

GEODATABASES

A informação espacial de que muitas vezes dispomos, para os nossos projectos, provem de fontes diversas e surge nos mais variados formatos, shapefiles, ficheiros CAD, imagens, etc, todos estes dados podem ser geridos através da ArcCatalog, uma vez que podem ser organizados em features classes.

As features classes são conjuntos de pontos, linhas e polígonos representando objectos similares, ou seja o conjunto tem a mesma geometria. As linhas que representam as estradas são um conjunto de objectos pertencentes à mesma feature class.

Um shapefile corresponde a uma única feature class, já um ficheiro CAD pode conter várias features class.

Existem no entanto features classes que dependem de outras features classes, os nós da rede viária dependem espacialmente dos eixos da rede. Estas situações são organizadas em unidades mais abrangentes, em data sets.

Com este tipo de organização, garante-se a consistência da localização dos diferentes objectos, deslocando um eixo de via os nós desse eixo também são deslocados automaticamente.

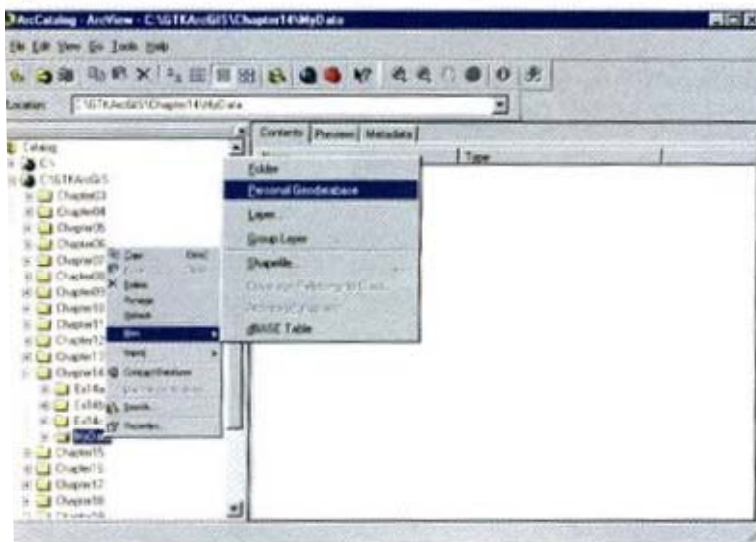
O Arcview 8 permite organizar os dados de forma a potenciar a sua utilização, organizando-os em geodatabases. Nestas os atributos da informação espacial podem ser armazenados em domínios, evitando a entrada de dados errados, isto é, quando uma determinada característica de um equipamento é "funcionamento" ou "encerrado", para um atributo da tabela, não é possível introduzir outro valor que não seja um daqueles dois.

EXERCÍCIO 1

Você trabalha para uma entidade que possui em formato shapefile e coverage (ArcInfo) a informação espacial de que dispõem, e tem que decidir se converte a mesma para um formato geodatabase.

Para perceber a diferença e qual o trabalho necessário vai ser executado um teste com alguma informação.

- Abra o ArcCatalog;
- Na árvore do ArcCatalog faça duplo-clique na pasta C:\Sig;
- Depois duplo clique em exe_geo_1;
- Em Mydata clique com o botão do lado direito do rato e escolha New, e clique em Personal Geodatabase;



É criada uma nova geodatabase na pasta mydata.



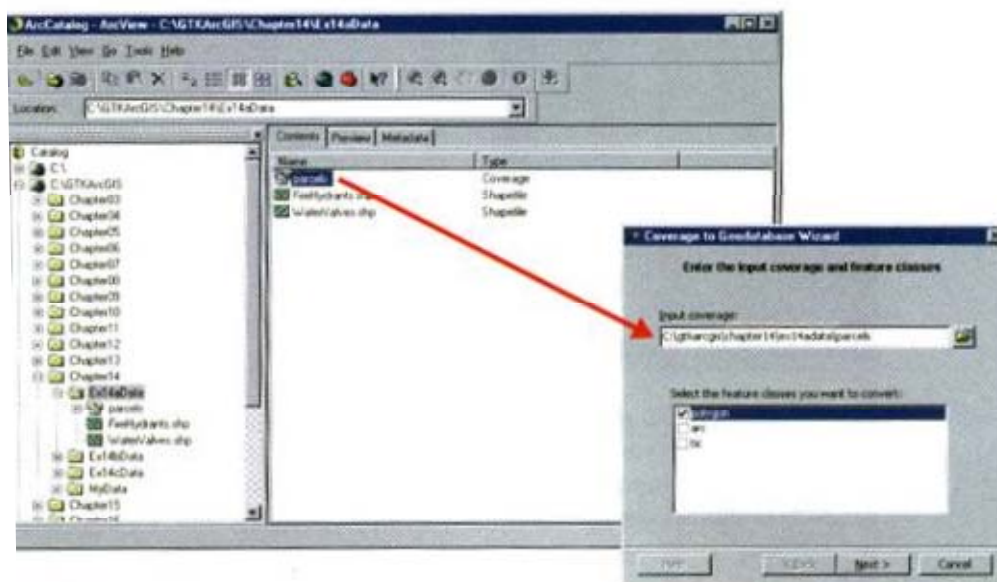
- Altere o nome da sua geodatabase, clicando com o botão do lado direito do rato, para Cidade.mdb.

Em seguida vamos criar uma features class a partir de uma cobertura de parcelas de terreno (land parcels), para a nova geodatabase.

- No arcCatalog, na janela de display (General) clique com o botão do lado direito do rato na sua geodatabase, e escolha Import, e depois na opção Coverage to Geodatabase wizard.



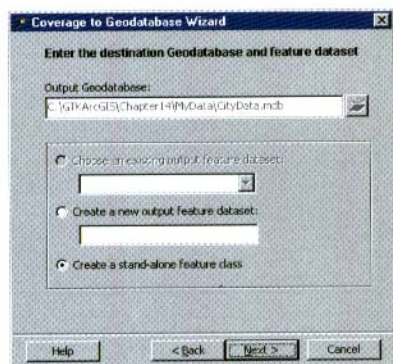
- Coloque a janela que surge para que veja a árvore do ArcCatalog.



- Faça duplo-clique na pasta exe_geo_1, arraste a cobertura parcels para a caixa Input Coverage da janela do wizard.

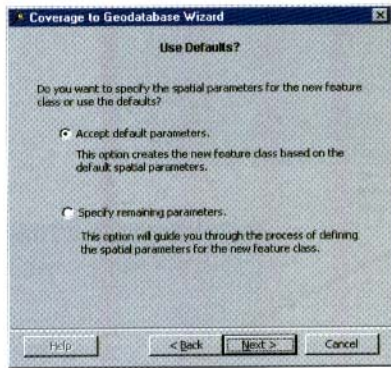
O caminho para os dados é actualizado.

- Clique no botão Next;



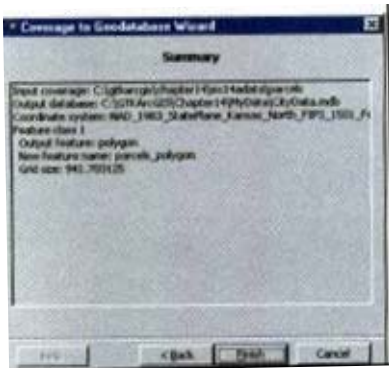
Na segunda janela, deve especificar-se a geodatabase para onde se quer importar os dados, uma vez que ainda estava seleccionada a geodatabase Cidade, vai surgir já preenchido o campo, e não vamos alterar.

- Faça Next;



No terceiro painel, podemos escolher as especificações espaciais por defeito ou estabelecer novas, isto é alterar sistema de coordenadas, alterar nome de campos de atributos, etc. Vamos aceitar a opção que está por defeito.

- Clique em Next;



Surge uma janela que mostra informação sobre os dados importados, caso pretenda, pode voltar atrás e alterar alguma especificação ou passos anteriores.

- Clique em Finish;

Na sua geodatabase surge uma nova feature class, para isso pode confirmar clicando em Cidade.mdb.

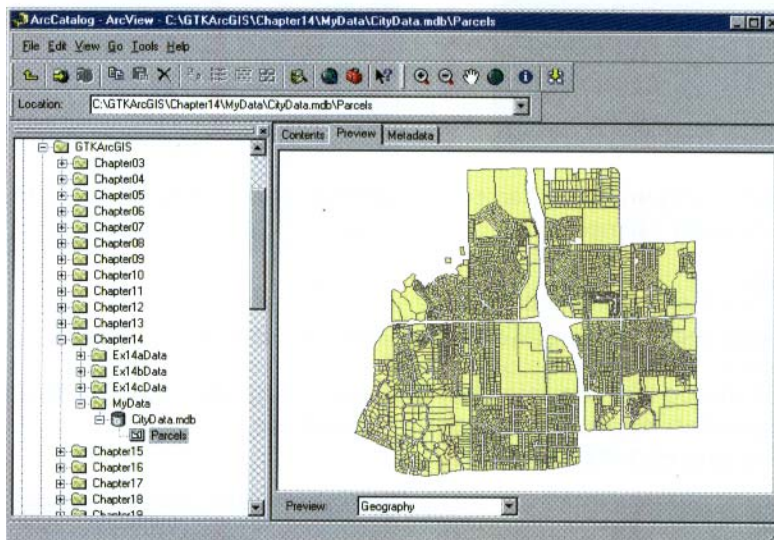
Vamos agora alterar o nome da feature classe, para algo mais sugestivo.



- No ArcCatalog, clique com o botão do lado direito do rato em parcels-polygon e escolha a opção Rename.
- Escreva Parcels e prima Enter.

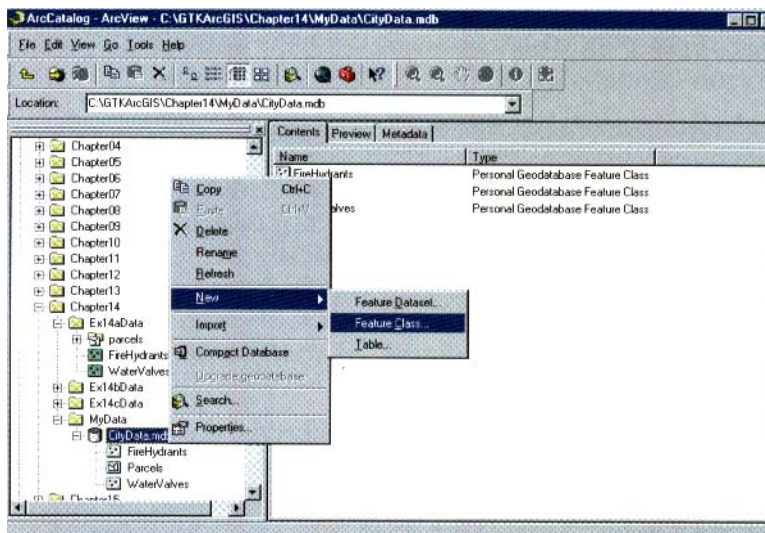
Ainda no ArcCatalog vamos verificar os dados para perceber se existe algum problema.

- Na árvore do ArcCatalog clique na feature classe Parcels, e na janela do display clique na Tab Preview.

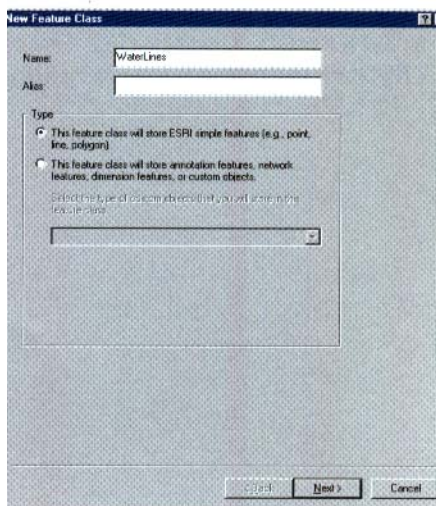


Esta feature classe surge no display na sua componente geométrica. Temos ainda mais dois shapefiles para importar.

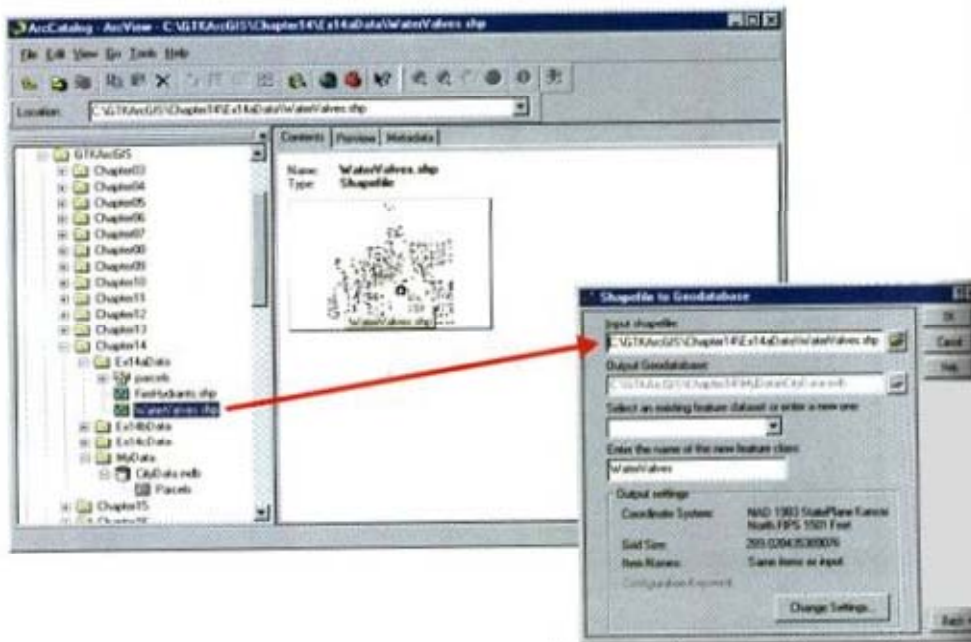
- Volte a clicar na Tab Contents do display do ArcCatalog. Na árvore do ArcCatalog clique com o lado direito do rato em Cidade.mdb, em Import e depois na opção Shapefile to Geodatabase.



Surge uma janela de diálogo Shapefile to Geodatabase



- Afaste a janela de diálogo para ver a árvore do ArcCatalog, faça duplo clique na pasta exe_geo_1.

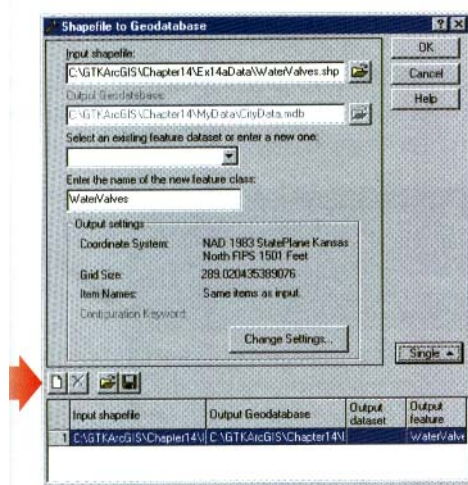


- Arraste o shapefile WaterValves.shp para a janela de diálogo anterior, para a caixa de Input Shapefile.

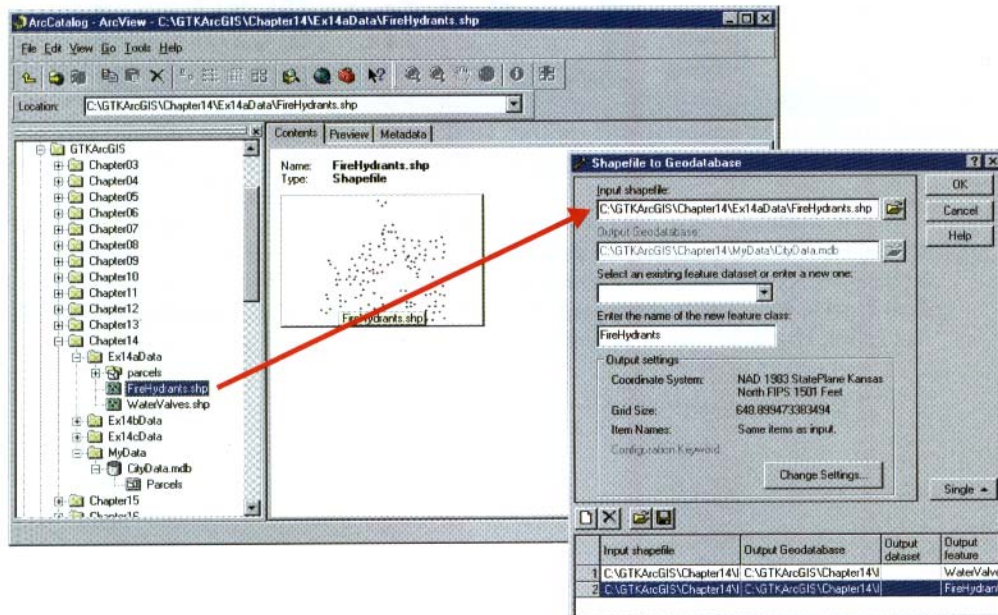
Tal como antes a informação necessária é preenchida por defeito. Não altere nada.

Vamos converter desde já um segundo shapefile.

- Clique em **Batch** para poder adicionar linhas (rows)
- Na janela de diálogo existe um botão Add Row, no qual vai clicar.



- Arraste o shapefile FireHydrants.shp para a caixa Input shapefile.



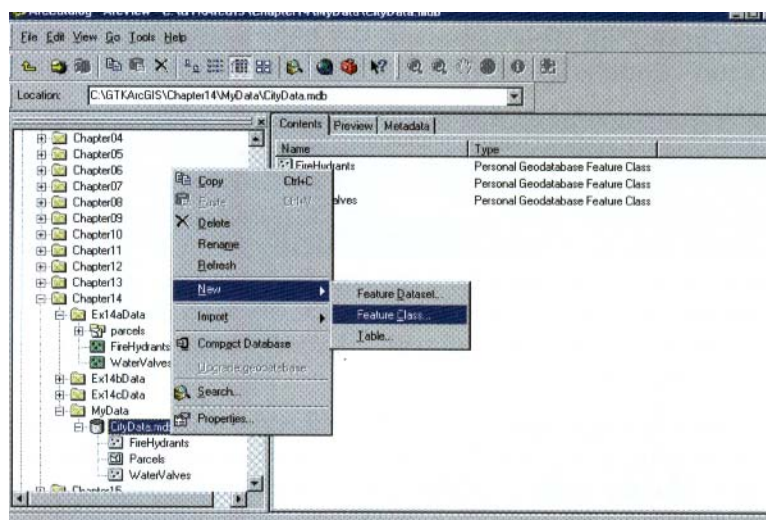
- Clique em OK.
- São importados os dois ficheiros.
- Verifique os dados agora importados, com a Tab Preview.

Até agora os dados foram importados mantendo os parâmetros que surgiam por defeito.

Quando se criam novas features class é necessário definir esses parâmetros, tal como geometria e as referências espaciais.

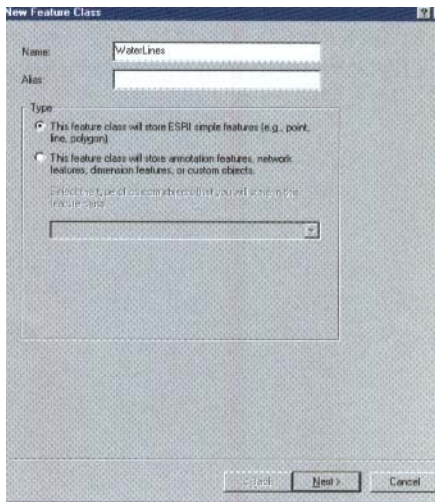
Em seguida vamos criar uma nova feature class, na nossa geodatabase.

- Na árvore do ArcCatalog clique na pasta Mydata e depois clique com o botão do lado direito do rato na geodatabase, escolhendo nas opções New depois em Feature Class.

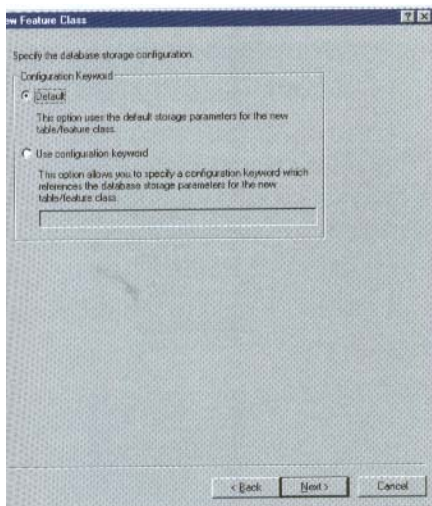


Surge uma janela para especificação da nova feature class.

- Na caixa do Nome escreva Water Lines. Deixe as opções como estiverem, por defeito.

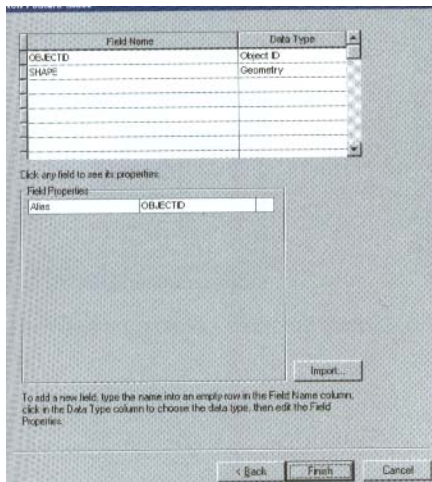


- Clique em Next.



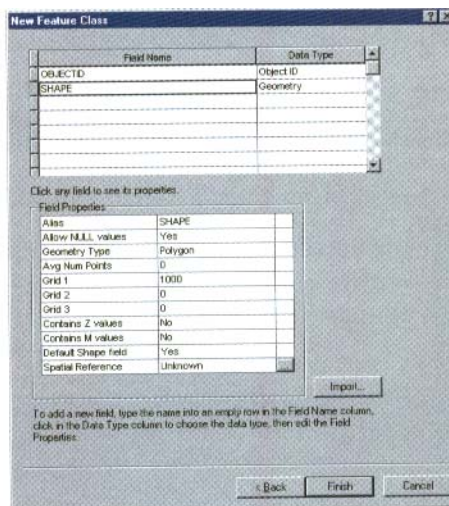
Na Janela que surge em seguida está já escolhida a opção que pretende, a de defeito.

- Clique Next.



Nesta nova janela, são mostrados os campos, o tipo de dados, as propriedades dos campos da nova feature class criada. O ArcGis cria automaticamente dois campos, SHAPE (referência à geometria e coordenadas dos objectos) e OBJECTID (para armazenar um identificador único para cada objecto). Dependendo do tipo de objecto, linha ao área podem aparecer campos relacionados com medidas, de extensão, área ou perímetro.

- Na coluna Field Name, clique na célula que diz SHAPE. Por defeito o tipo de geometria é polígono, vamos alterar para linhas.

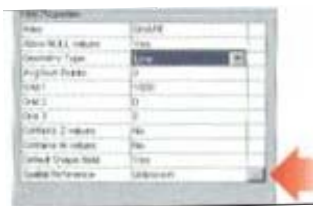


- Na lista de Field Properties, para Geometry Type vamos abrir a caixa e escolher a opção Line.

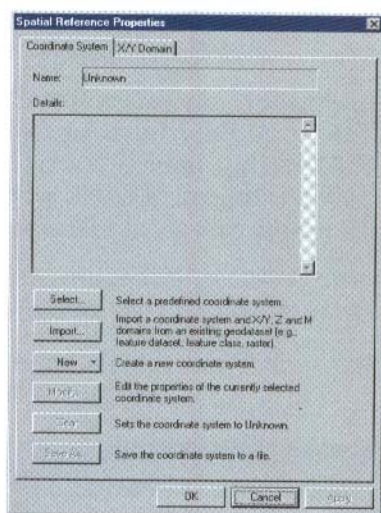


Esta feature classe deve ter as mesmas referências espaciais que Parcelas, valves e fire hydrants., Assim, vamos atribuir as referências destas features class a WaterLines.

- Na opção Spatial References (Field Properties) clique no botão do lado direito.



Surge uma janela para especificar as referências espaciais.

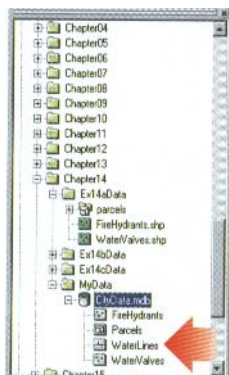




Nas propriedades dos campos também surge actualizada a referência espacial.

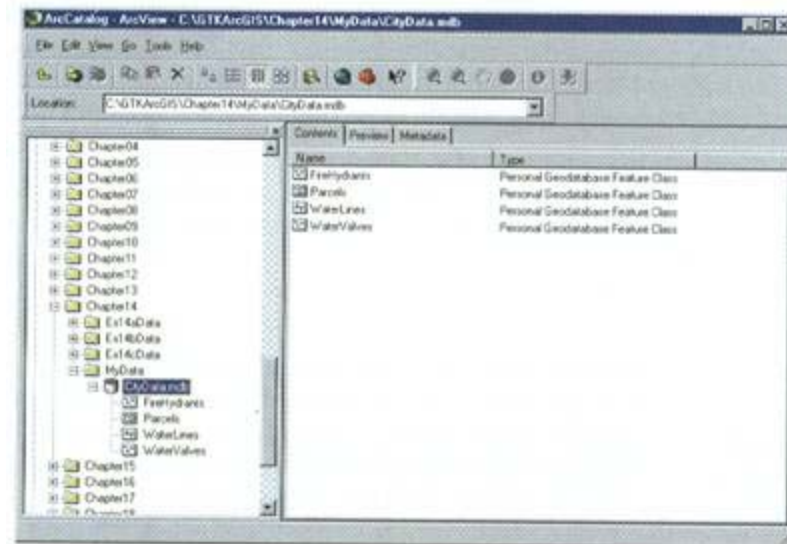
- Clique em Finish.

Na árvore da sua geodatabase é acrescentada uma feature class, WaterLines.

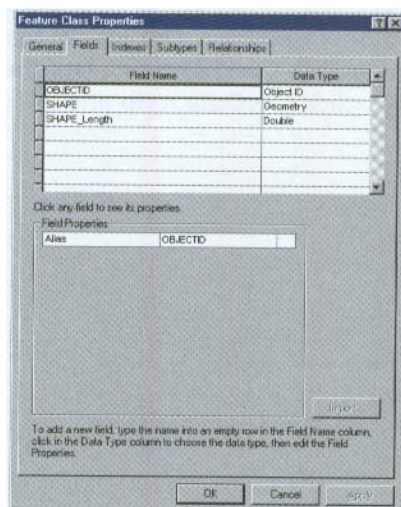


Para a feature class agora criada vamos acrescentar mais campos, um com data de instalação, outro com o tipo de conduta. Para tipo de conduto será criado um domínio, isto é, serão criadas três opções (mains; domestic laterals; hydrant laterals), não sendo possível posteriormente escrever ou identificar outro tipo que não estes. Em último caso um deles ficará definido como aparecendo por defeito.

- Na árvore do ArcCatalog clique na sua geodatabase, Cidade.mdb.

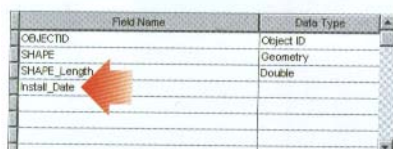


- Clique com o lado direito do rato na feature class WaterLines, e escolha a opção properties, Na janela que surge clique na Tab Fields.

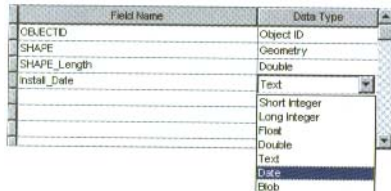


Na coluna Field Name, escreva Install_Date, na primeira célula disponível (não dê espaços pois não são permitidos).

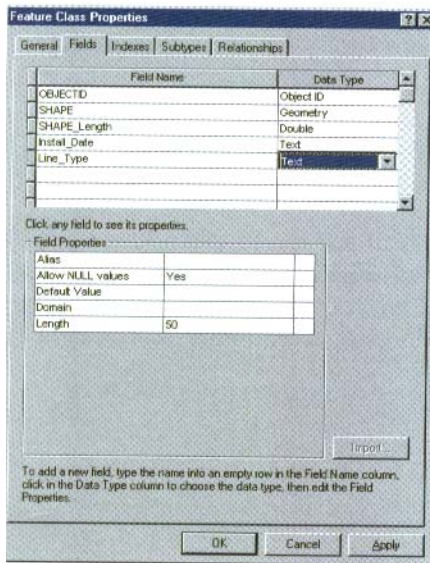
- Na coluna Data Type, clique na célula ao lado de Install_date, surgem várias opções e dessas escolha Date.



- Outra vez na coluna Fields Name, escreva um novo campo, Line_Type. Na coluna Data Type clique na célula ao lado do campo criado e escolha Text.



- Clique em OK.



Depois de criar os atributos, vamos definir um domínio para Line_Type.

- Clique com o lado direito do rato na geodatabase (no ArcCatalog) e escolha Properties.



- Na coluna Domain escreva WaterLineType na primeira célula disponível, na descrição escreva Tipo de conduta instalada.

Domain Name	Description
WaterLineType	Type of water line installed

- Nas propriedades do Domínio, vamos colocar Como Field Type a opção Text.

Domain Properties

Field Type	Long Integer
Domain Type	Short Integer
Split policy	Long Integer
Merge policy	First
	Double
	Text
	Date

Coded Values:

Code	Description

Alteram-se automaticamente as configurações do domínio.

Domain Properties

Field Type	Text
Domain Type	Coded Values
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

Coded Values:

Code	Description

- Nas propriedades Coded Values escreva M na primeira célula disponível e escreva Main como descrição.

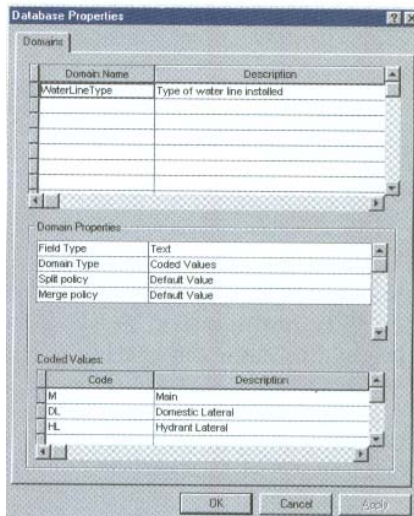
Domain Properties

Field Type	Text
Domain Type	Coded Values
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

Coded Values:

Code	Description
M	Main

- Na segunda célula escreva DL e como descrição Ramais domésticos.
- Na seguinte célula escreva HL e Hydrantes como descrição.



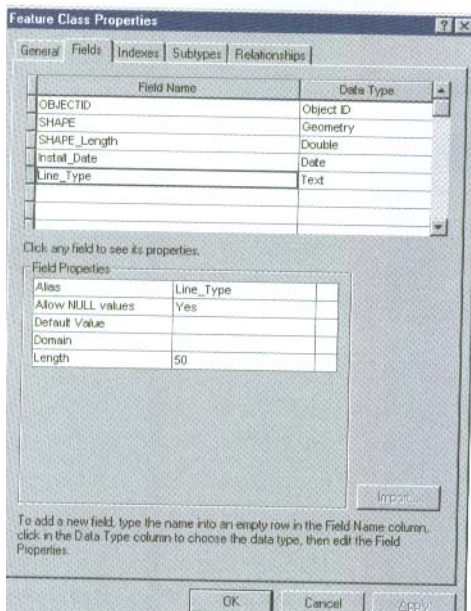
- Clique em OK.

Agora que está criado o domínio, vamos aplica-lo ao campo Line_Type, para a feature class WaterLines.

- Na árvore do ArcCatalog clique na tecla do lado direito do rato na feature class WaterLines e escolha a opção Properties.

- Clique na Tab Fields para ver as suas propriedades.

- Na coluna Field Name clique em Line_Type. Isto vai fazer aparecer as suas propriedades.



DIGITALIZAÇÃO

A grande maioria dos mapas utilizados num Sistema de Informação Geográfica provêm de digitalização a partir de mapas em papel ou fotografias aéreas.

No ArcGis, a digitalização é realizada numa sessão de edição, quer seja para criar novos objectos ou alterar objectos já existentes.

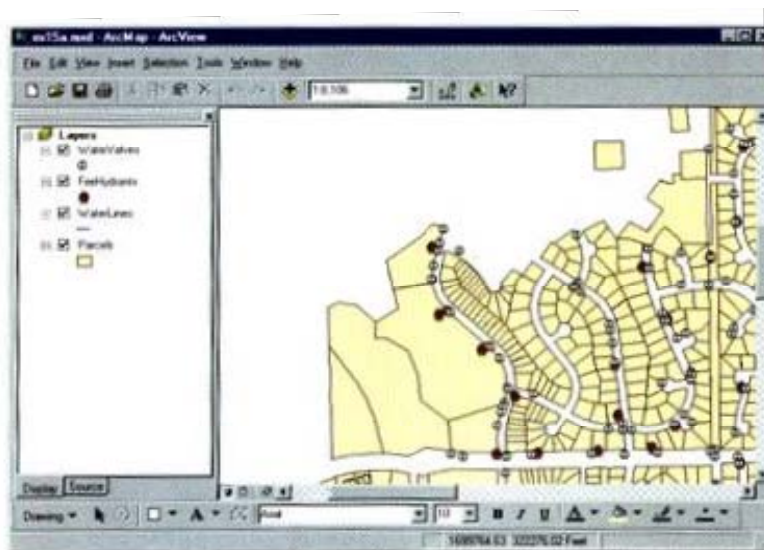
As features class, não estão disponíveis para serem alteradas, estão protegidas e só iniciando uma sessão de edição ficam disponíveis para alterar as formas geométricas dos objectos existentes ou para criar novos.

No exercício anterior criamos uma feature class para linhas de água, agora vamos desenhar as linhas de água.



A partir de informação existente sobre as válvulas existentes e visíveis e sobre bocas de incêndio, vamos desenhar as linhas correspondentes à tubagem de água que une aqueles objectos.

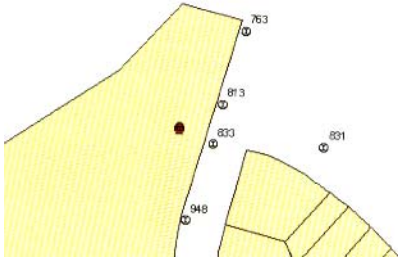
- Abra o ArcMap, na primeira caixa de diálogo do ArcMap escolha a opção para abrir um mapa já existente. Procure na pasta sig\exe_2a e clique para o abrir.



O mapa aberto mostra um layer com watervalves, fire hydrants, water lines e parcelas.

Vamos começar por criar um Bookmark para a área de trabalho, um Bookmark é um Zoom pré-definido.

- Faça um Zoom à área onde vamos começar a trabalhar, de acordo com a figura seguinte.



- Clique no menu View e depois na opção bookmarks e por fim em Create.

- Altere o texto para: New Water Lines, depois faça OK.

Agora, sempre que quiser voltar a este zoom, só necessita de ir ao menu view, bookmarks e escolher "New Water Lines", é feito automaticamente o zoom.

Nesta área foram colocadas três novas condutas, da válvula 763 para a 813, da 813 para a 831 e da 813 para a boca de incêndio mais próxima.

- Na barra de ferramentas standard, clique no botão Editor Toolbar.



Surge uma nova barra, de edição.

- Na barra de Edição clique no Menu Editore na opção Start Editing (para poder começar a desenhar).

- Como layer de target, é necessário colocar waterlines, pois é neste que vamos desenhar.



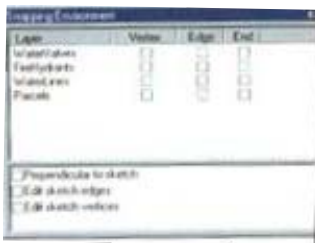
- Na barra de ferramentas de Edição, clique na caixa de Target para abrir e clique no layer waterlines.



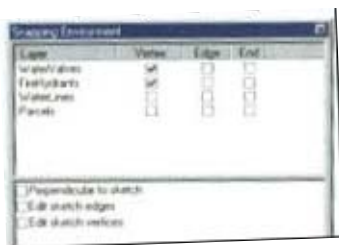
- Ainda na barra de ferramentas de Edição, coloque como Task – Creat New Feature.

Antes de começar a digitalizar as condutas vamos estabelecer um snap – medida de tolerância – para que as linhas fiquem unidas entre si e com as fire hydrants e waterválves.

- No menu Editor, da barra de ferramentas de edição, clique na opção Snapping, para abrir a janela de opções.



- Clique na caixa de Vertex para fire hydrants e waterválves. Feche a janela. É com estes layers que queremos garantir ligação.

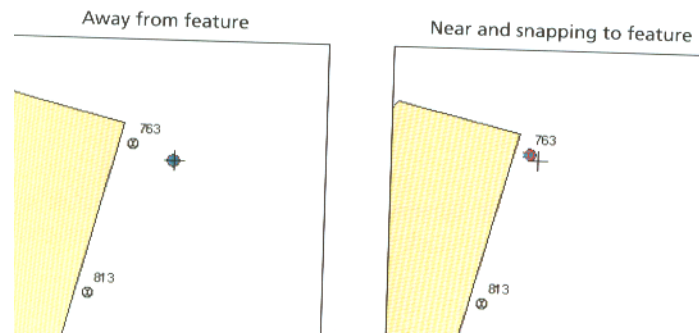


Estamos prontos para digitalizar.

- Clique na ferramenta Create New Feature, da barra de edição.

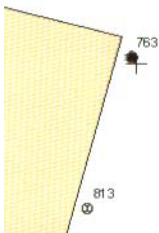


- Coloque o cursor na janela do mapa e aproxime-o da válvula numero 763. À medida que se aproxima a cor do cursor muda e fixa-se em cima da válvula próxima.

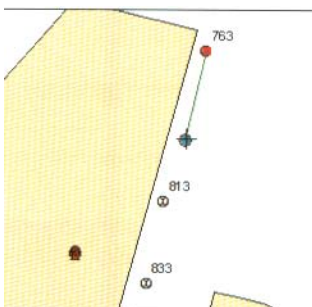


Para digitalizar linhas, clica uma vez para começar e para adicionar cada vértice (mudança de direcção) e clica duas vezes para parar e largar a linha.

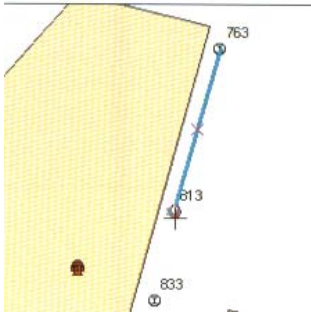
- Com o cursor já perto da válvula 763 e fixa pelo snapping, clique para começar a linha.



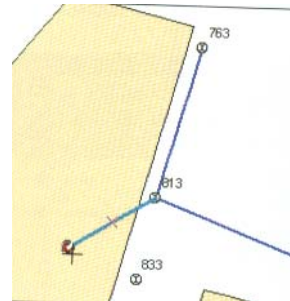
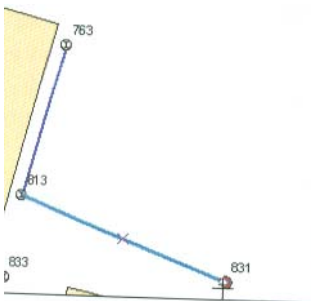
- Mova o cursor para a válvula 813, quando o snapping actuar e fixar o cursor dê duplo-clique para terminar a linha.



- Agora coloque novamente o cursor sobre a válvula 813, quando o snapping actuar fixando-o clique para começar uma nova linha. Desloque depois o cursor para a válvula 831 e na mesma situação, Dê duplo clique para termina a linha.



- Coloque novamente o cursor sobre a válvula 813, quando o snapping actuar fixando-o clique para começar uma nova linha, desloque o cursor para cima da boca de incêndio mais próxima e repita o processo de fim de linha sobre a boca de Incêndio até novamente à válvula 813.



Depois de inserir os objectos, vamos acrescentar as suas características alfanuméricas.

- Faça duplo-clique no layer WaterLines na tabela de conteúdos, escolha a opção Open Attribute Table.

Attributes of WaterLines

OBJECTID*	SHAPE*	SHAPE_Length	Install Date	Line Type
37	Polyline	104.563291	<Null>	Main
38	Polyline	148.831584	<Null>	Main
39	Polyline	68.126485	<Null>	Main

Record: 1 | Show: All Selected | Records: (1 out of 3 Selected) | Options

A tabela possui já alguns campos, os mais significativos para o exercício são SHAPE_Length (mantido automaticamente pelo software), Install_Data (está como <NULL> pois ainda não foi inserido qualquer valor) e Line_Type (por defeito – definido anteriormente em exercício – está <Main>.

- Para a terceira linha da tabela, que corresponderá ao terceiro objecto desenhado, clique na especificação <MAIN<, serão abertas várias opções para escolha, escolha Hydrant Lateral.

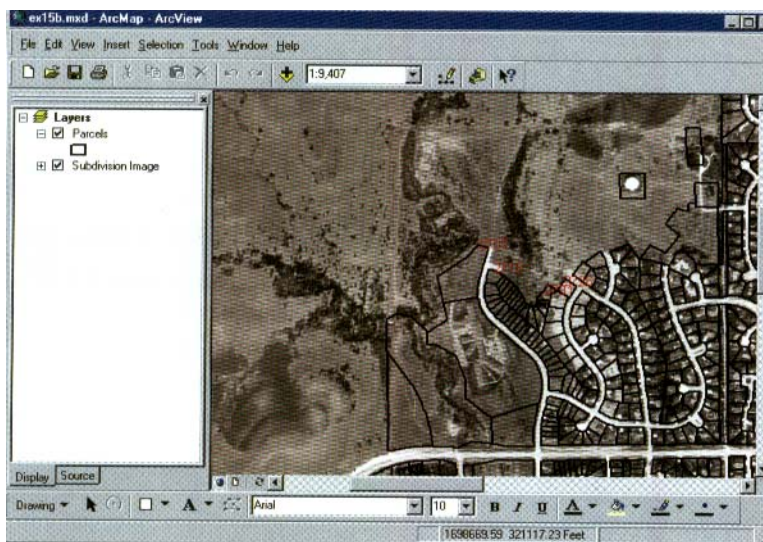
Attributes of WaterLines				
OBJECTID*	SHAPE*	SHAPE_Length	Install_Date	Line_Type
37	Polyline	104.563291	<Null>	Main
38	Polyline	148.831584	<Null>	Main
39	Polyline	68.126485	<Null>	Main

Record: 3 | Show: All | Selected | Records: (1 out of 3 Selected) | Options

- Feche a tabela.
- Na barra de Edição, no menu Editor escolha Stop Editing.
- Salve as alterações.

Depois de digitalizar as condutas vamos agora actualizar limites de parcelas com base em medições no terreno.

- Desligue os layers waterLines, fire hydrants e watervalves e ligue a imagem Subdivision Image.



- No menu View, na opção Bookmarks escolha Parcela.

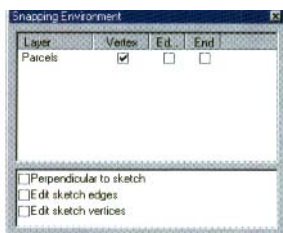


- Na barra de Edição, clique no menu Editor e escolha snapping.

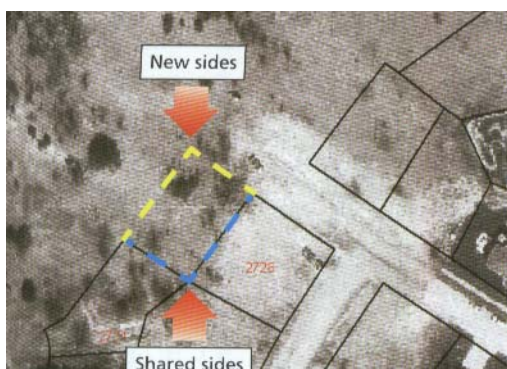


Vai definir um snapping diferentes para a digitalização neste layer.

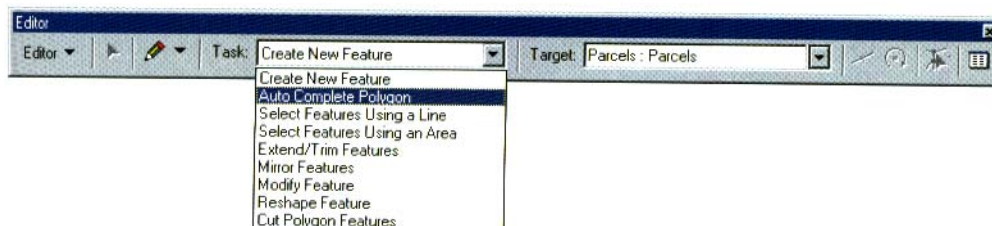
- Desligue os snappings anteriormente estabelecido e marque a caixa de vertex para Parcels.



A parcela que vamos desenhar é contígua a outra já existente, por isso partilham lados comuns. Assim sendo vamos utilizar a ferramenta de desenho Auto Complete Polygon.

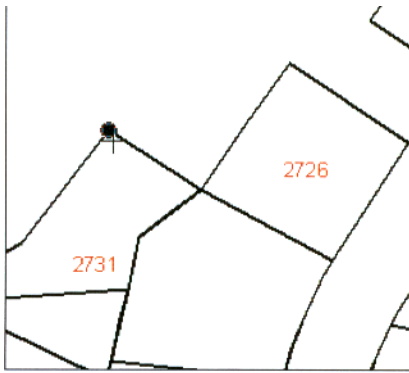


Na barra de Edição clique na caixa de Task e seleccione Auto Complete Polygon. O Target deverá ser Parcels.



- Clique agora na ferramenta de auto complete.

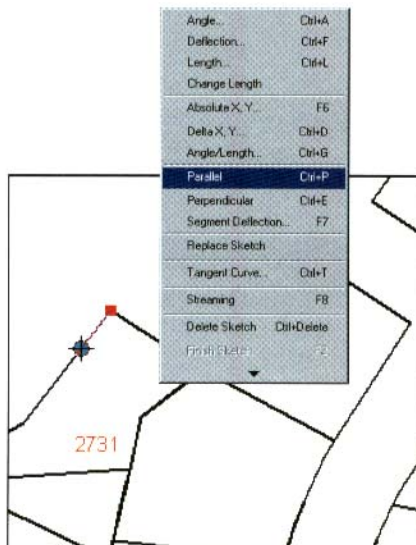
- Antes de desenhar desligue a imagem para observar e trabalhar com maior eficiência.



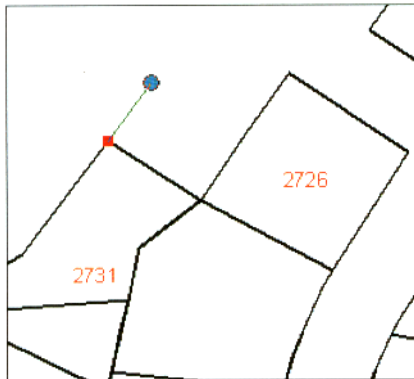
- Coloque o cursor sobre o vértice mais a norte da parcela 2731, para que o snapping actue e depois clique para começar o polígono.

O limite que vamos desenhar tem de estar alinhado pelas parcelas já existentes, de acordo com as notas das medições no terreno, deve seguir a fronteira noroeste da parcela 2731 e depois deve ter 118 pés de comprimento.

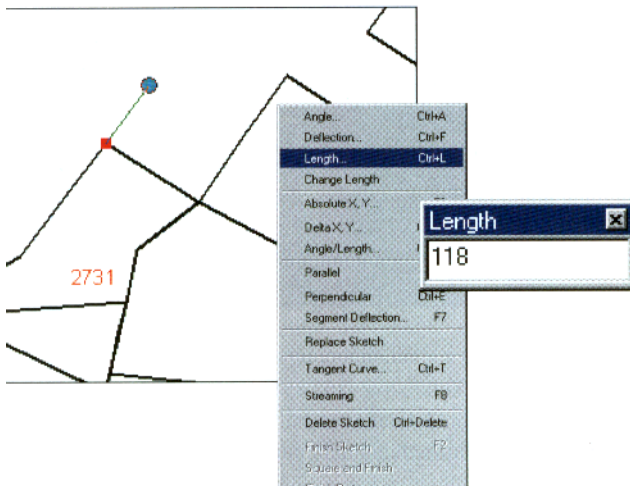
- Clique com a tecla do lado direito do rato em cima da linha noroeste da parcela 2731, para abrir um pop-menu, neste vai escolha a opção parallel.



Se mover o cursor a linha que lhe é permitida desenhar é paralela à linha onde clicou.

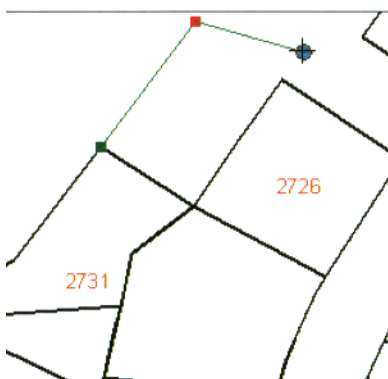


- Agora, pode clicar com a tecla do lado direito do rato em qualquer posição do layer, para abrir o pop-menu. Neste menu escolha Length,

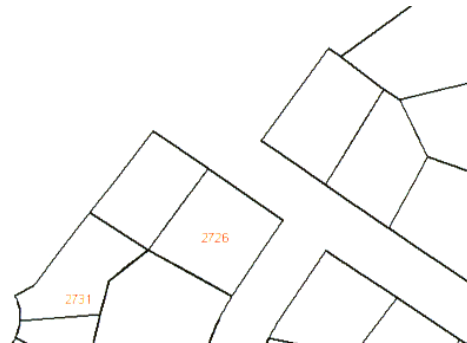
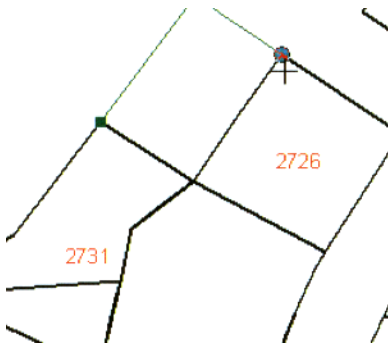


- Na caixa aberta escreva apenas 118 (para isso apague o que surge por defeito), dê enter.

O ArcGis cria um vértice para uma linha de comprimentos 118, paralela à seleccionada, desenhando o primeiro lado da parcela.



- Coloque o cursor sobre o vértice mais a norte da parcela 2726, e quando o snapping tiver actuado dê duplo clique para terminar a digitalização e fechar o polígono da parcela.



Os outros lados da parcela são adicionados automaticamente.
Agora vamos adicionar uma parcela isolada, mas a partir de informação sobre as já existentes.

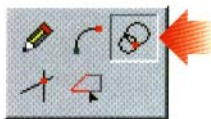
- No menu Editor, escolha bookmarks e seleccione Parcela isolada.

Vamos desenhar uma parcela correspondente à imagem seguinte.

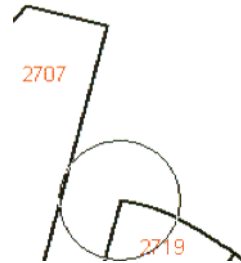
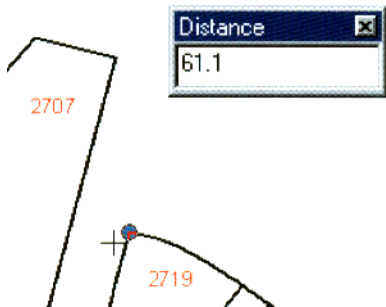


Os dados de campo indicam que a nova parcela deve ter um canto a 61.1 pés a partir de um canto da parcela 2719 e 119.4 a partir de um canto da parcela 2707.

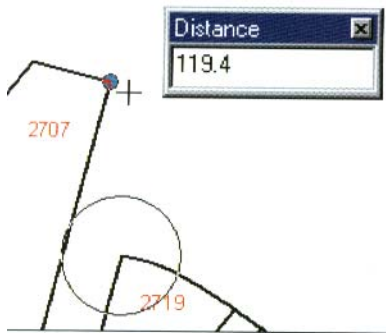
- Na barra de Edição, coloque como Task Create New Feature (não vamos utilizar segmentos de linha já existentes).
- Na ferramenta Sketch (desenho) clique e escolha a ferramenta Distance-Distance (dois círculos entrelaçados).



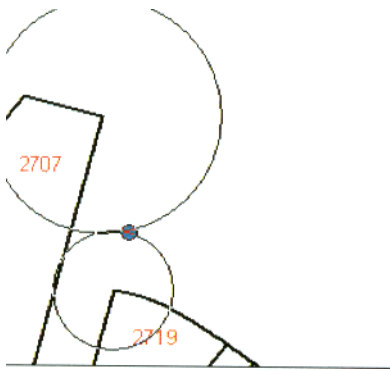
- Coloque o cursor no vértice mais a norte da parcela 2719, clique quando o snapping actuar. Depois carregue na tecla D do seu teclado, para surgir a janela do Distance-Distance, escreva 61.1 e carregue em Enter.



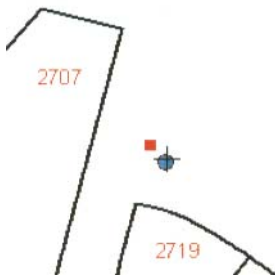
- Coloque agora o cursor sobre o vértice nordeste da parcela 2007, quando o snapping actuar clique com a tecla do lado esquerdo do rato. Depois carregue na tecla D do seu teclado, para surgir a janela do Distance-Distance, escreva 119.4 e carregue em Enter.



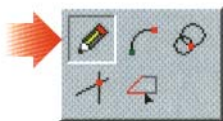
Surge no monitor, à semelhança do que havia acontecido antes, um círculo. A intercepção dos dois corresponde ao vértice da nova parcela, no entanto existem dois pontos possíveis, um à direita e outro à esquerda. Uma vez que o ponto à esquerda está sobre um caminho existente, vamos escolher o ponto à direita.



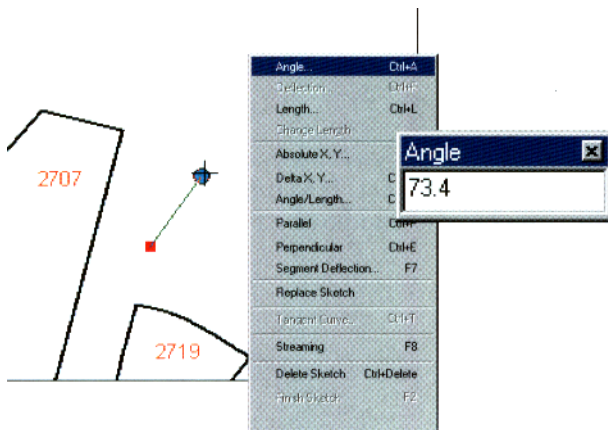
- Coloque o cursor no ponto da direita e clique. Os círculos desaparecem e é marcado no local a posição do vértice com um ponto vermelho.



- Na barra de edição clique na ferramenta Sketch para abrir as opções e escolha a ferramenta Create New Feature.



- Em qualquer posição do mapa clique com a tecla do lado direito do rato, no pop-menu aberto escolha Distance/Angle.
- Na caixa Angle escreva 73.4 e dê Enter.

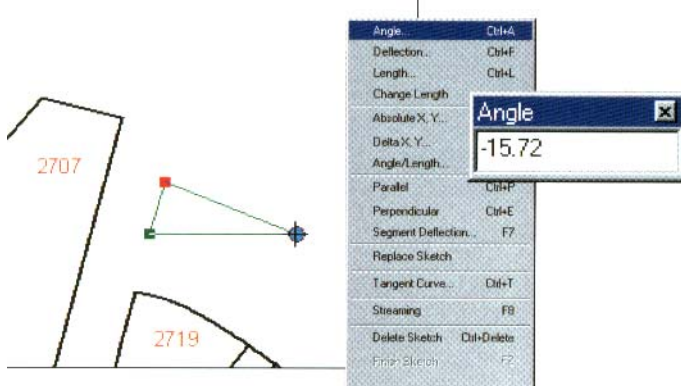


O ArcGis utiliza a direcção Este como 0°.

- Na caixa Length escreva 54.87 e dê Enter.

O último ponto criado passa agora a ter a cor vermelha e à a partir deste que vamos estabelecer ângulos e distâncias para criar outro lado da parcela.

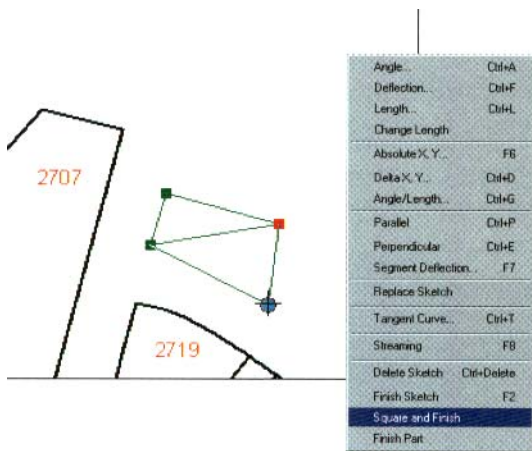
- Clique com a tecla do lado direito do rato em qualquer ponto do lado direito do vértice a vermelho, escolha Distance/Angle no pop-menu.
- Escreva -15.72 em Angle e dê Enter.



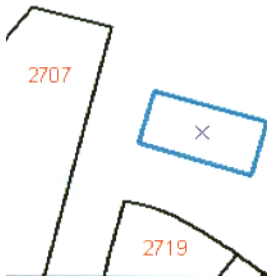
- Escreva 117 em Length e dê Enter.

Tendo dois lados da parcela desenhados, e uma vez que a parcela é um rectângulo, vamos utilizar uma ferramenta que cria os restantes lados com as mesmas características dos já existentes.

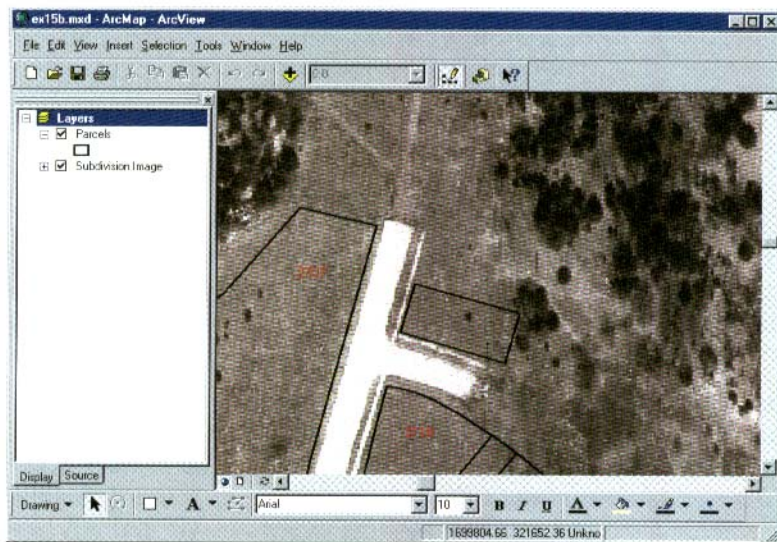
- Clique com a tecla do lado direito do rato em qualquer ponto abaixo do vértice a vermelho, escolha Square and Finish no pop-menu.



A parcela surge como um polígono fechado e pronta para inserir atributos alfanuméricos.



- Na barra de Edição clique no menu Editor e seleccione Stop Editing, salvando as edições.



- Feche a barra de Edição e depois no menu File seleccione Exit, sem gravar as alterações.