

Manual para geração de arquivo georreferenciado de pontos e sua transformação geográfica

Mário Luiz Diamante Áglio¹

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo²

Introdução

O uso em campo da tecnologia de GPS (Sistema de Posicionamento Global) é frequente e há uma grande demanda por esta ferramenta em levantamentos de solos e outras atividades de campo. Usualmente são relatadas as dificuldades que alguns técnicos encontram ao inserir estas informações em um SIG (Sistema de Informação Geográfica) e para a visualização dos pontos obtidos em campo em um sistema de coordenadas e projeção adequado. Face a isso, um manual prático que descreva os passos para a inserção de dados obtidos através do uso de GPS em um sistema de informação geográfica é de grande utilidade a todos os levantamentos de campo.

Objetivo

Este comunicado tem por objetivos:

- descrever passo a passo as rotinas necessárias à inserção de pontos obtidos através do uso de GPS em um sistema de informação geográfica;
- descrever o procedimento para a transformação geográfica desses dados; e
- obter as coordenadas dos dados após a transformação.

Descrição dos procedimentos

Optou-se por utilizar o programa ArcGis 9.3, da ESRI, por ser o programa empregado nos trabalhos de geomática desenvolvidos na Embrapa Solos. Também utilizou-se o programa Excel para confecção de planilhas eletrônicas.

A seguir, as rotinas utilizadas são descritas passo a passo. Neste caso, para demonstrar todo o procedimento necessário, utilizou-se como exemplo pontos obtidos em coordenadas geográficas e sua transformação geográfica posterior para projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

¹ Assistente da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000. E-mail: mario@cnps.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Solos. E-mail: efidalgo@cnps.embrapa.br

Geração de arquivo georreferenciado

Para exemplificar os procedimentos necessários à geração de arquivo georreferenciado em SIG, usou-se pontos adquiridos com GPS em campo, em coordenadas geográficas (graus).

1º Passo

Se as coordenadas (latitude e longitude) estiverem em graus, minutos e segundos é necessário transformá-las em graus decimais. As coordenadas em graus decimais podem ser calculadas utilizando o programa Excel. É necessário fazer o cálculo separadamente, para latitude (eixo y) e longitude (eixo x), aplicando as Equações 1 e 2.

Latitude (em graus decimais) = (graus + (minutos/60) + (segundos/3600)) Equação 1.

Longitude (em graus decimais) = (graus + (minutos/60) + (segundos/3600)) Equação 2.

É necessário fazer o cálculo separadamente, para latitude (eixo y) e longitude (eixo x).

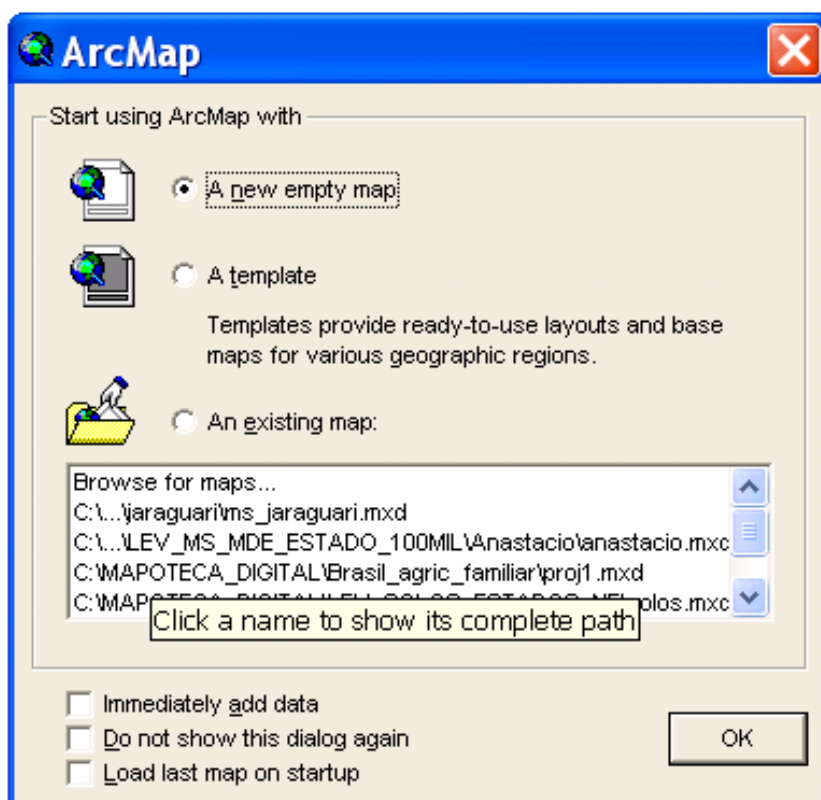
É preciso acrescentar o sinal negativo para a latitude no caso do ponto se localizar no Hemisfério Sul e para longitude, quando se localizar a oeste do Meridiano de Greenwich.

A planilha em Excel deve ser salva (extensão xls) mantendo um campo para número do ponto (identificador), latitude e longitude (em graus decimais) e outros campos que julgar necessário, por exemplo, observações, fotos associadas, etc.

2º Passo

Abra o Arc Map > A new empty map.

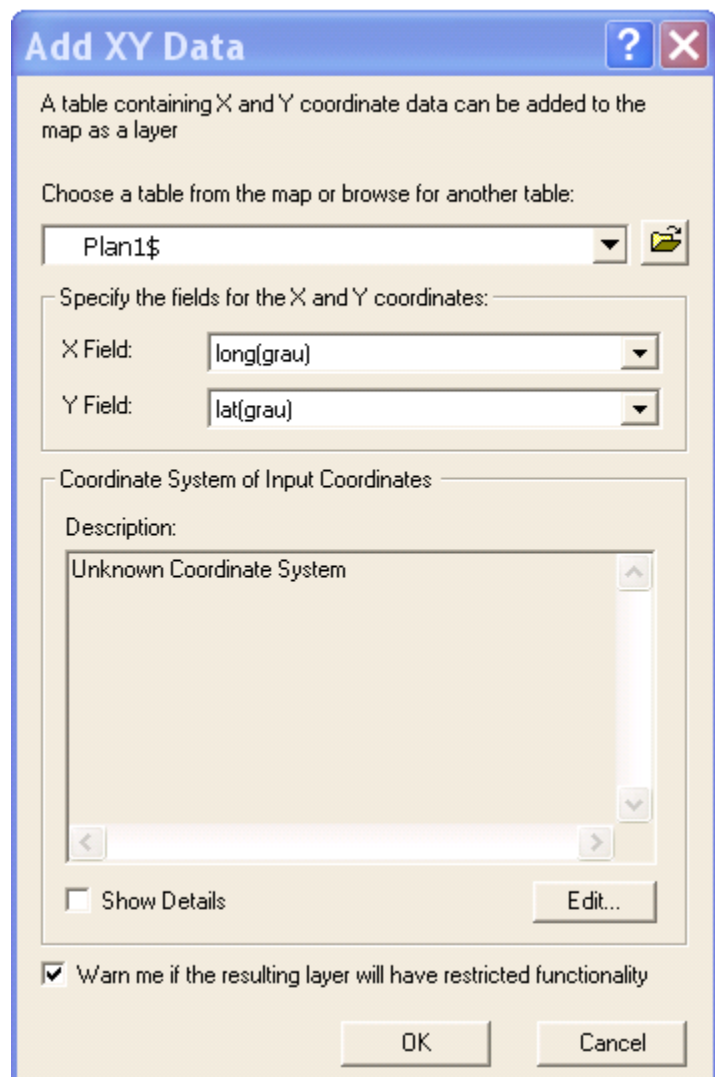
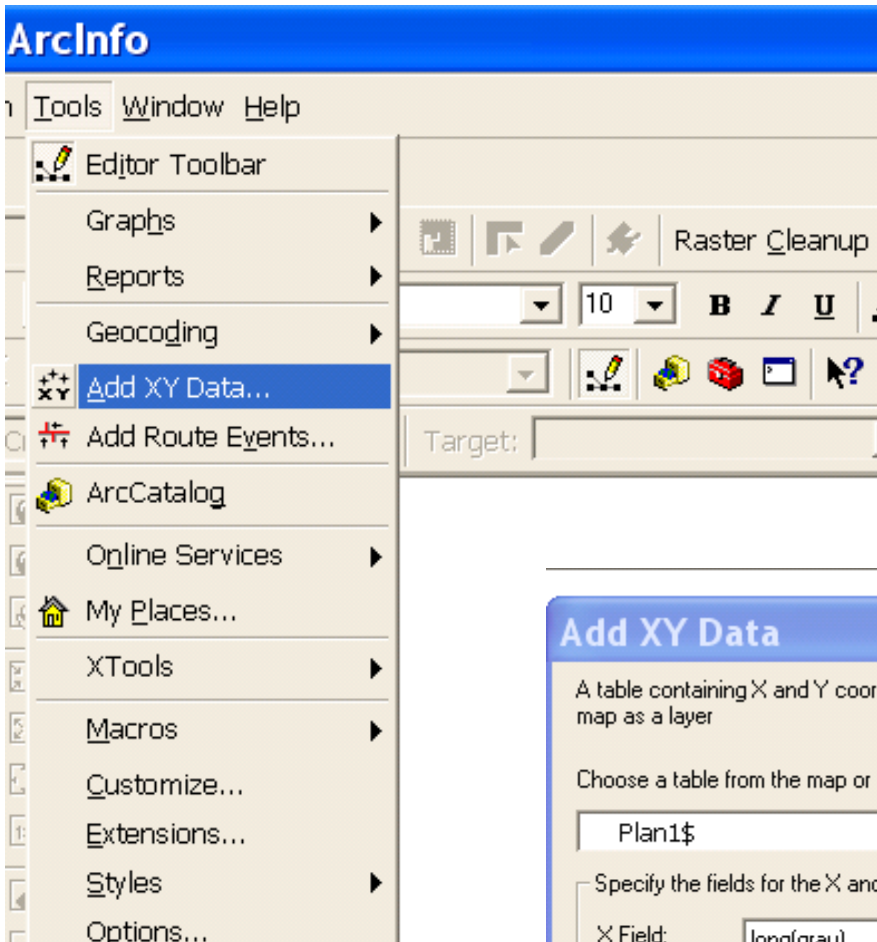
Aperte o botão Ok.



3º Passo

Na barra de ferramentas, selecione:

Tools > Add XY Data

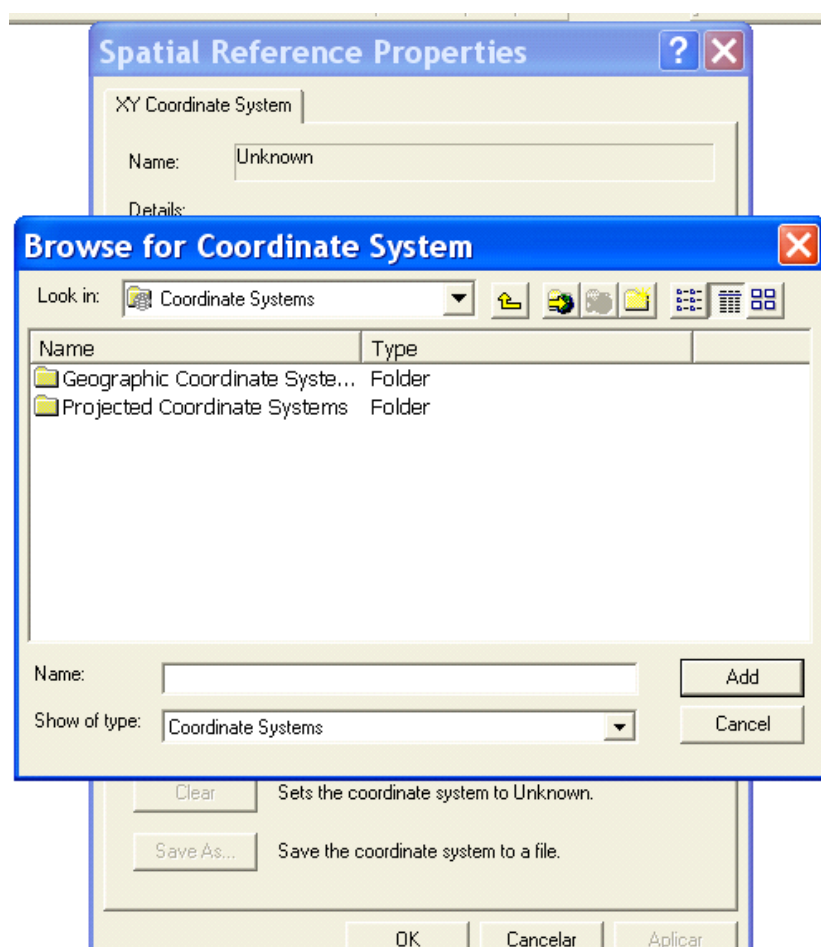


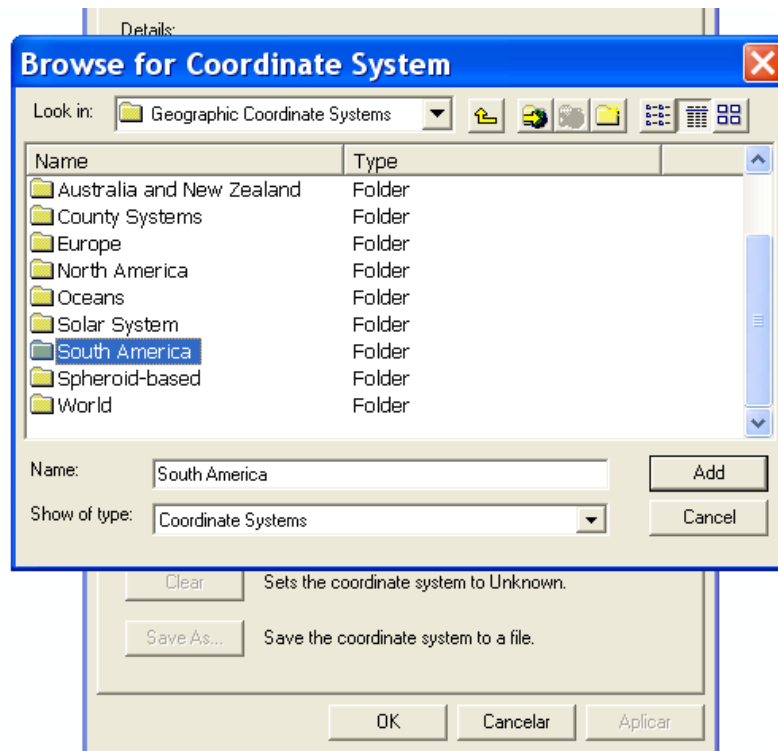
A seguir, siga os procedimentos:

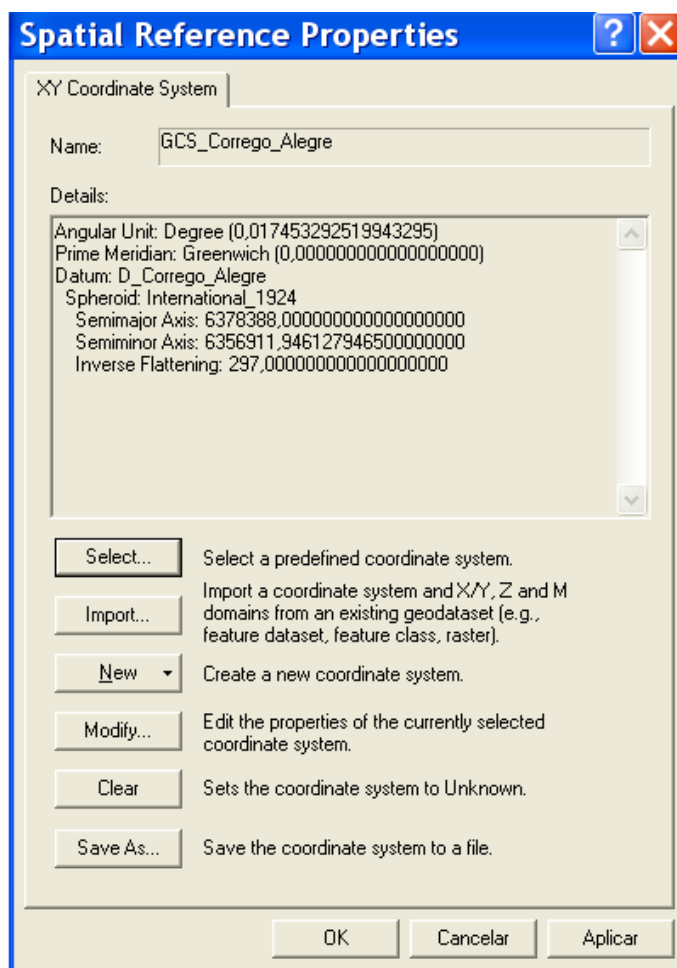
- a) escolha o arquivo xls criado e a planilha correta onde estão os dados referentes aos pontos;
- b) selecione a coluna dos dados de longitude (X field);
- c) selecione a coluna dos dados de latitude (Y field);
- d) selecione: Coordinate System of Input Coordinate > Edit > Select;
- e) selecione: Geographic Coordinate Systems > South America;
- f) selecione o Datum referente a seus dados.

Preste muita atenção no Datum em que seu dado foi obtido pois erros podem comprometer seu georreferenciamento. Os mais usados no Brasil são SAD 69 e Córrego Alegre.

- g) Aperte o botão Add.







h) Em seguida aparecerá uma tela com a descrição dos parâmetros do sistema. Verifique se está tudo correto e aperte o botão Ok.

Será criado um layer de pontos e surgirá na tela os pontos georreferenciados. Visualize se a distribuição deles é coerente com o que foi obtido no campo.

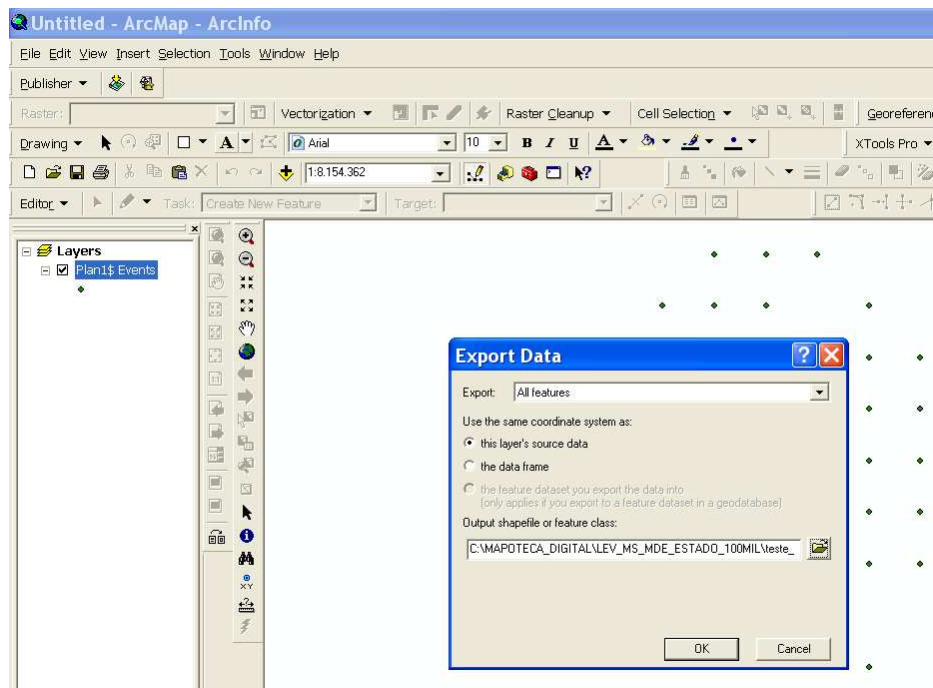
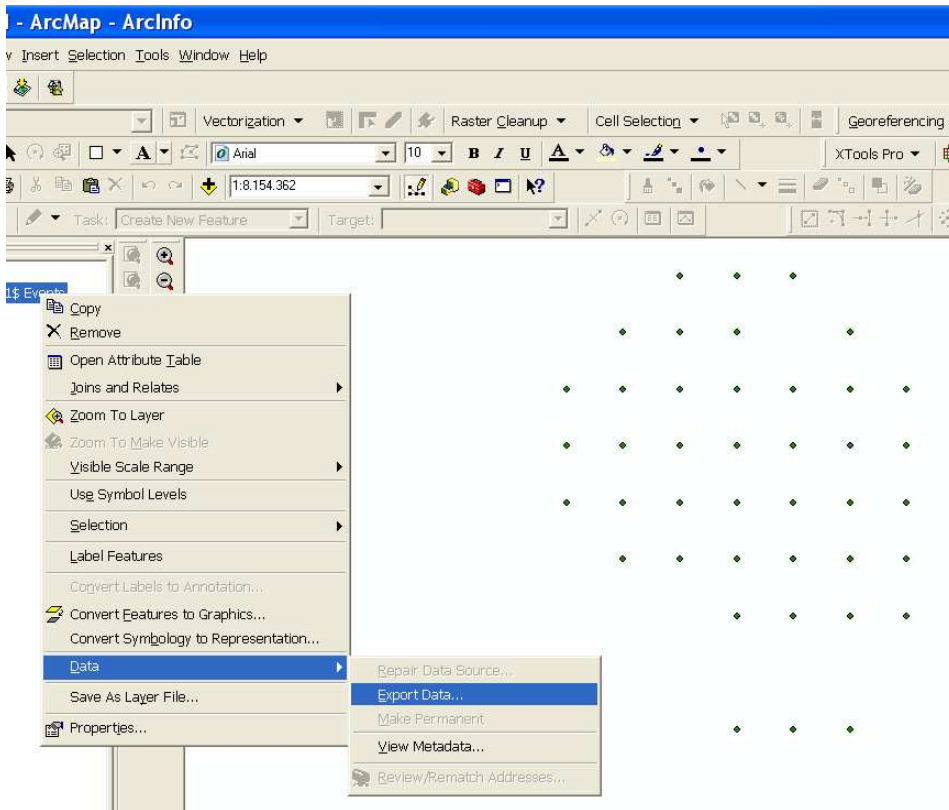
Layer é o termo empregado no programa Arc GIS para cada camada de informação georreferenciada.

4º Passo

Os pontos visualizados na tela ainda não se constituem em um arquivo, para ser copiado ou sobreposto a outros dados. Para isso é necessário criar um arquivo no formato shapefile, seguindo os procedimentos:

- a) com o mouse sobre o nome do layer de pontos criado, aperte o botão esquerdo e, em seguida, o da direita;
- b) selecione Data > Export Data;
- c) salve esse layer no formato shapefile, indicando o endereço do diretório e o nome do arquivo desejado; e
- d) aperte o botão Ok.

O sistema perguntará se deseja exibir o arquivo. Escolha a opção de exibi-lo.

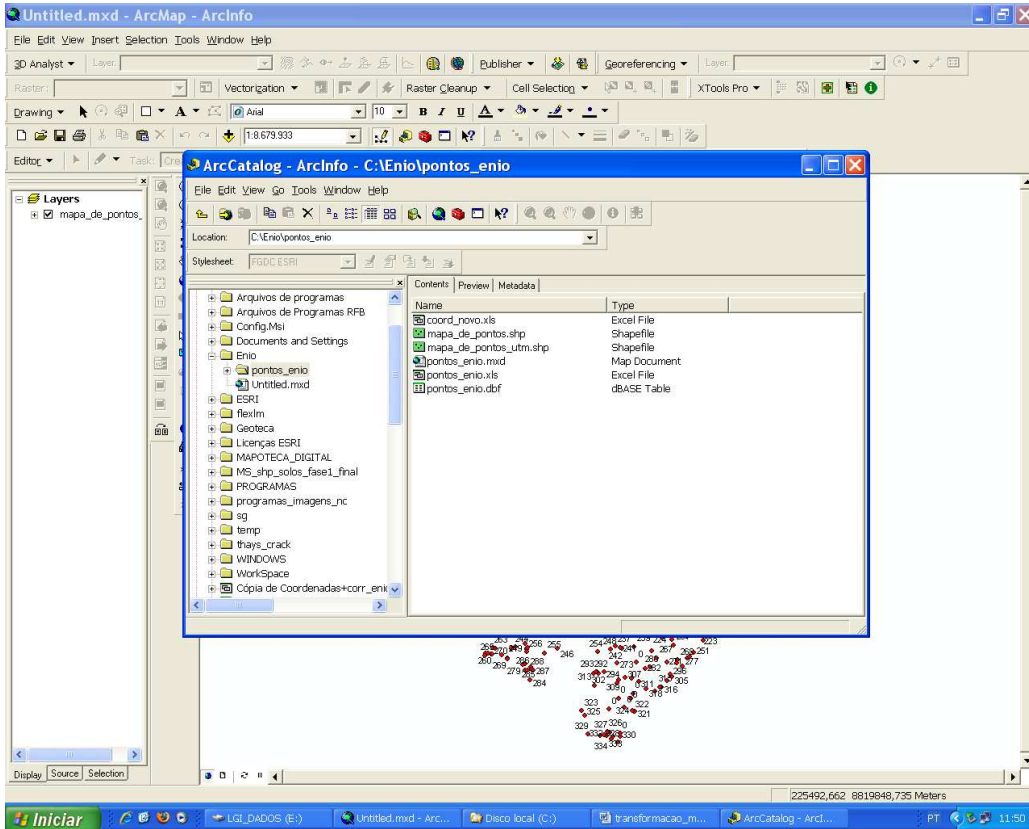


TRANSFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DOS DADOS

É importante que os dados de pontos estejam no mesmo sistema de coordenadas que os demais dados do projeto ou do trabalho. Por isso, em muitos casos, é necessária ainda a transformação geográfica dos dados para algum sistema de projeção. A seguir será mostrado o procedimento de transformação geográfica dos dados usando como exemplo a projeção para o Sistema UTM.

5º Passo

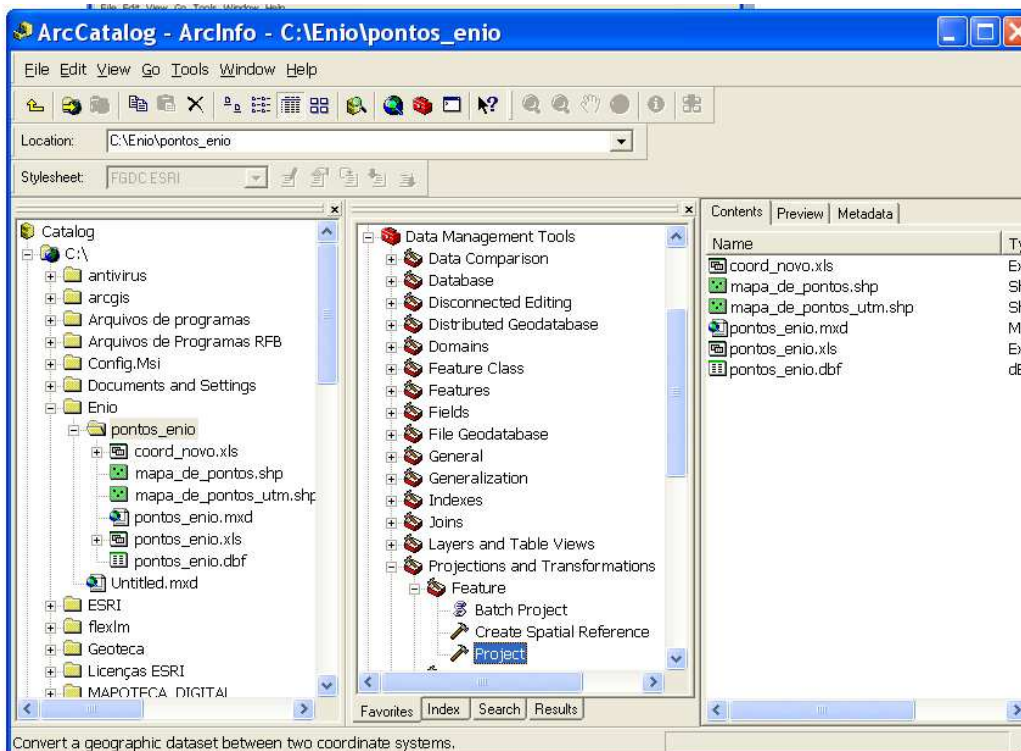
Abra o ArcCatalog e, neste, abra o ArcToolBox.



6º Passo

Siga os procedimentos:

a) selecione no ArcToolBox > Data Management Tools > Projections and Transformations > Feature > Project;



Convert a geographic dataset between two coordinate systems.

- b) selecione o arquivo criado no 4 ° passo;
- c) selecione o endereço do diretório e o nome do novo arquivo;

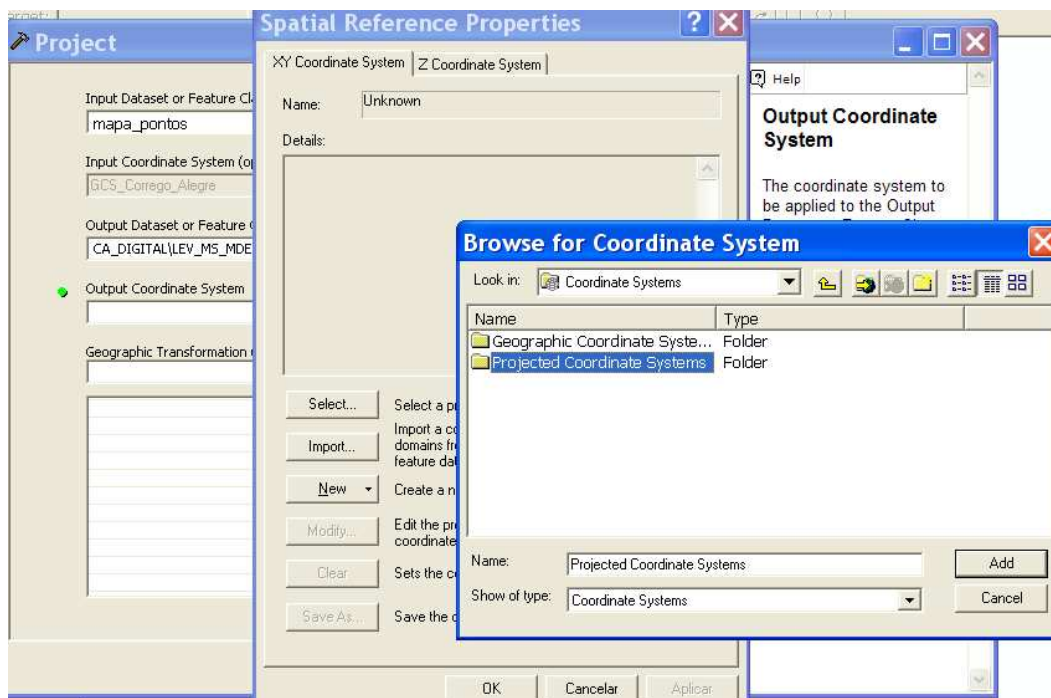
Sugestão: use o nome do arquivo anterior, acrescido do novo sistema de projeção, por exemplo "pontos_UTM".

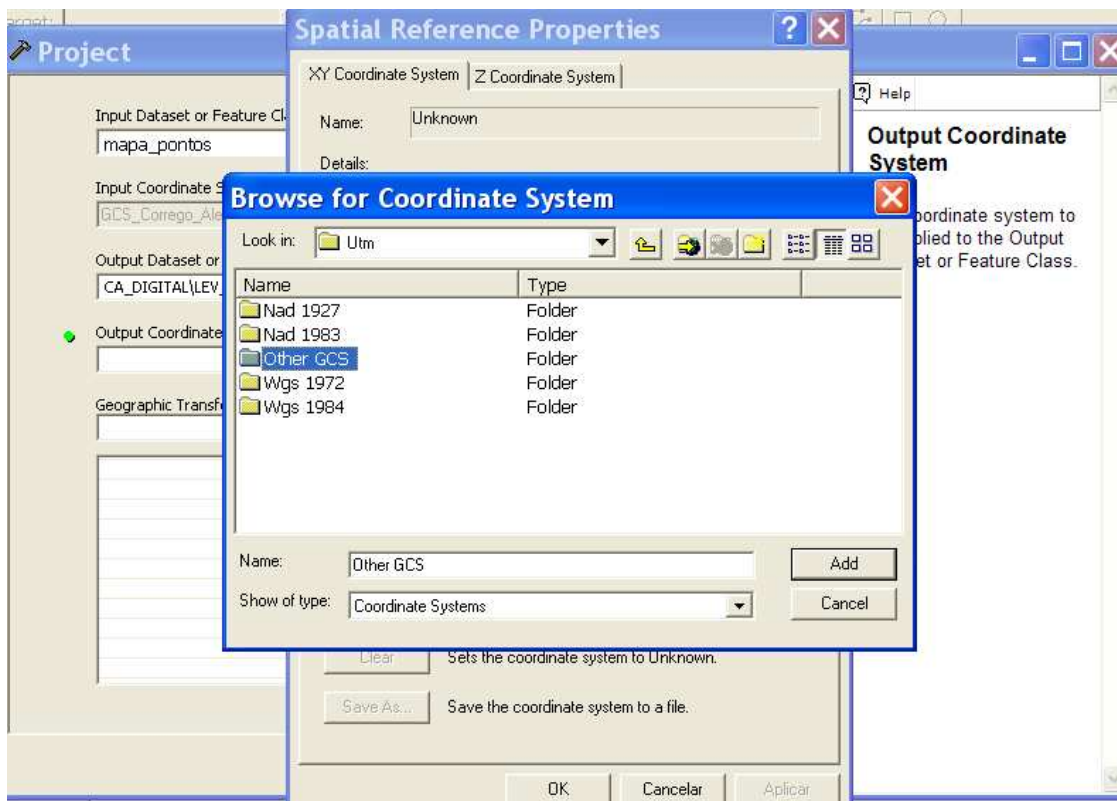
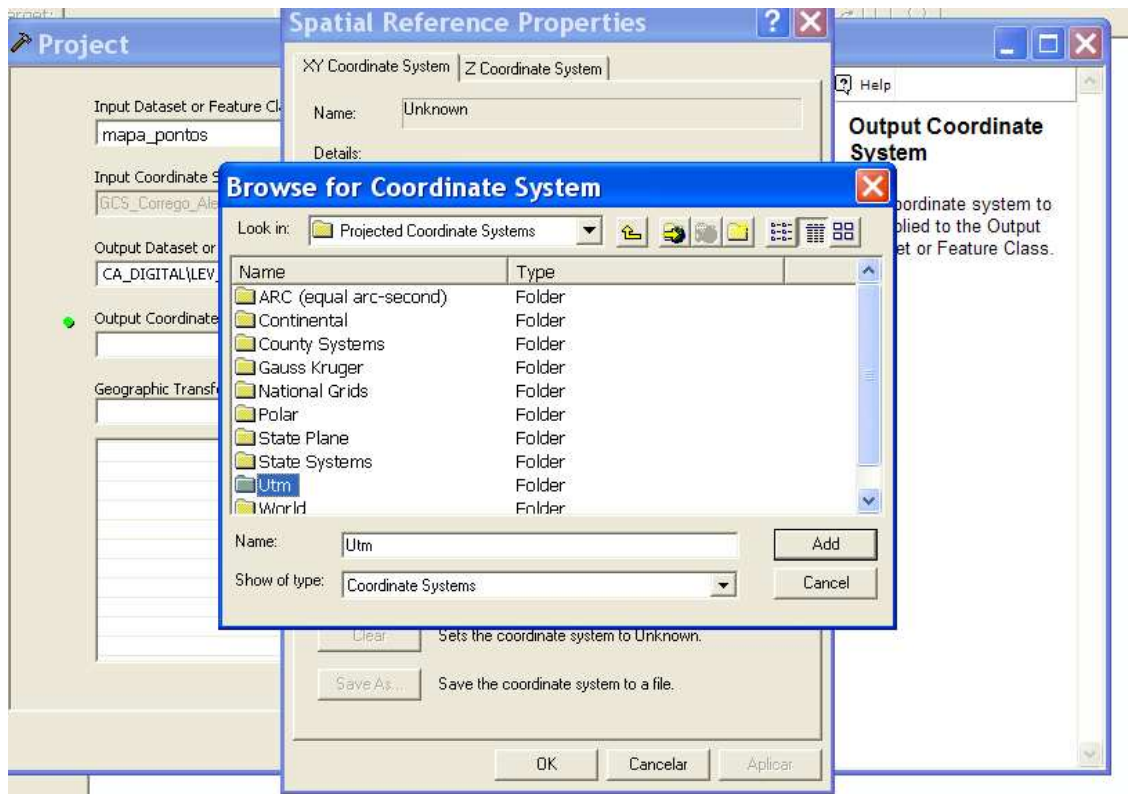
- d) em Output Coordinate System, aperte o botão Select;
- e) selecione Projected Coordinate Systems > UTM > South America > Datum de seu dado ou outro, caso queira alterar;

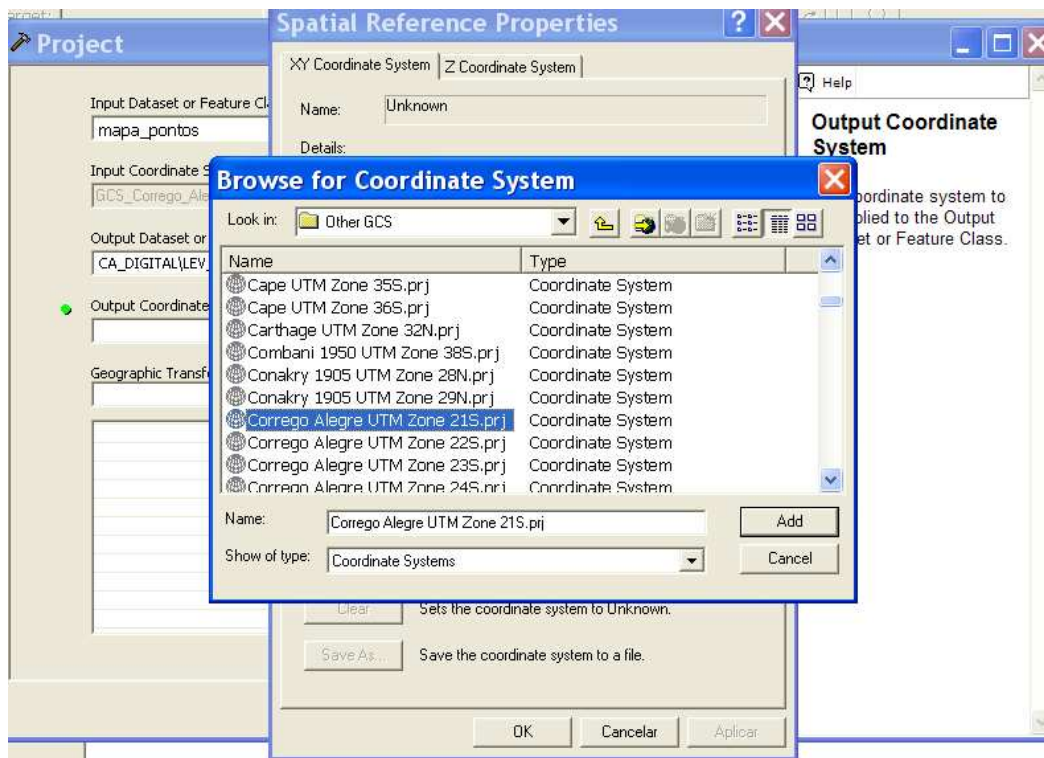
O sistema UTM requer a definição de fuso e ainda o hemisfério (S ou N).
Certifique-se de estar informando corretamente para evitar distorções no posicionamento dos dados

Observação: nas figuras que ilustram esse passo é dado o exemplo do Datum Córrego Alegre, Zona ou Fuso 21 Sul.

- f) aperte o botão Add;



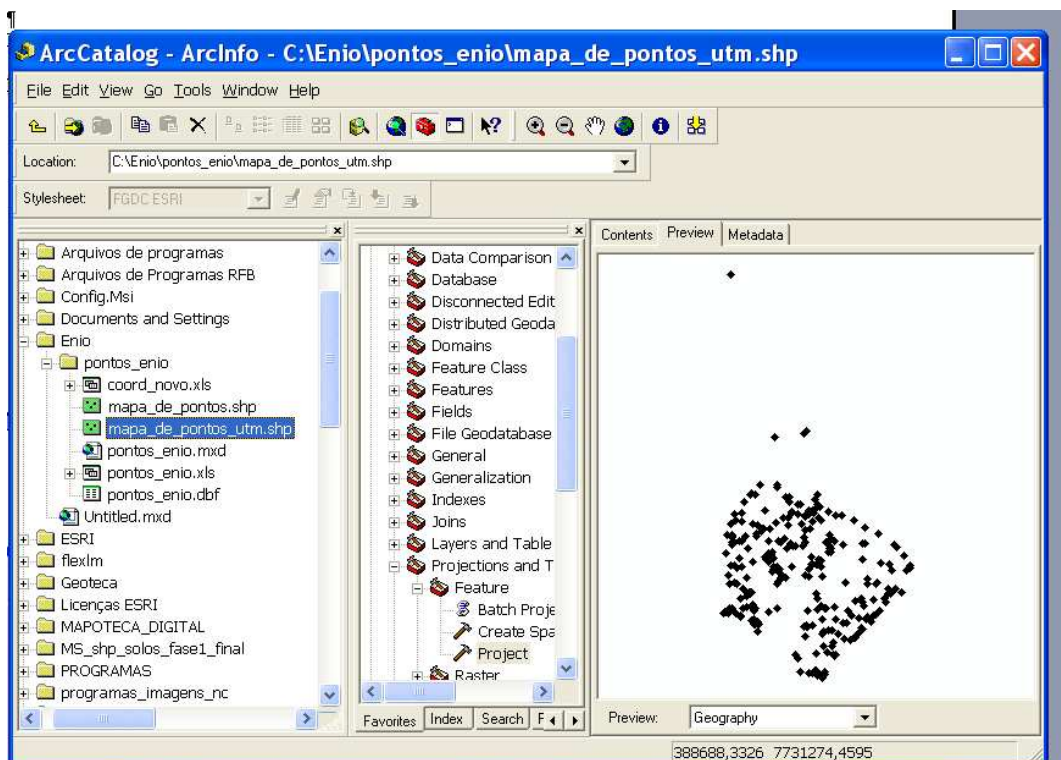




g) Em seguida aparecerá uma tela com a descrição dos parâmetros do sistema. Verifique se está tudo correto e aperte o botão Ok.

7º Passo

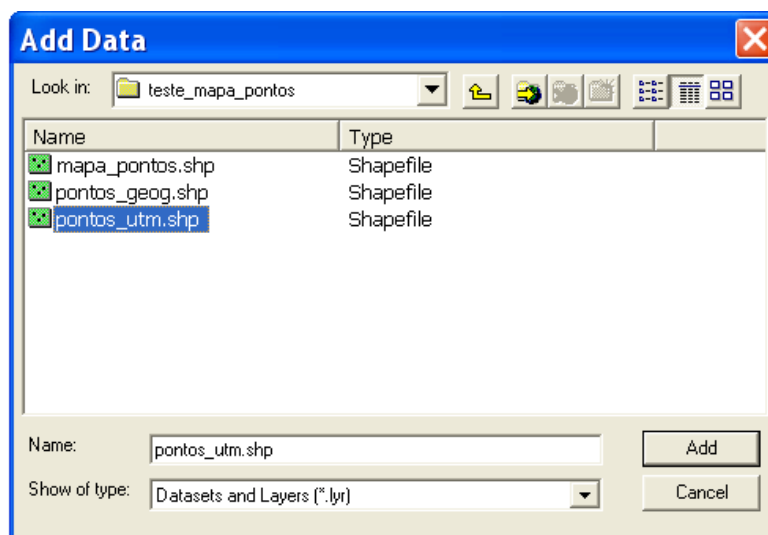
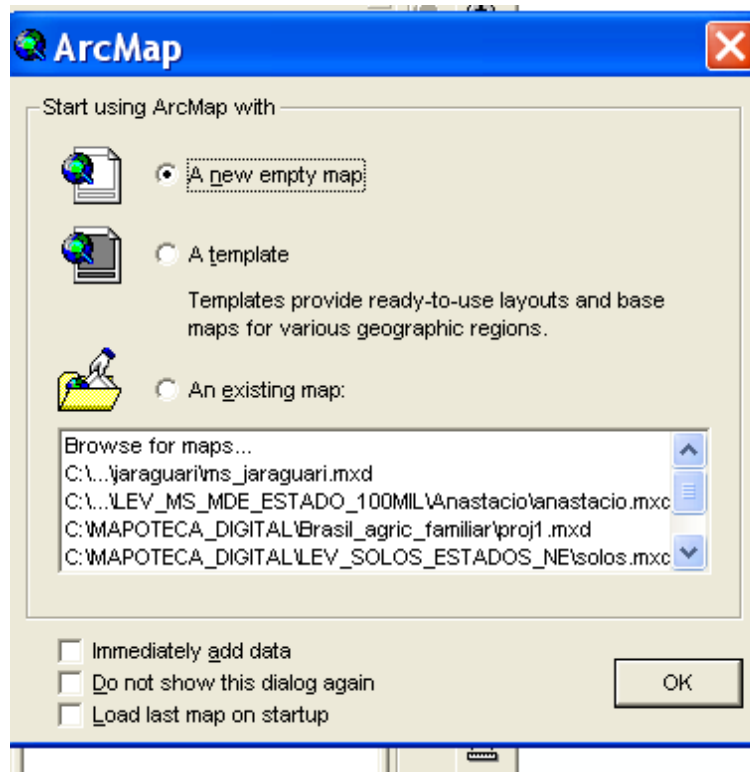
Para visualizar o dado no ArcCatalog use a opção Preview > Geography do ArcCatalog ou siga o 8º Passo para visualizar no ArcView.



8º Passo

Para visualizar o dado no ArcView, abra o programa e selecione > new empty map.

Escolha a opção Add Data e selecione o último shape criado, já projetado para UTM.



OBTENÇÃO DAS COORDENADAS DOS PONTOS

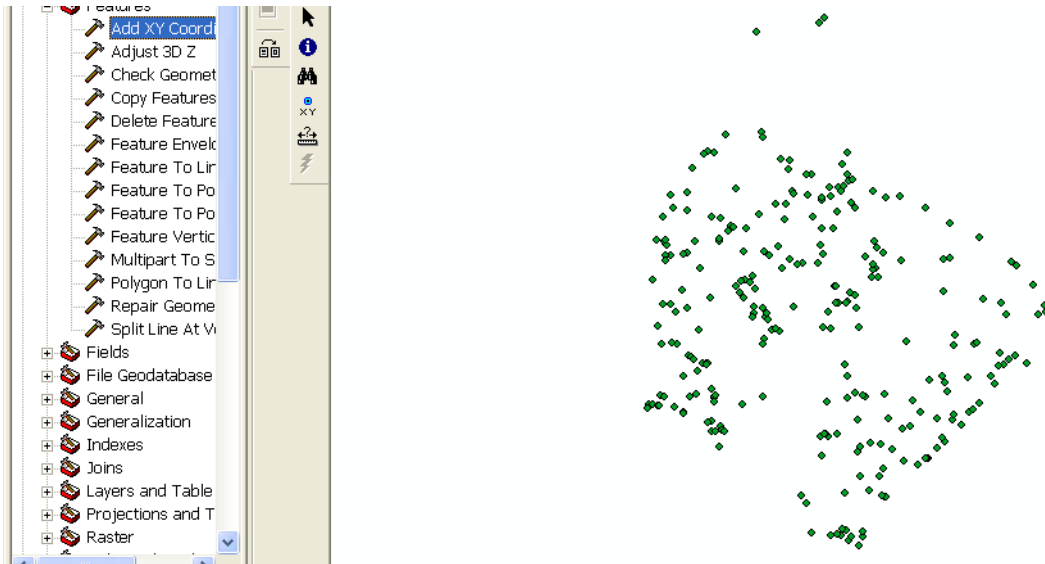
Em alguns casos é necessário conhecer as coordenadas dos dados. No caso, o exemplo utilizado refere-se aos dados após a transformação geográfica, em coordenadas UTM.

9º Passo

No ArcMap, abra o ArcToolBox e selecione Data Management Tools > Features > Add XY Coordinates.

Em seguida selecione o shape de pontos na projeção UTM e aperte Ok.

As coordenadas são inseridas na tabela de atributos do shape de pontos.



10º Passo

Para visualizar as coordenadas, com o botão sobre o nome do coord shape, aperte o botão esquerdo para selecioná-lo e, em seguida o direito.

Abrirá uma janela. Nesta, selecione a opção Open Attribute Table.

Aparecerá a tabela de atributos do shape selecionado.

Você verá que as últimas colunas referem-se às coordenadas X (point X) e Y (point Y).

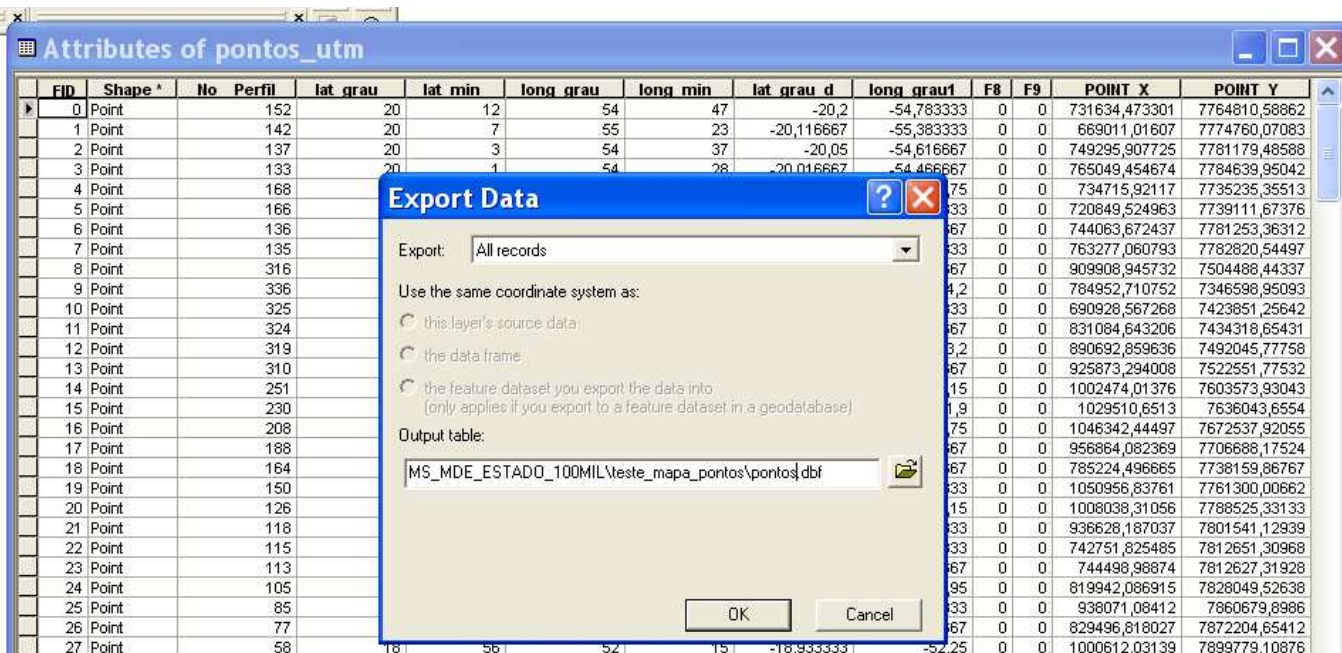
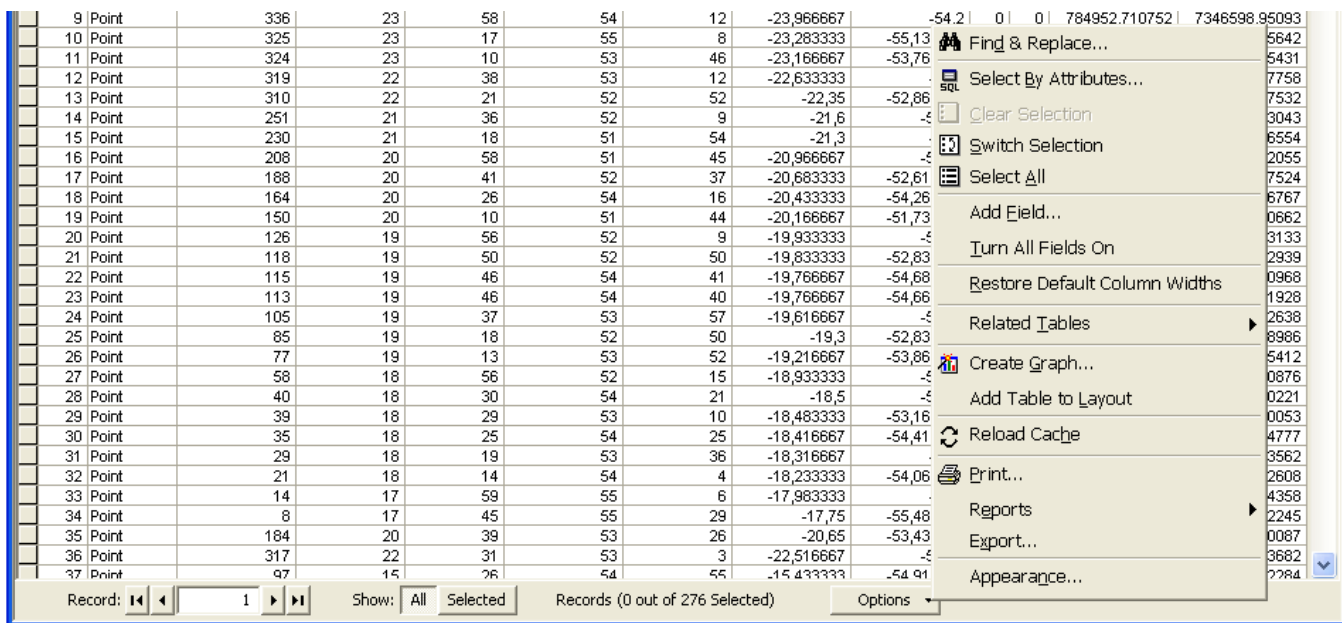
Graus W	F7	Minutos W	F8	Coord x	Coord y	lat dec	long dec	POINT X	POINT Y
54	47	745493	7764826	-20,2	-54,783333	731634,47301	7764910,58682		
56	23	866688	7657303	-20,116667	-55,383333	869011,01607	7747450,07083		
54	37	747417	7731364	-20,05	-54,816667	749295,90725	7781173,48588		
54	28	0	0	-20,016667	-54,486667	765049,45474	7784639,95042		
54	45	0	0	-20,486667	-54,75	734715,92117	7735238,35513		
54	53	0	0	-20,433333	-54,833333	720849,24863	7729111,67376		
54	40	0	0	-20,05	-54,666667	744063,672437	7781253,36312		
54	29	0	0	-20,033333	-54,483333	763277,060793	7782820,54497		
53	11	0	0	-22,616667	-53,016667	909098,945732	7504488,44337		
54	12	0	0	-23,866667	-54,2	784952,710752	7346598,85093		
56	8	0	0	-23,283333	-55,133333	690928,567268	7423851,25642		
53	46	0	0	-23,166667	-53,766667	831084,843206	7434318,65431		
53	12	0	0	-22,633333	-53,2	890932,85936	7492045,77769		
52	52	0	0	-22,35	-52,866667	925873,294008	7522551,77532		
52	9	0	0	-21,6	-52,15	1002474,01378	7603573,93043		
51	54	0	0	-21,3	-51,9	1029510,6513	7638043,85654		
51	45	0	0	-20,966667	-51,75	1046342,44497	7672537,92055		
52	37	0	0	-20,683333	-52,616667	956864,082369	7706888,17524		
54	16	0	0	-20,433333	-54,286667	785224,496665	7738159,26767		
51	44	0	0	-20,166667	-51,733333	1050956,83761	7781300,00662		
52	9	0	0	-19,833333	-52,15	1008038,31058	7788525,33133		
52	50	0	0	-19,833333	-52,833333	936628,187037	7801541,12939		
54	41	0	0	-19,766667	-54,833333	742751,625496	7812651,30568		
54	40	0	0	-19,766667	-54,666667	744498,96874	7812627,31928		
53	57	0	0	-19,616667	-53,95	811942,086815	7828049,52638		
52	60	0	0	-19,3	-52,833333	938071,08412	7880673,8986		
53	52	0	0	-19,216667	-53,866667	829496,818027	7872204,65412		
52	15	0	0	-18,933333	-52,25	1000612,03139	7899779,10876		
54	21	0	0	-18,5	-54,25	779826,32165	7852415,40221		
53	10	0	0	-18,483333	-53,166667	904946,344213	7952014,70053		
54	26	0	0	-18,416667	-54,416667	772914,800736	7961745,34777		
19	19	0	0	-18,316667	-53,6	859470,03082	7871399,53662		
54	14	0	0	-18,233333	-54,066667	810241,760181	7881487,82608		
59	55	0	0	-17,983333	-55,1	701198,104091	8010803,84358		
45	55	0	0	-17,75	-55,483333	860804,966807	8036800,2245		
39	39	0	0	-17,65	-53,433333	871733,546888	7712474,10097		

11º Passo

Para exportar essa tabela para uma planilha que pode ser aberta no Excel, utilize Options > Export

Selecione a pasta e o nome do arquivo para salvar a tabela no formato desejado.

Uma das melhores opções de formato para salvar a tabela de atributos é DBF, pois permite abri-la diretamente no Excel



12º Passo

Processo finalizado, você pode usar o Excel para abrir a planilha exportada e salvar seus dados no formato xls.

Informações adicionais podem ser obtidas no ArcGIS Desktop Help on line, no endereço eletrônico:
<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm?TopicName=welcome>

Comunicado Técnico, 52

Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ.
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
E-mail: sac@cnps.embrapa.br
<http://www.cnps.embrapa.br>

1ª edição
1ª impressão (2009): online



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Daniel Vidal Perez*
Secretária-Executiva: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Membros: *Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Humberto Gonçalves dos Santos, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Tureta, Fabiano de Carvalho Baleiro e Pedro de Sá Rodrigues da Silva.*

Expediente

Supervisão editorial: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Revisão de texto: *André Luiz Silva Lopes*
Revisão bibliográfica: *Ricardo Arcaño de Lima*
Editoração eletrônica: *Jacqueline S. Rezende Mattos*