

## Aula 5 – parte I

Neste exercício será feita a conversão de dados de CAD para SIG. O processo não é trivial e requer que os dados sejam pré e pós processados, o que inclui sua reclassificação e edição.

Os dados a serem usados são de um cadastro urbano fictício, com quadras e lotes, eixos de vias, e árvores, representados por polígonos e linhas. Também suas correspondentes toponímias (texto). A conversão será realizada no próprio ambiente do CAD\* com o uso de um programa em AutoLISP, especialmente escrito para isso. Há uma tabela de dados de IPTU fictício, em formato CSV, para ser agregado aos lotes.

\*também foram fornecidos os arquivos resultantes de tal conversão para quem não usa o software AutoCAD (e para usuários de computadores Macintosh da Apple).

O objetivo do exercício é o de associar o valor do IPTU de cada lote ao polígono representativo do mesmo, o que possibilitará um maior número de análises espaciais do cadastro fictício.

Baixe os arquivos:

- dxf2mif.zip: contém o programa em LISP – dxf2mif.lsp
- setor\_3.zip: contém o arquivo com a representação do cadastro urbano – setor\_3.dwg
- IPTU2021.zip: contém a tabela de dados de IPTU dos lotes – IPTU2021.csv

Esses arquivos devem ser descomprimidos para sua pasta de trabalho.

Observe que os arquivos dxf2mif.lsp e IPTU2021.csv podem ser lidos com o uso do WordPad do Windows. O primeiro contém o código fonte programa de conversão, e que podem ser alteradas de forma a torná-lo melhor. O segundo pode e deve ter seu conteúdo analisado.

### **IPTU2021.csv**

Abra o arquivo **IPTU2021.csv** com o **WordPad ou NotePad (bloco de notas)**.

Observe que se trata de um arquivo de dados, separados por ponto e vírgula (;). A primeira linha contém os nomes das colunas: SQLF, AC (Area Construída) e IPTU. As demais linhas, os dados. Os dados da primeira coluna correspondem aos códigos dos lotes, composto de 8 dígitos; os dados da segunda coluna indicam as áreas dos lotes, na forma de número inteiro e; a quarta e última coluna corresponde ao valor anual do IPTU a ser pago em 2012, na forma de número com a parte fracionária também separada por ponto (.) ou vírgula (,).

Já se sabe de antemão que o TerraView considera o ponto como separador entre as partes inteira e fracionária de números. Se a separação estiver com vírgula faça as substituições com a ferramenta **Substituir/Replace** do WordPad / NotePad. Substitua a vírgula (,) dos números com parte fracionária pelo ponto (.).

\* não usuários de AutoCAD ou usuários de Macintosh – pular o próximo item e começar pelo item seguinte.

## 1 Parte no AutoCAD: Setor3\_dwg

Abra o arquivo **Setor\_3.dwg** no programa **AutoCAD** e analise seu conteúdo. Trata-se de um arquivo fictício de cadastro urbano, com os layers e objetos correspondentes (complete o quadro):

Layer	Conteúdo	Representação
0		
URB-ARV	árvores	Block Reference
URB-LOT-POL	lotes	Polyline (closed), com trechos em arco de circunferência
URB-LOT-COD	toponímia dos lotes	Text
URB-QUA-POL	quadras	
URB-QUA-COD	toponímia das quadras	
URB-VIA-EXO	eixos das ruas	
URB-VIA-NOM	toponímia das ruas	

Observe pela janela **Properties** que os block references das árvores contém attributes. Complete a tabela abaixo com os nomes dos attributes e os tipos de dados que podem ser inferidos a partir dos seus valores.

Attribute	Ex. Valor	Tipo de dado
ESPECIE	Ipê Roxo	Texto (String)

Também se pode observar alguns relacionamentos entre os domínios espaciais dos objetos:

Tipo 1	Relacionamento Espacial	Tipo 2
Quadras	Contém	Lotes
Quadras	Contém	Toponímia das quadras
Quadras	Contém	Árvores
Lotes	Contém	Toponímia de lotes
Eixos das ruas	Contém*	Toponímia das ruas

\*Não tão óbvio

### **dxf2mif.lsp – conversão dos dados**

Carregue o programa (Load Application) **dxf2mif** no programa **AutoCAD**; em seguida execute-o, apenas digitando o seu nome na Command Line. Se não for exibida mensagem de erro, a operação de conversão foi provavelmente bem sucedida.

Observe o conteúdo na sua pasta de trabalho. Devem ter sido gravados novos arquivos, com as extensões MIF e MID (diferentemente do que pensa o Windows não se trata de arquivo multimídia) - trata-se dos pares de arquivos conforme o MapInfo Interchange Format, os quais podem ser abertos com o WordPad do Windows.

Examine seus conteúdos com o **WordPad**.

nome	MIF	MID
linhas	cabeçalho com metadados e coordenadas dos extremos das linhas (segmentos de reta: lines)	dados alfanuméricos, conforme o cabeçalho do MIF correspondente
plines	cabeçalho com metadados – apenas (está incompleta, ou seja sem dados)	sem dado algum (vazio)
pontos	cabeçalho com metadados e coordenadas de pontos (point ou text)	dados alfanuméricos, conforme o cabeçalho do MIF correspondente
regions	cabeçalho com metadados e coordenadas de vértices de polígonos (closed polylines)	dados alfanuméricos, conforme o cabeçalho do MIF correspondente

Complete a tabela abaixo indicando as correspondências entre os dados em CAD do arquivo **setor\_3.dwg** e os arquivos gerados pelo programa **dx2mif**.

layer	objeto	Arquivo	handle	camada	cota( ini)	[valor]	[cota_fim]
URB-ARV	Block Reference	-	-	-	-	-	-
URB-LOT_POL	Pline (closed)	regions	diversos	URB-LOT_POL	diversos		
URB-LOT-COD	Text	pontos	diversos	URB-LOT-COD	diversos	diversos	
URB-QUA-POL							
URB-QUA-COD							
URB-VIA-EXO							
URB-VIA-NOM							

\* apenas se tornará óbvio quando os arquivos forem carregados no BD do TerraView

(Responda) Por que ...

- Um dos pares de arquivos MIF/MID está com seu conteúdo incompleto?
- os Block references das árvores não possuem correspondentes nos arquivos gerados?

Observa-se que cada par de arquivos MIF/MID gerado pode conter mais de um tipo de elemento (originalmente em layers diferentes) do cadastro urbano fictício. Os objetos foram gravados nesses arquivos conforme sua representação espacial: polígono, polilinha, linha (segmento de reta), ou point (ponto ou ponto de inserção de texto).

## 2 Parte em SIG: Cadastro.mdb – BD do TerraView

Crie um novo BD para importar os arquivos gerados no TerraView, exceto o polinhas.mif/mid (está sem dados).

Observe que o valor da **Projeção** para esses arquivos é **UTM 23 Sul / Datum WGS84** e sua **Unidade** é **Meters**. A única coluna que pode ser usada como **ID** é a **handle**.

### Reclassificação dos dados

Os diferentes tipos de objeto do cadastro urbano devem ser separados em Planos diferentes dos carregados, após o qual poderão ser descartados do BD.

Faça a separação com base na coluna **Camada**, nomeando cada novo plano com o nome da camada correspondente, por exemplo, da tabela acima o **Plano regions** contém quadras e lotes que devem dar origem aos novos **planos URB\_QUA\_POL** e **URB\_LOT\_POL**.

Observe que o hífen ( - ) deve ser substituído por outro caractere aceito pelo TerraView, por exemplo, o sublinhado ( \_ ), nos nomes dos planos.

Altere as cores para a visualização assim como a ordem de exibição dos temas. Observe e compare o que é exibido no TerraView com o que é exibido no AutoCAD.

### Operações geográficas

Observe os valores da coluna **valor** dos temas URB\_QUA\_COD e URB\_LOT\_COD.

No tema URB\_QUA\_COD a coluna de dados **valor** contém os caracteres “SQ” seguido de 6 dígitos numéricos. Trata-se de variável do tipo Text (String).

No tema URB\_LOT\_COD a coluna de dados valor contém dois dígitos numéricos. Verifique o tipo de dados e, se necessário, altere (de Integer) para Text.

Refira-se ao arquivo IPTU2012.csv e seu conteúdo. O campo SQLF do IPTU2021 corresponde aos campos **valor** dos temas URB\_QUA\_COD e URB\_QUA\_LOT concatenados, mas sem o prefixo SQ.

São necessárias algumas operações geográficas e outras de banco de dados para: (1) capturar os códigos dos temas associados a pontos de quadras e lotes e associá-los aos seus correspondentes polígonos; (2) transferir os códigos de cada polígono de quadra para os lotes nela contidos; (3) efetuar a concatenação e enquanto se elimina o prefixo SQ; (4) importar os dados do arquivo IPTU2021.csv como uma Tabela Externa e; conectar a tabela externa ao Tema dos polígonos dos lotes.

Use <Vista> > **Operações Geográficas** > **Coletar**, para capturar os códigos do texto de cada quadra (URB\_QUA\_COD) no polígono da quadra correspondente (URB\_QUA\_POL).  
Selecione apenas os dados de interesse, no caso a coluna **valor**, pelo seu valor **máximo** ou **mínimo** (a operação Coletar assume a possibilidade de haver mais de um elemento dentro do outro, mesmo que este não seja o caso). Renomeie a coluna valor incorporada aos polígonos das quadras como SQ (setor-quadra).

Repita o procedimento para os lotes. Renomeie a coluna valor incorporada aos polígonos dos lotes como Lote (número do lote).

Use <Vista> > **Operações Geográficas** > **Distribuir**, para transferir os códigos SQ das quadras (URB\_QUA\_POL) aos lotes (URB\_LOT\_POL).

Crie um novo campo do tipo **Texto** com o nome **SQLF** na tabela do tema dos lotes URB\_LOT\_POL.

Altere seu valor usando a expressão: Right(SQF,6) + Lote.

Essa expressão é repassada diretamente pelo programa TerraView.exe ao BD Cadastro.mdb por meio de programas do Microsoft Jet Engine 4.0 (um conjunto de DLLs), um subconjunto do SGBD MS-ACCESS. A sintaxe da expressão é interpretada e executada no BD por esses programas.

Ao aplicar a função Right() com os argumentos SQLF e 6, a função retorna apenas os seis caracteres da direita do campo tipo texto SQLF. A operação + age como concatenador desses 6 caracteres com os 2 caracteres do campo Lote, formando o conteúdo do campo SQLF.

O novo campo SQLF dos lotes em URB\_LOT\_POL que acaba de ser instanciado pode ser usado como elemento de ligação com a tabela externa IPTU2021. Podem ser feitas análises espaciais envolvendo dados dos lotes, quadras, valores de IPTU, etc.

Continua na próxima aula...

A **Aula 5 - parte 2** contém as operações para converter os Block references das árvores do arquivo setor\_3.dwg em objetos do BD Cadastro.mdb.