

## Aula 7 -Manipulação de Dados Vetoriais

### 1. Edição Vetorial

A edição de dados vetoriais no SPRING é executada sobre mapas **temáticos, cadastrais, redes** e de **MNT** (modelos numérico de terreno). A representação vetorial destes mapas é a maneira mais precisa de representar um objeto geográfico, utilizando-se das entidades básicas como **pontos, linhas e áreas** (ou polígonos), para definir as classes temáticas, objetos geográficos e amostras (isolinhas e pontos cotados) numéricas.

No processo de edição de vetores no SPRING, especialmente de mapas cadastrais, temáticos e redes, o usuário tem de passar pelas etapas de **Digitalização, Ajustes e Poligonalização**. Para a edição de um PI numérico necessita-se apenas a **Digitalização** e eventualmente alguns ajustes.

Os dados vetoriais podem ser inseridos no sistema por rotinas de importação, veja a seguir os exemplos em que serão importados arquivos no formato ASCII.

#### 1.1 Importação de arquivos ASCII

A seguir será apresentado como constituir um arquivo do mapa de drenagem e vias de acesso. Observe que não existe categoria e classes temáticas para importar arquivo de vias de acesso, portando terá de defini-la:

**IMPORTANTE:** Utilize a mesma sintaxe apresentada a seguir para criar os nomes de categorias e classes, pois faz diferença quando se utiliza maiúsculas e minúsculas.

#### *Definindo o modelo temático para mapa de vias de acesso*

⇒ *Criando categoria temática:*

- # Iniciar – Programas – Spring

**SPRING**

\* Ativar banco de dados Curso

- [Arquivo] [Modelo de Dados...] ou botão 

#### **Modelo de Dados**

- {Categorias - Nome: Vias\_acesso}

- (Modelo ⇔ Temático)

- (Categorias ⇔ Criar)

- {Classes Temáticas - Nome: Principais}

- (Classes Temáticas ⇔ Criar)

- {Classes Temáticas - Nome: Secundarias} \* *NÃO utilize acentuação*

- (Classes Temáticas ⇔ Criar)

- {Classes Temáticas - Nome: Urbanas}

- (Classes Temáticas ⇔ Criar)

- (Executar) - para criar as classes e categoria

\* *Definindo visual da categoria* Temática

#### **Modelo de Dados**

- {Categorias: Vias\_acesso}

- {Classes Temáticas: Principais}

- (Visual...)

**Visuais de Apresentação**

\* em **Linhas** escolha

- (Largura: 1)
- (LINHAS - Cor...)

### **Cores**

\* *Selecionar uma cor*

- (Executar)
- \* *Repetir para as outras classes temáticas*
- (Fechar)

### **Modelo de Dados**

- (Fechar)

⇒ *Importando dados temáticos de vias:*

### **SPRING**

\* *Ativar projeto Brasília*

- [Arquivo][Importar...]

#### **Importação**

- (Diretório...: /springdb/Dados) - *Obs: Para este exemplo*
- (Modelo ⇔ Temático)
- (Formato ⇔ ASCII : Mavias.L2D)
- (Entidade ⇔ Linhas c/ topol.), (Unidade ⇔ Metros), {Escala: 25000}
- \* *Projeção e Retângulo Envolvente - Não necessários, assume do projeto ativo*
- \* *Projeto - Não necessário, projeto ativo*
- (Categoria...)

#### **Lista de Categorias**

- (Categorias | Vias\_ acesso)
- (Executar)

#### **Importação**

- {PI: Mapa\_vias)
- (Executar)

⇒ *Importando identificadores:*

### **SPRING**

- [Arquivo][Importar...]

#### **Importação**

- \* *Idem importação de linhas, exceto:*
- (Formato ⇔ ASCII: Mavias.LAB)
- (Entidade ⇔ Identificadores)
- (Executar)
- (Fechar)

⇒ *Visualizando dado temático importado na tela principal:*

### **Painel de Controle**

- (Categorias | Vias\_ acesso)
- (Plano de Informação | Mapa\_vias)
- (Linhas), (Classes)
- (Selecionar)

**Seleção de Classe**

\* *Selecione a classe desejada ou Todas*

**Painel de Controle**

- (Ativar - 1)

**SPRING**

- (Desenhar)

\* Agora repita o processo acima para criar o mapa de rios. Neste caso **NÃO** será necessário definir a categoria para receber o mapa de rios, pois já encontra-se definido no banco **Curso**.

⇒ **Importando dados temáticos de drenagem:**

- # Iniciar – Programas – Spring

**SPRING**

\* Ativar banco de dados **Curso**

\* Ativar projeto **Brasília**

- [Arquivo][Importar...]

**Importação**

- (Diretório...: /springdb/Dados) - *Obs: Para este exemplo*

- (Modelo ⇔ Temático)

- (Formato ⇔ ASCII : DRENAGEM.L2D)

- (Entidade ⇔ Linhas c/ topol.), (Unidade ⇔ Metros), {Escala: 25000}

\* *Projeção e Retângulo Envolvente - Não necessários, assume do projeto ativo*

\* *Projeto - Não necessário, projeto ativo*

- (Categoria...)

**Lista de Categorias**

- (Categorias | Drenagem)

- (Executar)

**Importação**

- {PI: Mapa\_rios}

- (Executar)

⇒ **Importando identificadores:**

**SPRING**

- [Arquivo][Importar...]

**Importação**

\* *Idem importação de linhas, exceto:*

- (Formato ⇔ ASCII: DRENAGEM.LAB)

- (Entidade ⇔ Identificadores)

- (Executar)

- (Fechar)

⇒ **Visualizando dado temático importado na tela principal:**

**Painel de Controle**

- (Categorias | Drenagem)

- (Plano de Informação | Mapa\_rios)

- (Linhas), (Classes)
- (Selecionar)

### Seleção de Classe

\* *Selecione a classe desejada ou Todas*

### Painel de Controle

- (Ativar - 1)

### SPRING

- (Desenhar)

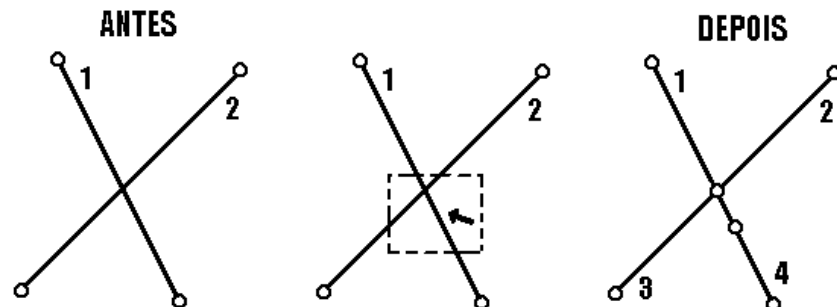
## 2. Edição Gráfica

Para edição gráfica alguns parâmetros que devem ser observados para obter o traçado desejado:

- A) **Editar** : Linhas, Pontos ou Linhas de Quebra
- B) **Operação** : Edição Gráfica;
- C) **Modo** : Contínuo ou Passo;
- D) **Topologia** : Automática ou Manual;
- E) **Fator de Digitalização (mm)** : 0,00 a 4,00;
- F) Edição : **Criar L, Criar LF, Eliminar L, Quebrar L, Juntar L, Adicionar P, Eliminar P** ou **Mover P**.

Veja a seguir como o usuário deve resolver um problema muito comum onde o cruzamento de dois arcos deve-se criar um nó.

Na figura abaixo (caso de topologia **Manual**) temos dois arcos que se cruzam e deseja-se quebrar na interseção dos dois. Assim, aproxime o máximo do ponto onde deseja quebrar as linhas, pois o sistema procura pela linha mais próxima (arco 1) para quebrar, além disso, automaticamente procura-se pelas linhas mais próximas (arco2) que estão dentro do **Fator de Digitalização** para serem quebradas. Entretanto os arcos ficarão quebrados em dois pontos, o arco 1 se quebra (em arcos 1 e 4) no ponto mais próximo do mouse e arco 2 se quebra (em arcos 2 e 3) na interseção dos dois arcos originais.



### 2.1. Edição do Mapa de Uso da Terra

No exercício a seguir será efetuado o ajuste e poligonalização pelo usuário, pois nem todos os polígonos encontram-se ajustados. A topologia será definida baseando-se no mapa em

**Anexo 1.** Alguns arquivos devem ser importados para constituir um mapa de uso. Primeiro edite um arquivo ASCII que constituirá a moldura (limite) do PI de uso, e importe este arquivo. Segundo, importe o limite dos corpos de água (arquivo : **Agua.L2D**) e os limites da área urbana já constituída (arquivo **Urbano.L2D**). As demais áreas do PI poderão serem utilizadas para expansão urbana.

O mapa de uso deverá conter apenas os temas : **Cerrado, Agua e Urbano**, como na figura em anexo 1.

\* **OBS** : Propositalmente um dos arcos deste mapa de uso deve ser ajustado manualmente, conforme esquema apresentado acima.

A seguir apresentamos o arquivo de moldura (por ex: **LIM\_USO.L2D**). Abra um editor de texto (**vi, asedit, textedit, Bloco de Notas**, etc..) qualquer, edite as linhas abaixo e salve no diretório “C:\springdb\Dados” :

```

LINES
INFO
// Arquivo ASCII gerado pelo Sistema SPRING
// projeto Brasilia plano de informacao Molde
INFO_END
s 15 52 30 o 47 57 30
s 15 41 55 o 47 57 30
s 15 41 55 o 47 47 00
s 15 52 30 o 47 47 00
s 15 52 30 o 47 57 30
END
END

```

⇒ *Importando dados temáticos para mapa de uso*

- # Iniciar – Programas – Spring

**SPRING**

\* Ativar banco de dados Curso

\* Ativar projeto Brasilia

- [Arquivo][Importar...]

**Importação**

- (Diretório...: \springdb\Dados )

- (Modelo ⇔ Temático)

- (Formato ⇔ ASCII : LIM\_USO.L2D)

- (Entidade ⇔ Linhas s/ ajuste.), (Unidade ⇔ Metros), {Escala: 25000}

\* *Projeção e Retângulo Envolvente - Não necessários, assume do projeto ativo*

\* *Projeto - Não necessário, projeto ativo*

- (Categoria...)

**Lista de Categorias**

- (Categorias | Uso\_Terra)

- (Executar)

**Importação**

- {PI: Mapa\_uso)

- (Executar)

\* *Repita o procedimento acima para arquivo do limite de aguas e urbano, mas não esqueça de clicar em **Mosaico**.*

- (Formato  $\Leftrightarrow$  ASCII : Agua.L2D)
- (Entidade  $\Leftrightarrow$  Linhas s/ ajuste.), (Unidade  $\Leftrightarrow$  Metros), {Escala: 25000}
- (Categoria...)

#### **Lista de Categorias**

- (Categorias | Uso\_Terra)
- (Executar)

#### **Importação**

- {PI: Mapa\_uso)
- (Mosaico)
- (Executar)
- \* *Agora importe o arquivo de limite de áreas urbanas*
- (Formato  $\Leftrightarrow$  ASCII : URBANO.L2D)
- (Entidade  $\Leftrightarrow$  Linhas s/ ajuste.), (Unidade  $\Leftrightarrow$  Metros), {Escala: 25000}
- (Categoria...)

#### **Lista de Categorias**

- (Categorias | Uso\_Terra)
- (Executar)

#### **Importação**

- {PI: Mapa\_uso)
- (Mosaico)
- (Executar)

$\Rightarrow$  *Visualizando o mapa de uso na tela principal:*

#### **Painel de Controle**

- (Categorias | Uso\_Terra)
- (Plano de Informação | Mapa\_uso)
- (Linhas)

#### **SPRING**

- [Executar] [Desenhar] ou 

$\Rightarrow$  *Ajustando linhas e poligonalizando do mapa de uso:*

\* *Ativar plano temático Mapa\_uso criado na importação acima*

- [Editar][Edição Vetorial...]


#### **Edição Topológica**

- (Operação  $\Leftrightarrow$  Edição Gráfica)
- (Tolerância(mm)  $\Leftrightarrow$  0.50)
- (Mostra nós)
- (Ajustar)
- \* *Verificar o resultado do ajuste no rodapé da tela* **Edição Topológica**
- (Verificação)
- (Verificar  $\Leftrightarrow$  Nós)
- **SPRING**

- [Executar] [Desenhar] ou botão 

#### **Edição Topológica**


- (Edição Gráfica)
- \* *Utilizar as ferramentas de (Eliminar L), (Quebrar L), (Juntar L), (Adicionar P), (Eliminar P) e (Mover P) para corrigir os nós*

\* Utilizar o recurso de zoom em [Exibir] [Cursor de Área] ou  para facilitar a localização de nós não ajustados - Obs: Após o zoom, desativar cursor de área para voltar a editar.

- (Ajustar)

\* Certificar que não existem erros no rodapé de **Edição Topológica**. Caso existam ainda nós sem ajuste, utilize novamente as ferramentas de edição para corrigir. Somente depois de todas linhas ajustadas prosseguir para a poligonalização.

- (Poligonalizar)

**OBS:** Durante a fase de edição de linhas, ou correção de possíveis arcos que não se uniram com outros para fechar polígonos, o usuário pode clicar na opção de **Mostrar Nós** na caixa de diálogo **Edição Topológica**. Após ativar esta opção clique em [Executar] [Desenhar] ou botão  da tela ativa que contém os arcos editados. Na extremidade de cada arco (nó) aparecerá uma cruz (X) de cor azul quando este não estiver conectado a outro qualquer, e um quadrado verde quando houver um nó com mais de um arco, isto é, o ajuste de dois ou mais arcos estão corretos. Para aumentar o tamanho da cruz e quadrado, pode-se alterar o fator de digitalização.

⇒ *Associando classes temáticas aos vetores:*

### **Edição Topológica**

- (Classes...)

#### **Editar Classes Temáticas**

- (Classes | Água)

- (Operação ⇔ Associar)

- (Polígono)

\* Selecionar o vetor da classe água na tela.

\* Repetir para outros polígonos

\* Utilizar (Dissociar) caso atribua erroneamente

\* Repetir para as outras classes como mapa em Anexo 1

- (Fechar)

\* Fechar a janela de edição se todo mapa estiver pronto.

\* Visualizar na Tela ativa o mapa de uso.

## 2.2. Edição do Mapa de Solos

A criação do Mapa de Solos será baseada no mapa em **Anexo 2**. O usuário poderá apenas importar a moldura limite do plano de informação que será criado. O limite entre as classes de solo devem ser feitas utilizando-se a mesa digitalizadora ou o próprio mouse do teclado caso não tenha uma mesa. Deverá ser definido também uma categoria temática e um conjunto de classes.

⇒ *Definindo o modelo temático para mapa de solos:*

- # Iniciar – Programas – Spring

### **SPRING**

\* Ativar banco de dados Curso

\* Ativar projeto Brasília

**SPRING**

- [Arquivo] [Modelo de Dados...]

**Modelo de Dados**

- {Categorias - Nome: Solos}
- (Modelo  $\Leftrightarrow$  Temático)
- (Categorias  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: LEd1}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: LVd1}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: Cd12}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: Cd1}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: Cd17}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- {Classes Temáticas - Nome: Cd14}
- (Classes Temáticas  $\Leftrightarrow$  Criar)
- (Executar) - *para criar as classes e categoria*
- \* *Definindo visual da categoria Temática*

**Modelo de Dados**

- {Categorias: Solos}
- {Classes Temáticas: LEd1}
- (Visual...)

**Visuais de Apresentação** \* em **Áreas** escolha

- (ÁREAS SOLIDO) - *ou outro padrão qualquer*
- (ÁREAS - Cor...)

**Cores**

\* *Selecionar uma cor*

- (Executar)
- \* *Repetir para as outras classes temáticas*
- (Fechar)

**Modelo de Dados**

- (Fechar)

$\Rightarrow$  **Importando o limite do mapa de solos:**

- [Arquivo][Importar...]

**Importação**

- (Diretório...: C:\springdb\Dados)
- (Modelo  $\Leftrightarrow$  Temático)
- (Formato  $\Leftrightarrow$  ASCII : Molde.L2D)
- (Entidade  $\Leftrightarrow$  Linhas s/ ajuste.), (Unidade  $\Leftrightarrow$  Metros), {Escala: 25000}
- \* *Projeção e Retângulo Envolvente - Não necessários, assume do projeto ativo*
- \* *Projeto - Não necessário, projeto ativo*
- (Categoria...)

**Lista de Categorias**

- (Categorias | Solos)
- (Executar)

**Importação**

- {PI: Mapa\_solos}
- (Executar)

### **Edição Vetorial do mapa de Solos**

⇒ *Calibrando mesa digitalizadora (caso a mesa esteja conectada):*

#### **SPRING**

- [Ferramentas][Calibrar Mesa...]

#### **Calibração**

- (Coordenadas ⇔ Planas)
- (Ponto 1)
- \* *Selecionar o ponto 1 no mapa sobre a mesa*
- {X(m): XXXXX}, {Y(m): YYYY} - *Obs: XXXX,YYYY correspondem às coordenadas do ponto*
- \* *Repetir para pontos 2, 3 e 4*
- (Executar)
- (Testar)
- \* *Selecionar no mapa um ponto de coordenada conhecida e comparar com as coordenadas apresentadas*

### ***Preparando para edição na tela (caso não haja mesa digitalizadora)***

Digitalize linhas como na figura em Anexo 2, ou utilize como fundo uma imagem de satélite:

- *Visualizar a imagem Comp\_3B\_4R\_5G*

⇒ *Editando vetores*

#### **SPRING**

\* *Ativar projeto plano de informação Mapa\_solos da categoria temática Solos*

- [Editar][Edição Vetorial...]

#### **Edição Topológica**

- (Operação ⇔ Edição Gráfica)
- (Editar ⇔ Linhas)

\* *Editando vetores em modo contínuo*

#### **Edição Topológica**

- (Modo ⇔ Contínuo)
- (Topologia ⇔ Automática)
- (Fator de Digit.(mm) ⇔ 0.50)
- (Criar L) ou (Criar LF) - *Obs: LF para criar linha fechada*
- **Painel de Controle** (Cursor de Mesa) - *Obs: Somente para o caso de edição por mesa*

\* *Digitalizar (mesa ou tela) contorno das feições de interesse*

\* *Ajustando linhas e poligonalizando*


#### **Edição Topológica**

- (Tolerância(mm) ⇔ 0.50)
- (Mostra nós)

- (Ajustar)
- *Verificar o resultado do ajuste no rodapé da tela* **Edição Topológica**
- (Verificação)
- (Verificar - Nós)
- **SPRING**

- [Executar] [Desenhar] ou botão 

### **Edição Topológica**

- (Edição Gráfica)
- \* *Utilizar as ferramentas de* (Eliminar L), (Quebrar L), (Juntar L), (Adicionar P), (Eliminar P) *e* (Mover P) *para corrigir os nós*
- \* *Utilizar o recurso de zoom em* [Exibir] [Cursor de Área] ou  *para facilitar a localização de nós não ajustados - Obs: Após o zoom, desativar cursor de área para voltar a editar.*
- (Ajustar)
- \* *Certificar que não existem erros no rodapé de* **Edição Topológica**. *Caso existam ainda nós sem ajuste, utilize novamente as ferramentas de edição para corrigir. Somente depois de todas linhas ajustadas prosseguir para a poligonalização.*
- (Poligonalizar)

⇒ *Associando classes temáticas aos polígonos*

### **Edição Topológica**

- (Classes...)

#### **Editar Classes Temáticas**

- (Classes | LEd1)
- (Operação ⇔ Associar)
- (Polígono)
- \* *Selecionar o polígono correspondente na tela ativa*
- \* *Repetir para outros polígonos como mapa em Anexo 2*
- \* *Utilizar (Dissociar) caso atribua erroneamente*

\* *Visualizar na Tela ativa o mapa de uso.*

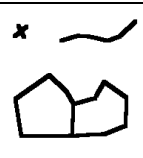
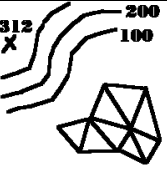

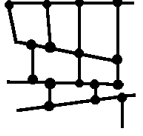
### 3. Conversão de Formatos

Formatos vetoriais e varredura estão previstos para diferentes modelos de dados, porém a conversão entre varredura e vetor implementada no Spring contempla apenas o modelo de dados Temático.

#### O Formato Vetorial

A representação vetorial de um objeto é uma tentativa de representá-lo tão exatamente quanto possível, procurando definir precisamente todas as posições, comprimentos e dimensões das entidades geográficas.

No Spring as categorias, de diferentes modelos de dados, que podem apresentar representações no formato vetorial estão na tabela abaixo:



Categoria/Modelo	Representação Vetorial	Exemplo
Temático	Pontos, Linhas e Polígonos	
Numérico	Amostras (isolinhas e pontos cotados) e TIN (grade triangular)	
Cadastral	Pontos, Linhas e Polígonos	
Rede	Pontos e Linhas	

#### Formato Varredura

Define-se o formato matricial ou varredura (ou ainda “raster”) como um conjunto de celas localizadas em coordenadas contíguas, implementadas como uma matriz 2D. Cada célula, também chamada elemento de imagem, elemento de matriz ou “pixel”, é referenciada por índices de linha e coluna e contém um número representando o tipo ou valor do atributo mapeado.

As representações matricial (ou varredura) e vetorial não são exatamente equivalentes para um mesmo dado. Normalmente há uma perda de precisão ao se transformar do formato vetorial para o formato de varredura, uma vez que bordas contínuas são discretizadas de acordo com a resolução da imagem de saída. Esta perda pode ser compensada pelo fato de que as operações de análise geográfica no domínio varredura serem mais eficientes.

A tabela a seguir apresenta os diferentes modelos de dados, que podem apresentar representações no formato varredura.

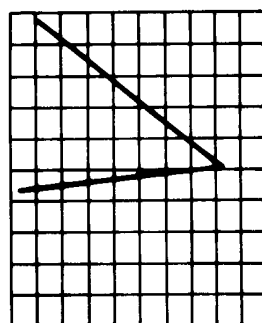
<b>Categoria/Modelo</b>	<b>Representação Vetorial</b>	<b>Exemplo</b>
Temático	Imagem temática <ul style="list-style-type: none"> <li>• Um <i>pixel</i> – um ponto</li> <li>• <i>Pixels</i> alinhados – uma linha</li> <li>• <i>Pixels</i> agrupados - polígonos</li> </ul>	
Numérico	Grades retangulares <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores reais associado a cada ponto da matriz</li> </ul>	<pre> 1061.8  1061.6  1061.3  1061.1  1060.9 1061.8  1061.8  1061.4  1061.2  1060.9 1061.8  1061.7  1061.5  1061.2  1060.9 1062.1  1061.8  1061.5  1061.2  1060.8 1062.2  1061.9  1061.6  1061.1  1060.6                     </pre>
Imagem	Imagem monocromática <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pixels com níveis de cinza,</li> </ul> Imagem sintética (codificada) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pixels associado a tabela de cores</li> </ul> Imagem classificada <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de pixels com mesma cor</li> </ul>	

### Conversão Vetor-Varredura

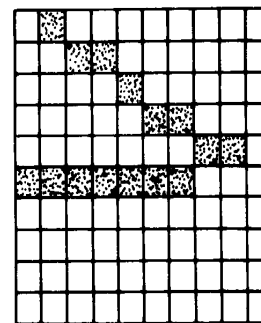
A conversão Vetor-Varredura cria a representação Imagem Temática a partir das Classes presentes no PI. Um PI poderá conter apenas uma Imagem Temática. Caso alguma modificação nos vetores e classes sejam realizadas, a conversão deverá ser feita novamente.

Para um elemento linear a conversão pode ser esquematizada sobrepondo-se o vetor ou elemento linear, a uma matriz varredura. Essa conversão identifica quais elementos de varredura estão cruzando a linha e codifica-os com atributos ou valores de classe associados à linha.

Exemplo:

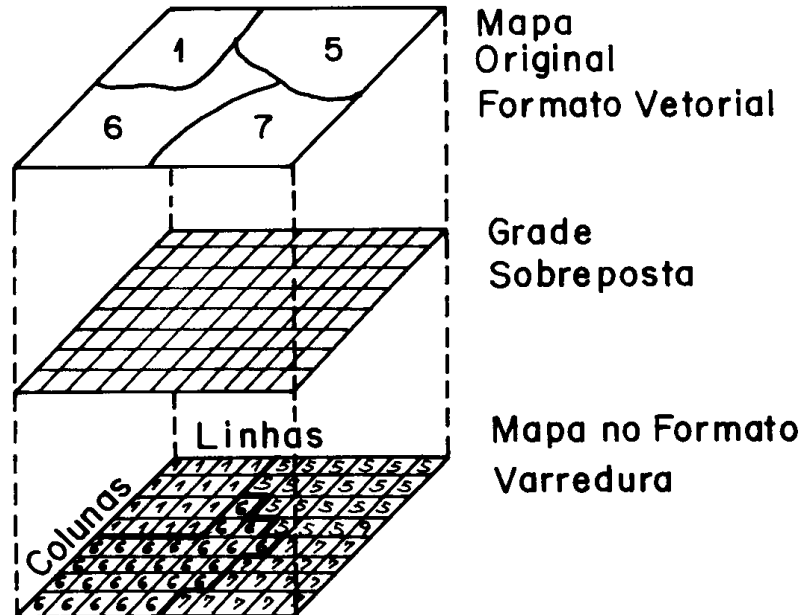


FORMATO VETORIAL



FORMATO VARREDURA

Para elementos poligonais define-se inicialmente a área a ser convertida (tipicamente o retângulo envolvente do conjunto de polígonos) e o tamanho do "pixel". Estas informações definem uma grade que é sobreposta ao mapa de polígono original. A cada "pixel" deve ser associada uma classe (ou valor de algum atributo).



⇒ *Convertendo mapa temático p/ varredura:*

- # Iniciar – Programas – Spring

**SPRING**

\* Ativar banco de dados Curso

\* Ativar projeto **Brasilia**

\* Ativa o plano temático **Mapa\_uso**

\* *Convertendo para varredura*

**SPRING**

- [Temático][Vetor->Matriz...]

**Vetor->Matriz**

- {Horizontal: 30}, {Vertical: 30}

- (Executar)

\* *Visualizar imagem temática resultante*

\* *Repita o processo para o mapa de solos*

⇒ *Convertendo mapa temático p/ vetor:*

**Painel de Controle**

\* *Ativar o plano temático resultante de uma classificação de imagem de satélite, por exemplo : tm345sub-isodeg-temática*

**SPRING**

- [Temático][Matriz ->Vetor...]

**Matriz ->Vetor**

- (Suavização de Arcos ⇔ Sim)

- (Executar)

\* *Visualizar vetores resultantes*