exercício 10.

### Conclusão

O Spring apresenta diversos recursos para lidar com informações de relevo, desde manipulação de grades até geração de imagens e visualização 3D.