#### Lição I – GEOPROCESSAMENTO

Para que possamos realizar as outras lições é extremamente importante estudarmos esta, porque será a base para entendermos as operações que serão realizadas no software Spring.

#### Você já ouviu ou leu sobre Geoprocessamento?

#### E que importância tem isto para nós?

O geoprocessamento é o processamento informatizado de dados georeferenciados. Segundo INPE, 2000 o geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico.

O geoprocessamento utiliza programas de computador que permitem o uso de informações cartográficas (mapas e plantas) e informações a que se possa associar coordenadas desses mapas ou plantas. Por exemplo, permitem que o computador utilize uma planta da cidade identificando as características de cada imóvel, ou onde moram as crianças de uma determinada escola. Nos possibilita também, fazer mapas que nos indiquem problemas ambientais, e por meio deles, tomar decisões que amenizem ou solucionem os impactos ambientais.

O geoprocessamento está correlacionado com outras técnicas de tratamento da informação espacial. Entre as quais podemos destacar o Sensoriamento Remoto e o SIG (Sistemas de Informações Geográficas).

#### SENSORIAMENTO REMOTO

Nós usamos os nossos sentidos (visão, audição, paladar, olfato e tacto) para identificar alguma coisa. Por exemplo, podemos visualizar uma fruta em uma árvore antes de pegá-la e comê-la. Entretanto, nem tudo se pode visualizar devido à longa distância. O sensoriamento remoto nós ajuda a coletar informações de uma área sem entrar em contato direto com ela (figura 1). Isto pode ser feito através de fotografias aéreas ou por imagens de satélites (figura 2).



Figura 1 - Fonte: Fonte: DIAS, et al... (2003).



Figura 2 - Fonte: Fonte: DIAS, et al... (2003).

Na foto aérea, uma câmera fotográfica é acoplada num avião e o produto final será uma foto da área em estudo.

As imagens de satélites são obtidas por sensores remotos que captam diferentes intensidades de luz refletida (figura 3). Por exemplo: uma floresta reflete uma quantidade de luz solar diferente da luz refletida por uma cidade ou de um oceano. Esta técnica baseia-se na análise do fluxo de energia que é captada pelos sensores em diferentes faixas do espectro eletromagnético (figura - 4). Esta energia, utilizada em sensoriamento remoto, é chamada de radiação eletromagnética<sup>1</sup>, que de acordo com a freqüência recebe diferentes denominações: raios gama; raios X; ultravioleta; visível - faixa que sensibiliza

nossos olhos - (azul, verde e vermelho); infravermelho; microondas; ondas de rádio etc...



Figura 3 – Energia solar refletida, captada pelos sensores remotos Fonte: Fonte: DIAS, et al... (2003).



\* - ângström

\* m - micrômetro

A detecção da radiação depende de certos requisitos. Em primeiro lugar, deve haver uma **fonte** (1) de radiação eletromagnética. Essa radiação deve se propagar pela **atmosfera** (2) (ou pelo meio físico entre a fonte e o objeto observado) até atingir a **superfície terrestre** (3) (ou o objeto observado). Ao atingir a superfície terrestre sofrerá interações, produzindo uma radiação de retorno. Tal radiação se propagará pela **atmosfera** (4) (ou pelo meio físico entre o objeto observado e o sensor), atingindo o **sensor** (5). O que chega até o sensor é uma certa intensidade de energia eletromagnética (radiação) que será posteriormente **transformada em um sinal** (6) passível de **interpretação** (7).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>A radiação eletromagnética é definida como a forma de energia que se propaga no vácuo, à velocidade da luz (cerca de 300.000 km/segundo), em forma de ondas ou partículas eletromagnéticas.

A título de exemplo, apresenta-se abaixo um paralelo com uma máquina fotográfica. O sensor é a máquina fotográfica e o detector é a emulsão fotográfica. A fonte de energia pode ser o Sol (ou uma lâmpada) e o alvo pode ser uma pessoa (ou uma região da superfície da Terra). O meio de propagação da energia entre a fonte e o alvo é o ar (atmosfera), bem como é o meio de propagação entre o alvo e o sensor. Para que a energia captada pelo sensor se transforme num sinal passível de interpretação é necessário que o filme seja revelado. Então deve-se gerar cópias em papel que serão interpretadas para obtenção de informações sobre o alvo (objeto de estudo). Veja tabela abaixo:

Componente	Exemplo da Máquina Fotográfica
1 – Fonte	Sol (ou qualquer outra fonte luminosa como uma lâmpada ou flash da máquina fotográfica)
2 – Meio 1	Ar (atmosfera)
3 – Alvo	Pessoa (ou região da superfície da Terra)
4 – Meio 2	Ar (atmosfera)
5 – Sensor	Máquina fotográfica
6 – Processador	Aparelhos do laboratório de revelação
7 – Analista	Pessoa que observa (analisa) a foto

Os sensores remotos dos satélites podem ser ativos ou passivos. Ativos possui iluminação própria. Ex: radares.

Passivos não possuem radiação própria, isto é dependem de uma fonte de iluminação externa. A principal fonte de energia disponível para estes fins é a energia do Sol (figura 5) que incide sobre o nosso planeta e que é captada pelos sensores depois de haver interagido com a superfície e a atmosfera.



Figura 5 – A interação da energia solar com os alvos da superfície terrestre com os sensores remotos dos satélites.
Fonte: <u>www.intersat.com.br</u>

Os sensores remotos acoplados ao satélite (figura 6) captam a energia proveniente da superfície terrestre e transformam esta energia em um dado passível de ser relacionado com informação sobre o meio ambiente.



Figura 6 - Satélite. Fonte: Embrapa, 2000.

Existem muitos satélites a quilômetros da superfície da Terra. Dentro os quais, destacamos três: LANDSAT, SPOT e CBERS.

# LANDSAT

A série Landsat (Land Remote Sensing Satellite), iniciou em 1972 com o lançamento do satélite ERTS-1. Ela teve seqüência com os Landsat 2, 3, 4 e sobretudo com o Landsat 5 e 7. O principal objetivo do sistema Landsat foi o mapeamento multispectral em média resolução (30 m) da superfície da Terra. Trata-se do sistema orbital mais utilizado no monitoramento ambiental. O INPE recebe de forma contínua imagens do LANDSAT sobre todo o território nacional desde 1974, e dispõe um acervo de dados históricos sobre o país.



## SPOT

O programa SPOT foi planejado e projetado desde o início como um sistema operacional e comercial de observação da Terra (SPOT – Satellite Pour l'Observation de la Terre). Estabelecido por iniciativa do governo francês em 1978, com a participação da Suécia e Bélgica, o programa é gerenciado pelo Centro Nacional de Estudos Espaciais - CNES, que é o responsável pelo desenvolvimento do programa e operação dos satélites. Já foram lançados os SPOT 1, 2, 3, 4 e último em maio de 2002 o 5.



Satélite SPOT 4

# CBERS

O Satélite sino-brasileiro de observação da terra (CBERS) é um projeto conjunto entre o Brasil e a China. O CBERS-1 foi lançado em Outubro de 1999, com três sensores: imageador de visada larga (WFI), a câmara CCD de alta resolução e o varredor multiespectral infravermelho (IR-MSS). O WFI tem uma visada de 900 km no solo, que dá uma visão sinótica com resolução espacial de 260 m e cobre o planeta em menos de 5 dias. Os sensores CCD (20 m de resolução) e IR-MSS (80 m de resolução) tem uma visada de 120 km. O CBERS-2 (com os mesmos sensores do CBERS-1) foi lançado no dia 21 de outubro de 2003.



A imagem de satélite constitui um importante recurso para o estudo do espaço geográfico (figura 7), pois disponibiliza informações atualizadas. De um modo geral, as aplicações do sensoriamento remoto servem para o estudo e levantamento de recursos naturais, monitoramento de desmatamentos e queimadas, previsão e avaliação de impactos ambientais, para o planejamento urbano – regional, para estudos de disponibilidade e qualidade da água, levantamento de vegetação e planejamento agrícola.



Figura 7 – Alvos que podem ser estudados pelas imagens de satélites. Fonte: Fonte: DIAS, et al... (2003).

Alguns exemplos de imagens de satélite:

Data de aquisição: 03/maio/00.

Composição colorida: RGB: bandas 4,3,2

Satélite: CBERS-1CCD.

Local: Cidade de São Sebastião, Ilhabela - SP.

Fonte: INPE.

Data de aquisição: 12/Marco/1990.

Composição colorida: Bandas 2/3/4

Satélite: Landsat-5 TM.

Local: Floresta Nacional da Tijuca – Rio de Janeiro.

Fonte: INPE







Imagem em três dimensões – 3D de Los Angeles – EUA, do satélite Spot 5 Fonte: <u>http://www.spotimage.fr/spot5/galerie/es/es\_galerie\_frame.html</u>

As imagens de satélites obtidas para se trabalhar nas lições II, III e V foram as seguintes:

Lição II - Mosaico do Brasil - Imagem do Satélite Spot.



Fonte: Banco "Atlas\_BR" http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/bancospr.html



Lição II - Mosaico da Amazônia - Landsat - 5 TM.

Fonte: Banco "Atlas\_BR" http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/bancospr.html

Lição III - Mosaico do Rio Grande do Sul - Imagem do Satélite Spot.



Fonte: Banco \*"Atlas\_BR" <u>http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/bancospr.html</u> \*Recorte do mosaico do Brasil.



Lição V - Mosaico da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí / RS - Landsat 5 TM

Tome. <u>mtps://200.330.nd3d.gov/mi30/</u>

## Para obtenção das imagens é necessário seguir roteiro:

1- Abrir o Internet Explorer ou Netscape Comunicator e entrar no site: <<u>https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid</u>>

2- Localizar a área de interesse do usuário e capturar o mosaico, no formato com extensão ".tar", através de download. Em seguida descompactar o projeto com Winzip, gerando um arquivo com extensão ".sid". Ver exemplo de mosaico na figura abaixo (Figuras 1 e 2).





3- Anexo ao arquivo gerado no item 2, existe um outro arquivo com extensão <u>".sdw"</u> que serve para indicar as coordenadas iniciais da imagem. Somar 10 000 000 m a coordenada y antiga (para cartas ao sul do equador, evitando distância negativa). Isto é realizado para alterar a coordenada y inicial, e ficar em conformidade com o programado no SPRING (inicio y = canto inferior esquerdo).

4- Abrir novamente o Internet Explorer ou Netscape Communicator e acessar o site: <u>http://www.lizardtech.com/solutions/geo\_e</u> trazer o software " **GeoExpress View by ILS** ", também disponível gratuitamente. Ver opção acesso direto: <u>GeoExpress View Trial</u>.

#### Executar o programa e Criar um novo projeto.

Em seguida clicar a opção (+) para inserir o arquivo contendo o mosaico da área de interesse do usuário e exportar o projeto:

No menu principal do **Geoexpress View** clicar a opção **Tools** e disparar a função **Expor**t, em um endereço no micro do usuário, que é solicitado a seguir. Salvar o projeto e sair do programa.

5- Entrar no diretório onde foi gravado a imagem exportada, abrir o arquivo <u>".tfw "</u>, substituir (,) por (.) na opção editar e função substituir.

Atenção: Verificar se a coordenada y é positiva, ver última linha do arquivo. Caso ela seja negativa somar ao valor encontrado 10 000 000 m. Isto ocorrerá nos mosaicos que estão localizados na primeira faixa ao sul do equador, mas a coordenada inicial do mosaico está um pouco acima do equador, dispensando esta correção no item 3. Em seguida salvar o arquivo.

6- Abrir finalmente o SPRING 4.0 e ativar o Banco Atlas, banco demonstrativo já gerado pela equipe do Projeto SPRING do INPE, em seguida ativar o projeto Brasil, ou ativar o banco de dados e projeto de seu interesse.

a)Clicar no menu principal a opção arquivo e selecionar a função Importar TIFF/GeoTIFF.

b)Definir a projeção: <u>sistema UTM</u> e Modelo da Terra: <u>WGS 84</u>. Clicar o hemisfério SUL e entrar com o meridiano central correspondente à folha 1: 1 000 000 copiada, para isto consultar <u>mapa índice-carta do Brasil</u>, ou ver na nomenclatura internacional do mosaico a identificação do fuso ao qual o mosaico pertence. Executar.

As três bandas (**TM 7, 4, 2**) virão automaticamente. Abrir o painel de controle do SPRING, gerar a composição colorida e visualizá-la.

Observação: Para mosaicos fora da área do Brasil, desativar o projeto Brasil e seguir a rotina a partir dos sub\_itens 6a e 6b.

# SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Outro importante recurso, para o estudo do espaço geográfico, são os SIG's (Sistemas de Informações Geográficas) ou GIS (Geographic Information System).

O que é?

Para que serve?

E o que isto tem a ver comigo?

Um **SIG** é um sistema computacional composto por hardwares, softwares, dados e pessoas para ajudar na manipulação, análise e apresentação de informações espacializadas. Demonstração esquematizada de um SIG:



**Como um SIG trabalha?** Imagine um sanduíche com as seguintes camadas: duas fatias de pães, maionese, presunto, queijo, alface, tomate, pepino etc... Todos eles ficam em camadas. Os dados são armazenados como

LUNAD

uma coleção de camadas temáticas - planos de informação ou mapas – (figura 8), que podem ser sobre solo, vegetação, hidrografia, vias, área urbana etc...





Figura 8 - Camadas Temáticas. Fonte: <u>http://www.gis.com</u>

As camadas temáticas ou os planos de informação contêm as seguintes características que são entendidas e representadas pelo computador:





Polígonos - linhas fechadas



### Fonte: http://www.gis.com

*Qual a função de um SIG?* Os planos de informação servem como "combustível" para um SIG. Para então, entrar, armazenar, manipular, perguntar, analisar e visualizar os dados geográficos via computador (figura 9).



Figura 9 - Visualização dos dados geográficos via computador. Fonte: <u>http://www.gis.com</u>

Os dados geográficos são as novas informações geradas pelo SIG, que se constituem em diversos mapas:



Fonte: http://www.gis.com

Com os planos de informação em um SIG, pode-se usar para as seguintes situações:

• Localização de um bairro, uma rua de uma cidade:



Fonte: http://www.inf.ufrgs.br/turismo/poa/mapa.html

• A melhor rota para se chegar ao um determinado lugar:



• A maneira mais fácil de chegar um lugar em chamas:





• Melhor local para instalação de uma indústria:



Fonte: http://www.gis.com

• Mapas ambientais:



Mapa de vulnerabilidade à ocupação urbana

Fonte: Machado, 2002.

Avaliação de áreas suscetíveis a deslizamento



Fonte: http://www.gis.com



Avaliação de desmatamentos e queimadas

Fonte: PROJETO PRODES DIGITAL http://www.obt.inpe.br/prodes/14



Fonte: MAURANO,2003 http://www.dpi.inpe.br/proarco/slides/24

Existem vários softwares que servem com SIG's, entre eles o SPRING – Sistema de Processamento de Informação Georeferenciada, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Nas próximas lições estaremos utilizando o Spring para desenvolver os trabalhos. Para tanto, iremos conhecer algumas funções deste programa.

# SPRING - Sistema de Processamento de Informação Georeferenciada

O SPRING é um GIS no estado-da-arte com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais (INPE, 2002). Na figura 10 mostra o Spring na versão 4.0 com um **Banco de Dados – Geografia** e um **Projeto – A\_Brasil**. (Plano de informação – mosaico do Brasil, obtido por imagens de satélite - Spot) Já houve outras versões do Spring representadas por 1.0, 2.0 e 3.0.



Figura 10 – Spring 4.0

## MODELO DE DADOS DO SPRING

Um "modelo de dados" representa um conjunto de ferramentas conceituais utilizado para estruturar dados num sistema computacional (INPE, 2002). Num projeto de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) como o SPRING o modelo descreve como a realidade geográfica será representada no computador.

Banco de Dados 💆 Nome Diretório Categoria 💆 Projeto 🔟 Nome Projeção Ret. Envolvente Nome Projeção Plano de Informação. Resolução Ĺ. Escala Numérico Rede Cadastral Objeto Temático Imagem Monocromática Classes Temáticas Amostras Linhas Linhas RGB Grade Objetos Objetos Sintética TIN Texto Texto Forma de Classificada Isolinhas Linhas representação Rotulada Imagem Matriz Texto Texto Classes Texto

Resumo do Modelo de Dados no SPRING (figura 11):

Figura 11 - Fonte: Pinheiro, 2002.

O BANCO DE DADOS no SPRING Corresponde fisicamente a um diretório onde serão armazenados suas definições de CATEGORIAS e CLASSES, e os PROJETOS pertencentes ao BANCO (Lopes, 2002).

Os PROJETOS São armazenados em sub-diretórios juntamente com seus arquivos de dados: pontos, linhas, imagens, textos, grades e objetos.

Banco de Dados
Diretório c:\Professor\Clairton
Banco de Dados
Geografia
Nome: Geografia
Gerenciador: DBase 💌 Alterar Senha
Criar Ativar Suprimir Fechar Ajuda
Banco de Dados corrente: Geografia
Projetos
A_Brasil B_Rio_Grande_do_Sul C_Ibicui
Nome: A_Brasil
Projeção POLYCONIC/SAD69
Retângulo Envolvente
Coordenadas: 💿 Geográficas 🔿 Planas
Long1: 0 78 0 0.00 Long2: 0 29 50 0.00
Lat1: s 36 10 0.00 Lat2: n 8 10 0.00 Hemisfério: O N O S O N O S
Criar Ativar Desativar Alterar Suprimir
Fechar Ajuda
Projeto corrente: A. Brasil

F

- 24 -

\_ 🗆 🗙

Visual...

Atributos..

Tabela: CG000074

Cadastral O Rede

🔿 Não-Espacial

Suprimir

Visual..

Atributos.

Dados..

Tabela: CR

Suprimir

Ajuda

Fechar

Executar

Os dados no SPRING são criados e definidos por um MODELO DE DADOS DO BANCO DE DADOS, onde cada mapa pertence a uma	APP_1 Agua_sep Bac_Hid Bacias Hidrográficas
IMAGEM – esta Categoria refere-se aos dados adquiridos por sensoriamento remoto em formato matricial. Ex.: imagens de satélites. NUMÉRICO – os dados representados nesta Categoria possuem uma variação contínua de seus valores numéricos em função de sua posição na superfície. Ex.: altimetria, temperatura de superfície.	Nome: Imagem de Satélite Tat Modelo Imagem O MNT O Temático O Objeto Criar Alterar Classes Temáticas

TEMÁTICO – nesta Categoria estão contidos os dados que classificam uma posição geográfica de um determinado tema. Ex.: classificação de vegetação.	CLASSES - nas Categorias de dados do modelo temático é necessário definir as Classes Temáticas, as quais são especializações da categoria.
OBJETO – esta categoria refere-se à	CADASTRAL – refere-se aos mapas
especialização de um tipo de objeto	que possuem a representação de
geográfico. Ex.: municípios.	determinado tipo de objeto.
REDE – esta Categoria armazena os	NÃO-ESPACIAL - o objetivo desta
dados geográficos que possuem	Categoria é armazenar aos dados que
relações de fluxo e conexão entre os	não possuem representação espacial
inúmeros elementos que se deseja	como, p. ex., os dados de cadastros
representar e monitorar. Ex.: rede de	rurais e urbanos (Tabelas de Atributos).
drenagem.	

As características de apresentação gráfica (visual de áreas, linhas, pontos e textos) dos dados também são definidas e armazenadas junto com o MODELO DO BANCO DE DADOS. O termo "visual" é utilizado no SPRING para designar as características de apresentação gráfica dos dados, sendo definido para cada modelo de categoria, assim como para as classes de uma categoria do modelo temático.

As CATEGORIAS do modelo TEMÁTICO são divididas em CLASSES TEMÁTICAS, e cada classe pode ter um visual diferente, isto é, cores distintas (INPE, 2002).

O PROJETO no SPRING define a área física de trabalho. Para criação de um PROJETO é necessário fornecer um **nome**, **projeção** e **retângulo envolvente**. Um subdiretório, abaixo do diretório correspondente ao BANCO, será criado. Os dados referentes a uma dada região serão armazenados neste PROJETO. A condição para criar um PROJETO é apenas ter um banco ativo, não sendo necessário definir as CATEGORIAS. **Pode-se ter quantos PROJETOS desejar, mas somente um pode estar ativo de cada vez.** 

Um PROJETO possui um conjunto de PLANOS DE INFORMAÇÕES (PI's) com mesmo sistema de projeção. Dados externos, em outras projeções, serão sempre remapeados para a projeção do PROJETO ativo, seja durante o processo de importação ou na digitalização. Desta forma, é importante definir um sistema adequado com a escala dos dados, prevendo-se também os produtos cartográficos que serão gerados (Lopes, 2002).

Cabe salientar que somente serão apresentadas as CATEGORIAS que estiverem no Banco de Dados ativo, as quais possuem pelo menos um PLANO DE INFORMAÇÃO no PROJETO ativo. De acordo com a CATEGORIA, apresentam-se os PI's e suas representações disponíveis.

Um PI é representado por um conjunto de objetos que possuem características básicas em comum. Num PROJETO cada PI está associado a uma CATEGORIA, portanto refere-se a um único MODELO DE DADOS:

TEMÁTICO - [Pontos (P); Linhas (L); Matriz (M); Classes (C); Texto (T)]

NUMÉRICO - [Amostras (A); Grade (G); TIN (Ti); Isolinhas (I); Imagem (Im); Texto (T)].

IMAGEM - [**M** (M) - canal monocromático, **R** (R) - canal vermelho, **G** (G) - canal verde, **B** (B) - canal azul; Texto (T); **Sintética** (S); **Classificada** (C); **Rotulada** (R) - linhas criadas pela segmentação de imagens].

REDE - [Linhas (L); Objetos (O); Texto (T)] CADASTRAL - [Pontos (P); Linhas (L); Objetos (O); Texto (T)].

# PRINCIPAIS COMANDOS DO MENU PRINCIPAL DO SPRING:

# SPRI	NG-4.0	D[Geog	rafia][A_	Brasil]									
Arquivo	<u>E</u> ditar	Exi <u>b</u> ir	<u>I</u> magem	<u>I</u> emático	<u>M</u> NT	<u>C</u> adastral	<u>R</u> ede	A <u>n</u> álise	E <u>x</u> ecutar	<u>F</u> erramentas	Ajuda		
	5	7 82	Auto	• 1/ 4	551211	Inativa	•		) + 4	• 0 🗞	<u>/</u> _:	<u>x</u> 4 <u>5</u>	?

Menus de Atalho

	Banco de Dados
12	Projeto
<b>5</b>	Categorias
	Plano de Informação
<mark>82</mark> ]	Painel de Controle
LA.	Gráfico
۶	Zoom (selecionando a área)
+	Cursor de ponto

# MODO Auto AUTO/PLENO/ESCALA

A apresentação de PI's na área de desenho pode ser controlada por outros parâmetros que são definidos para cada tela. Na barra de ferramentas existe um botão de opções que permite selecionar entre: **Auto, Pleno e Escala**.

Modo **Auto:** reamostra a imagem de modo a apresentá-la toda dentro das dimensões padrões da tela, do projeto ativo ou da forma do retângulo definido para um zoom.

Modo **Pleno:** não há reamostragem, todos os pixels são apresentados e caso a imagem não caiba nas dimensões da tela, a barra lateral poderá ser utilizada para visualização do resto da imagem.

Modo **Escala:** os dados serão apresentados na tela na escala definida no campo equivalente, requer apenas que o valor seja digitado. Uma mensagem fará a advertência para o caso em que não haja memória suficiente para ampliar a imagem na escala desejada, devendo-se então diminuir o fator de escala. A caixa de texto que apresenta a escala a cada visualização não poderá ser alterada a menos que a opção **Escala** esteja selecionada.

## APRESENTAÇÃO DE COORDENADAS E INFO PARA DADOS MATRICIAIS

Uma vez que seu projeto encontra-se cartograficamente definido, pode-se ver em tempo real a posição do cursor, em coordenadas geográficas ou planas, quando se move o mesmo sobre uma área de desenho.

O botão de opções Inativa Inativa/Planas/Geográficas localizado na barra de ferramentas refere-se às coordenadas do plano de informação. As coordenadas são apresentadas no rodapé da tela, em metros para a opção Planas e em graus, minutos e segundos para a opção Geográficas. A opção Inativa desabilita as coordenadas do rodapé.

A opção **Info** apresenta os valores de Z quando um PI numérico contém uma grade retangular ou os valores de nível de cinza quando um PI do modelo imagem.

## DESENHAR, ZOOM IN, ZOOM OUT, ZOOM PI, ANTERIOR E RECOMPOR.

<u>/</u>	Desenhar ou [Executar] [Desenhar] no menu principal atualiza os
	dados na tela de acordo com a seleção realizada no "Painel de
	Controle" e as características de apresentação, como escala,
	definidas na própria tela.
5	Zoom In ou [Executar] [Zoom In] no menu principal amplia de 2
	vezes o centro da tela de desenho após seleção de PI's no "Painel de
	Controle".
5	Zoom Out ou [Executar] [Zoom Out] no menu principal reduz de 2
	vezes o centro da tela de desenho após seleção de PI's no "Painel de
	Controle".
<u> </u>	Zoom PI ou [Executar] [Zoom PI] no menu principal amplia os dados
	na tela de acordo com o PI ativo no "Painel de Controle", baseado no
	retângulo envolvente do PI. Outros PI's podem estar selecionados,
	mas a ação será sobre o PI ativo.
5	Recompor ou [Executar] [Recompor] no menu principal
	redimensiona a apresentação dos dados em função do tamanho da
	tela e do retângulo envolvente do projeto ativo. Desfaz um zoom
	realizado através do Cursor de Área e restaura o modo de
	apresentação para Auto, caso esteja em Escala ou Pleno.

¢	Anterior ou [Executar] [Anterior] no menu principal restaura a última
	ação de apresentação de um dado na tela corrente. Desfaz o último
	zoom realizado através do Cursor de Área, Zoom In, Zoom Out,
	Zoom PI ou Cursor de Vôo.
÷	O recurso de voar através do botão ou [Exibir] [Cursor de Vôo] no
	menu principal permite deslocar os dados na tela mantendo a escala
	de visualização, mostrando os dados além da área visível.
	Normalmente é utilizado após ter aplicado um <b>zoom</b> na tela ativa. O
	cursor passa para a forma de uma "cruz" (+) quando o recurso de
	voar estiver ativo. Clique em um ponto da tela e arraste o mouse até a
	posição desejada, liberando em seguida, para que a imagem seja
	apresentada na nova posição. Para restaurar o cursor na forma de
	uma "seta", clique o botão da direita do mouse dentro da área de
	desenho ou no próprio botão de vôo.
0	O uso do botão ou [Exibir] [Cursor de Info] no menu principal permite
	mostrar todas informações sobre os PI's desenhados na tela ativa. Ao
	ativar este botão, o cursor passa para a forma de uma "cruz" (+) e
	quando se clica na tela ativa, todas informações na posição indicada
	são apresentadas na janela de "Relatório de Dados". Para restaurar o
	cursor na forma de uma "seta", clique novamente no botão de info.

Após termos conhecido os recursos do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e do Spring, estaremos utilizando estes para estudar sobre o Brasil, Rio Grande do Sul e a Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí nas próximas lições.