
Transformação entre o SAD 69 e o SIRGAS2000 no ArcGIS

Relatório de pesquisa

Como projetar dados em SAD69 para SIRGAS 2000 no ArcGIS.

Conteúdo

Introdução	2
Quando usar NTV2 ou GEOCENTRIC TRANSLATION	2
Criando método de transformação	3
Método NTV2.....	3
Iniciando	5
Criando pelo método NTV2	7
Método Geocentric Translation.....	9
Parâmetros de Transformação entre o SAD 69 e o SIRGAS2000	12
Copiando método de transformação já existente	13
Projetando	15
Conclusão	18
Referências	18

Introdução

O SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) é um sistema de referência geodésico adotado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Ele foi estabelecido em 2005, como novo sistema de referência para o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) e para o SCN (Sistema Cartográfico Nacional). Atualmente, pode ser usado ao mesmo tempo com os sistemas SAD 69 e Córrego Alegre.

Depois de seu período de transição, que é previsto para até 2014, o SIRGAS2000 será o único sistema geodésico de referência legalizado no Brasil. Em virtude disso, esse documento procura demonstrar a forma de conversão dos dados de SAD69 para SIRGAS200 pelo ArcGIS de maneira que a conversão atenda as especificações compatíveis com os valores alcançados pelo ProGrid. Mostraremos dois métodos que são atualmente recomendados pelo IBGE: o método *NTV2* e o método *GEOCENTRIC TRANSLATION*.

O método *NTV2* é o padrão adotado, trabalha com Grids, que servem para modelar as transformações especificadas. Utilizaremos os arquivos grids do programa *ProGrid*, programa desenvolvido pelo IBGE, que permite a transformação de coordenadas entre os sistemas de referência utilizados no Brasil: SIRGAS2000, SAD69 e Córrego Alegre. O download do programa pode ser encontrado [aqui](#) e mais informações sobre ele [aqui](#).

O método *GEOCENTRIC TRANSLATION* é um método a ser utilizado quando se pretende converter os dados utilizando os parâmetros de conversão. Parâmetros esses que tiveram seus valores definidos pelo IBGE e que serão mostrados mais para frente. Esse método é utilizado como alternativa quando não se puder usar o método *NTV2*, porém deve ser utilizado somente quando o ponto de partida dos dados ou mapeamento forem construídos a partir de um marco GPS.

Quando usar *NTV2* ou *GEOCENTRIC TRANSLATION*

Métodos utilizando parâmetros como o *GEOCENTRIC TRANSLATION*, geram resíduos depois da aplicação da transformação. Esses resíduos acontecem devido às redes não serem homogêneas em todo o território nacional. E isso, acaba gerando propagação de erros comuns como triangulação e poliginação. Isso acaba resultando em que os parâmetros de transformação não modelem de forma ideal a conversão especificada em todo o território brasileiro. Por isso, os grids servem para modelar essas modificações entre os sistemas de coordenadas.

Em outras palavras, recomenda-se sempre o uso do método *NTV2* por ser mais preciso para transformação e utilizar somente o método *Geocentric Translation* quando a bases de dados iniciais forem de origem GPS e não for possível utilizar o método *NTV2*, já que utilização do *Geocentric Translation* é possível devido os resíduos serem insignificantes para GPS.

Criando método de transformação

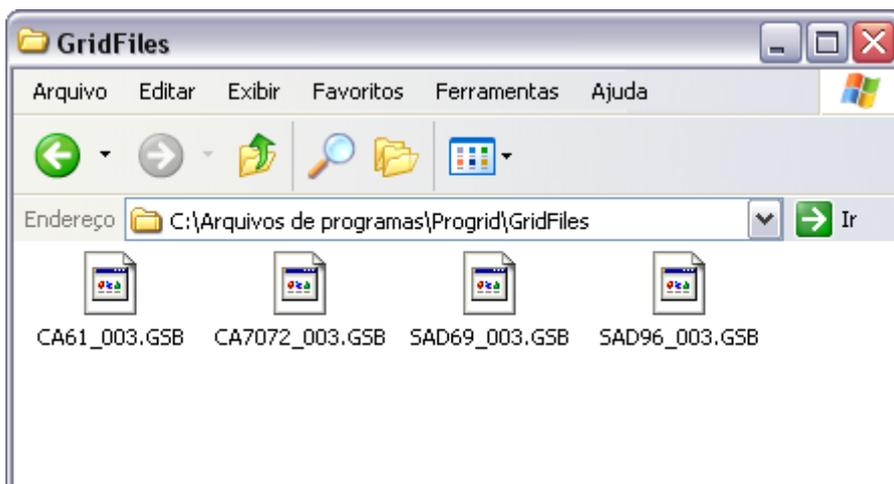
Para converter dados de SAD 69 para SIRGAS2000 devemos criar um método de transformação.

Método NTV2

Como utilizaremos os grids do ProGrid, é necessário baixá-lo no link citado acima e instalá-lo. Após a instalação devemos acessar o diretório onde ficam os grids NTV2. Por padrão eles ficam em “C:\Arquivos de Programas\Progrid\GridFiles. No diretório GridFiles encontram os arquivos:

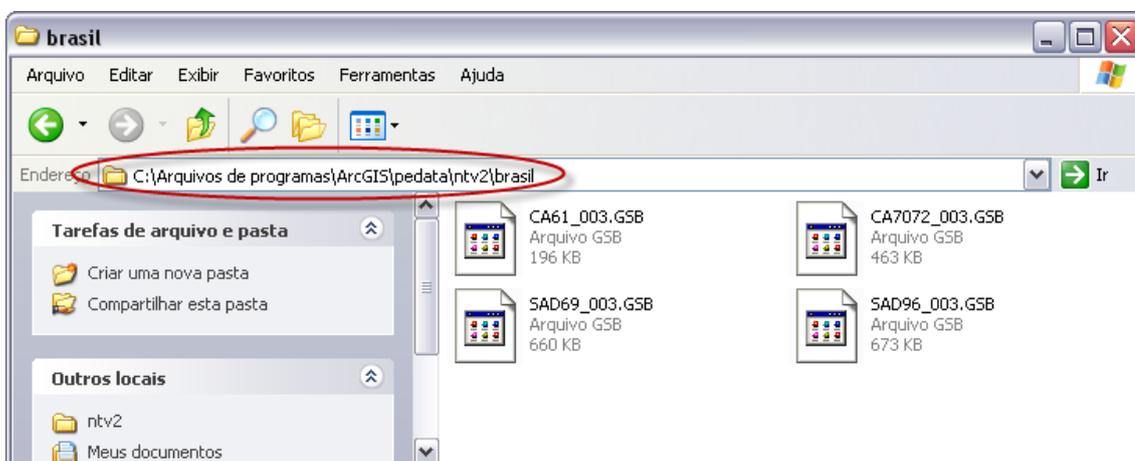
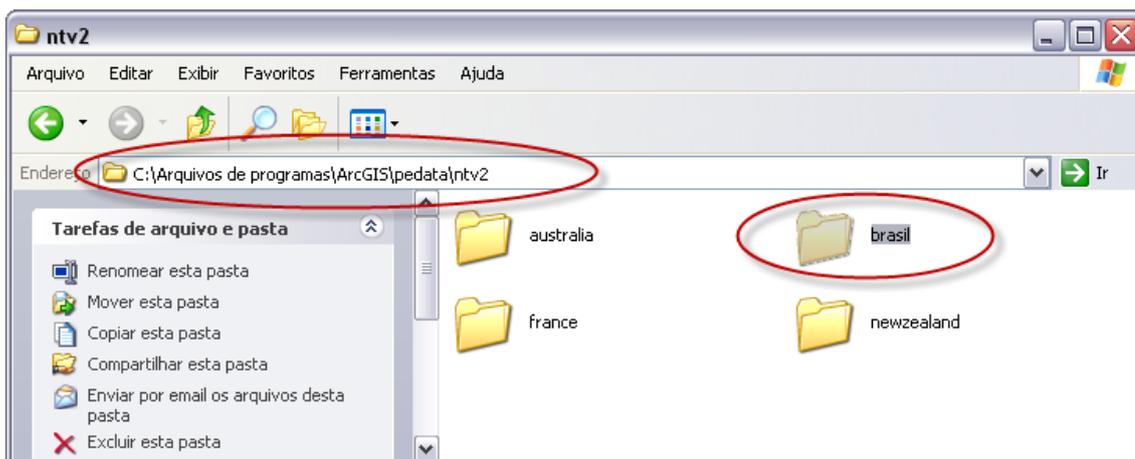
- **CA61_003.GSB**- grid de transformação entre os sistemas Córrego Alegre 1961 e SIRGAS2000;
- **CA7072_003.gsb**- grid de transformação entre os sistemas Córrego Alegre 1970/1972 e SIRGAS2000;
- **SAD69_003.GSB**- grid de transformação entre os sistemas SAD69 original e SIRGAS2000;
- **SAD96_003.GSB**- grid de transformação entre os sistemas SAD69 1996 e SIRGAS2000.

A extensão do grid é .gsb



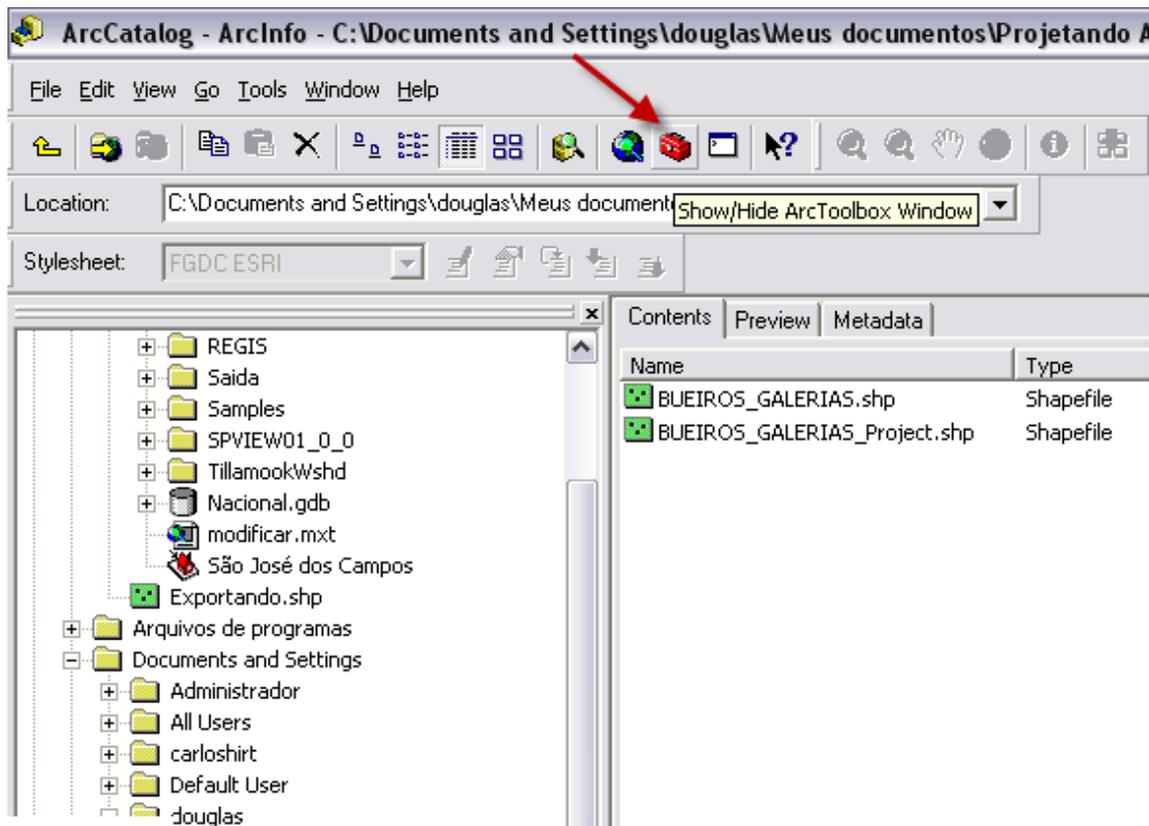
Copie e cole esses arquivos na pasta:

“C:\Arquivos de programas\ArcGIS\pedata\ntv2\brasil”. Você deve criar a pasta brasil caso não estiver criada.



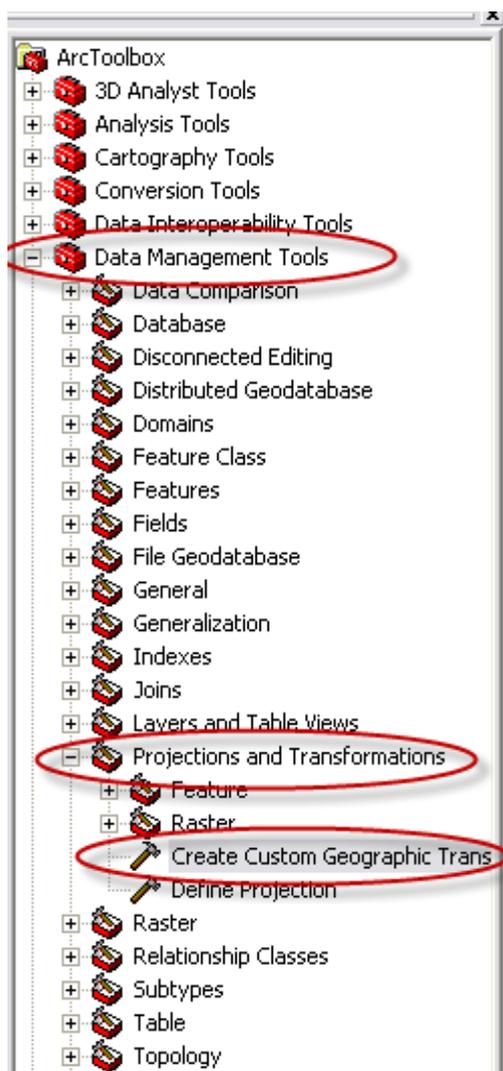
Iniciando

Abra o ArcMap ou o ArcCatalog.



Abra a janela do ArcToolbox caso não estiver ativada. Clique em

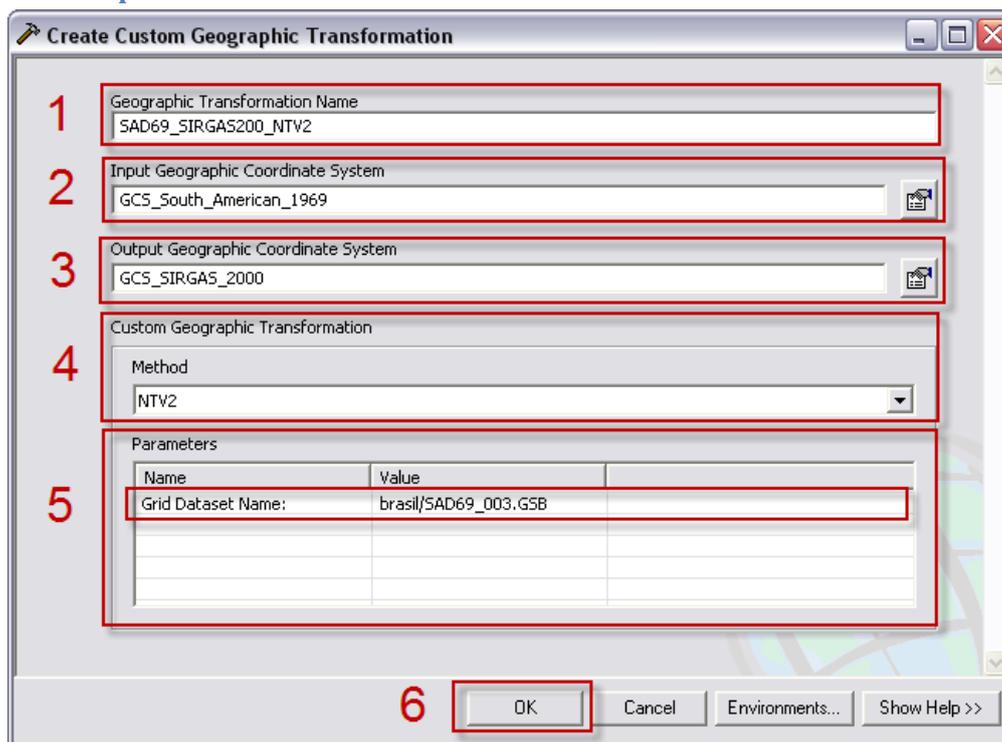




Em ArcToolbox, navegue em:

Data Management Tools/ Projections and Transformations/ Create Custom Geographic Transformation.

Criando pelo método NTV2



1) Em “Geographic Transformation Name” digite o nome da transformação. No nosso exemplo, colocamos como “SAD69_ SIRGAS2000_ NTV2”.

2) Clique em  para selecionar as coordenadas de entrada na qual queremos converter. Vá em “Select\Geographic Coordinate Systems\South America” e selecione “GCS_South_American_1969”.

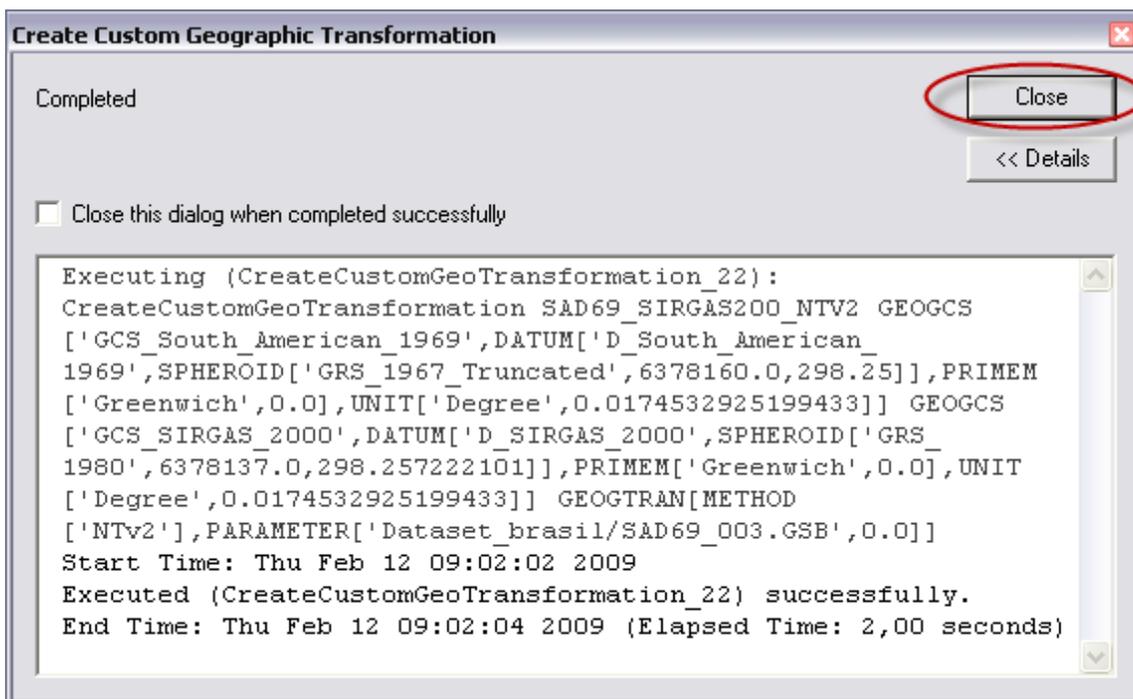
3) Clique em  para selecionar as coordenadas de saída na qual queremos transformar. . Vá em “Select\Geographic Coordinate Systems\South America” e selecione “GCS_SIRGAS_2000”.

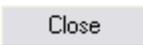
4) Selecione o método de transformação. Escolhemos o método “NTV2”.

5) Em parâmetros, na aba *Value*, coloque *Brasil\SAD69_003.GSB*.

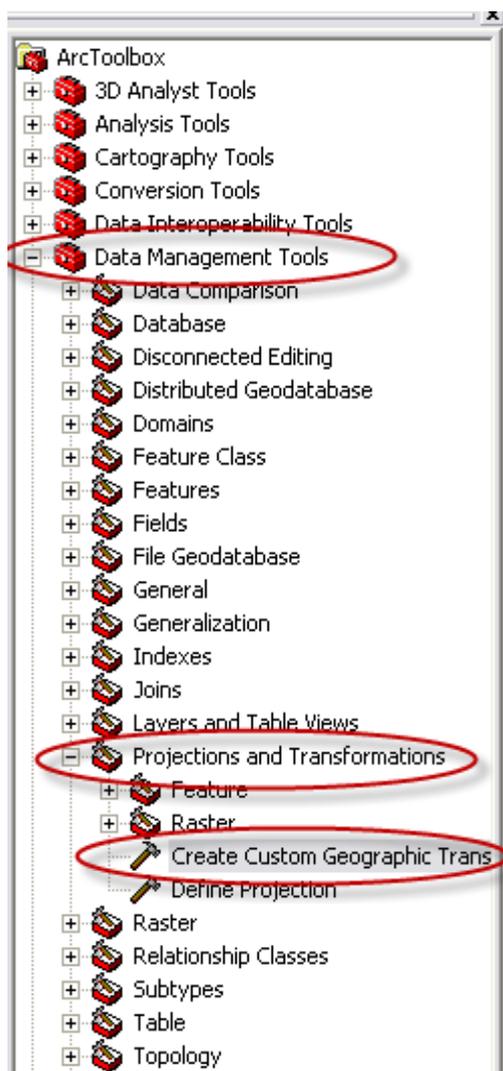
Obs: Para trocar de grid, basta alterar SAD69_003.gsb pelo nome de outro grid desejado.

6) Clique em .



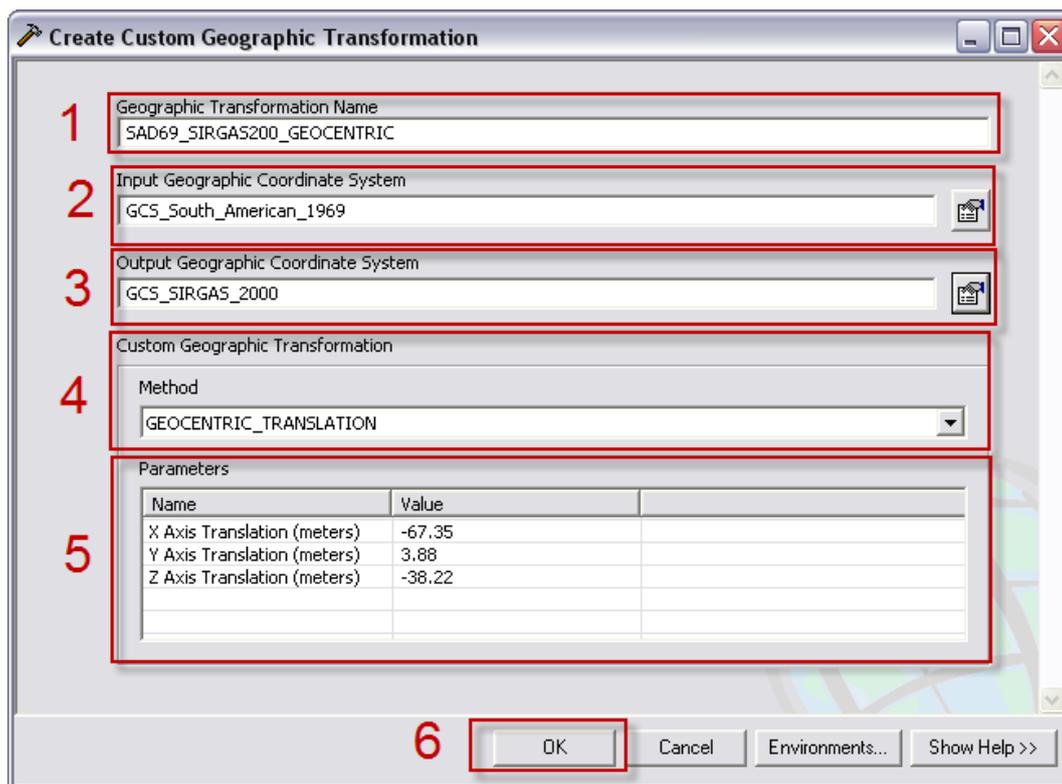
O método de transformação está criado. Clique em .

Método Geocentric Translation



Em ArcToolbox, navegue em:

Data Management Tools/ Projections and Transformations/ Create Custom Geographic Transformation.



1) Em “Geographic Transformation Name” digite o nome da transformação. No nosso exemplo, colocamos como “SAD69_SIRGAS200_GEOCENTRIC”.

2) Clique em  para selecionar as coordenadas de entrada na qual queremos converter. Vá em “Select\Geographic Coordinate Systems\South America” e selecione “GCS_South_American_1969”.

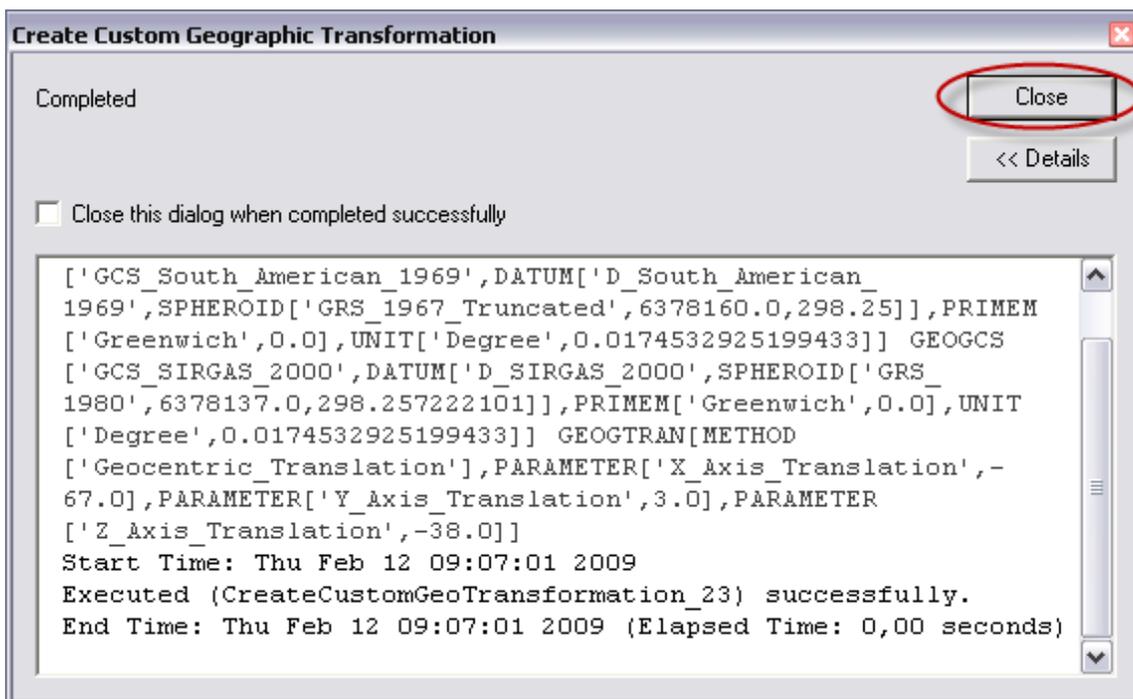
3) Clique em  para selecionar as coordenadas de saída na qual queremos transformar. Vá em “Select\Geographic Coordinate Systems\South America” e selecione “GCS_SIRGAS_2000”.

4) Selecione o método de transformação. Escolha o método “GEOCENTRIC_TRANSLATION”.

5) São os parâmetros da transformação entre os dois sistemas de coordenadas.

Obs: No nosso exemplo, os números estão separados por “pontos”. Porém, dependendo da configuração de idioma configurado no sistema operacional, esse caractere pode ser alterado por vírgula. Por exemplo, no parâmetro X o valor está como -67.35, mas dependendo do idioma ele pode ser -67,35. No nosso exemplo, as configurações do idioma estão configuradas para Português (Brasil).

6) Clique em .



O método de transformação está criado. Clique em .

Parâmetros de Transformação entre o SAD 69 e o SIRGAS2000

Abaixo segue uma tabela mostrando os parâmetros de transformação entre o SAD 69 e o SIRGAS2000. Os dados foram tirados do IBGE, publicados na R.PR 1/2005, Data 25/2/2005.

Parâmetros/Conversão	SAD 69 para SIRGAS2000	SIRGAS2000 para SAD 69
a_1	6.378.160 m	6.378.137 m
f_1	1/298,25	1/298,257222101
a_2	6.378.137 m	6.378.160 m
f_2	1/298,257222101	1/298,25
ΔX	- 67,35 m	+ 67,35 m
ΔY	+ 3,88 m	- 3,88 m
ΔZ	- 38,22 m	+ 38,22 m

Onde:

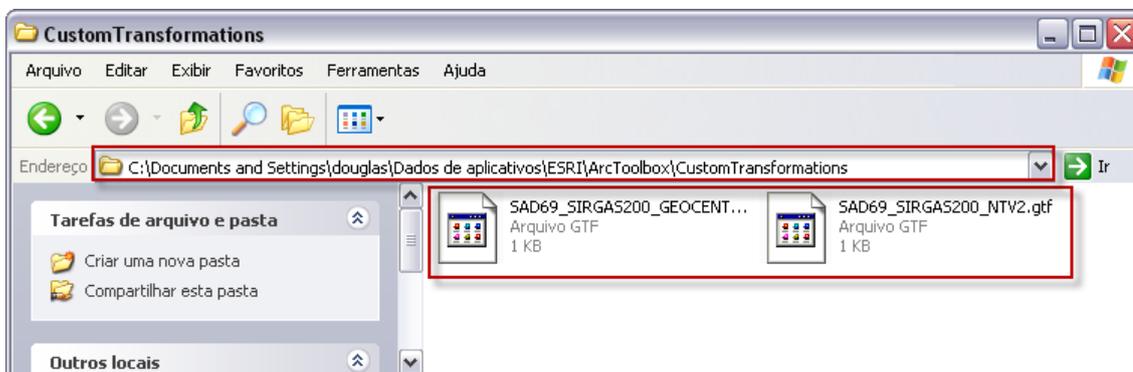
a_1, f_1 = parâmetros geométricos do elipsóide do sistema de origem

a_2, f_2 = parâmetros geométricos do elipsóide do sistema de destino

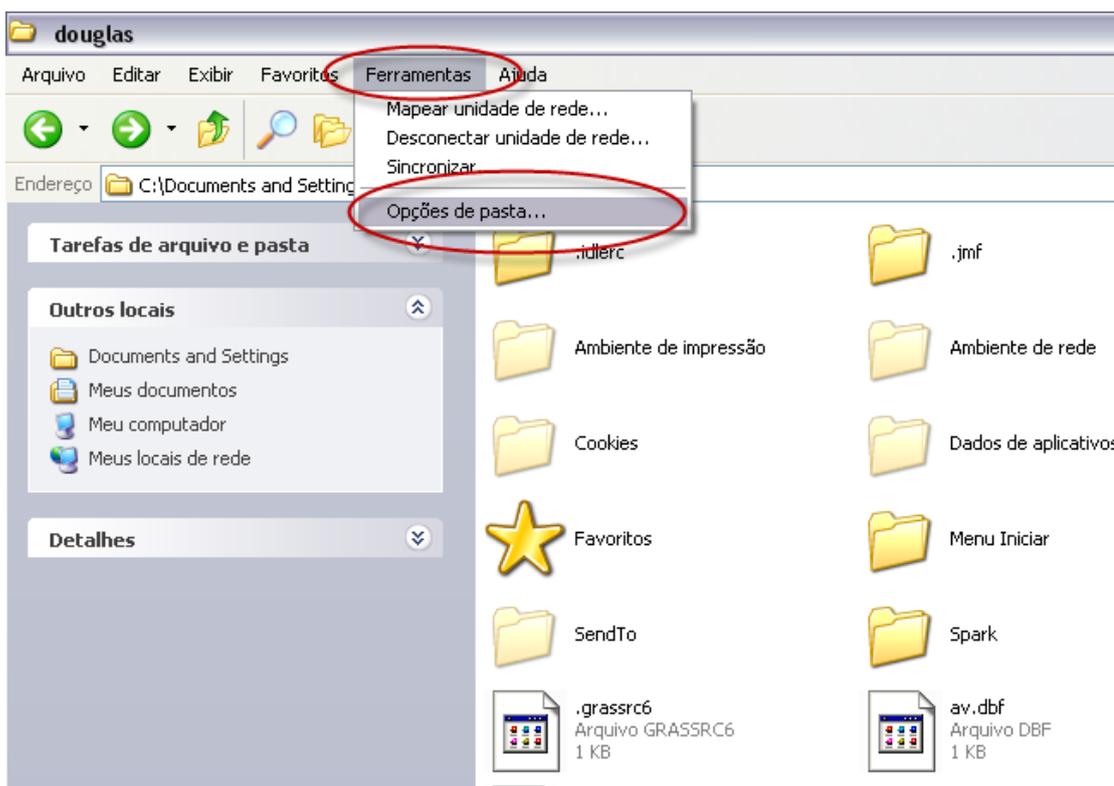
$(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$ = parâmetros de transformação entre os sistemas

Copiando método de transformação já existente

É possível copiar um método de transformação já criado. O ArcGIS salva esses métodos na pasta pessoal do usuário. Ele fica em: **“C:\Documents and Settings\Nome do Usuário\Dados de aplicativos\ESRI\ArcToolbox\CustomTransformations”**. Basta copiar os métodos desejados para o mesmo local do usuário desejado.

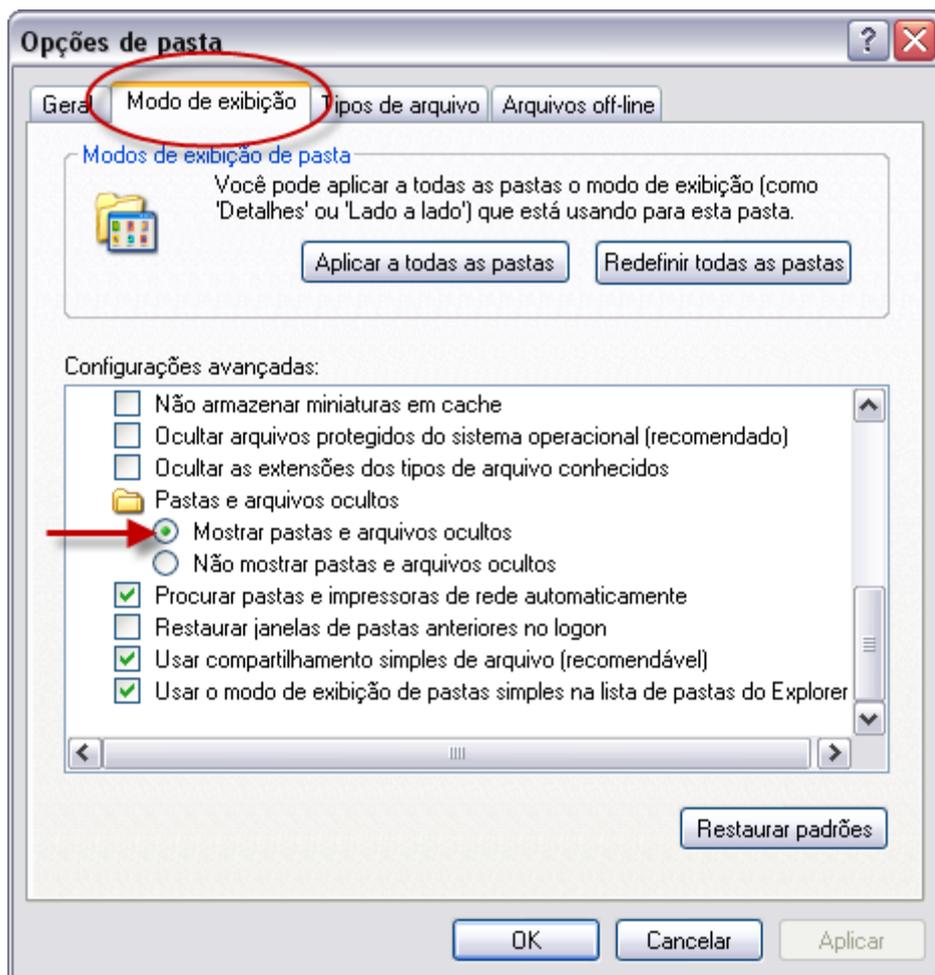


Obs: A pasta “Dados de aplicativos”, por padrão, fica oculta. Para visualizar ela clique em “Ferramentas” e depois em “Opções de pasta...”

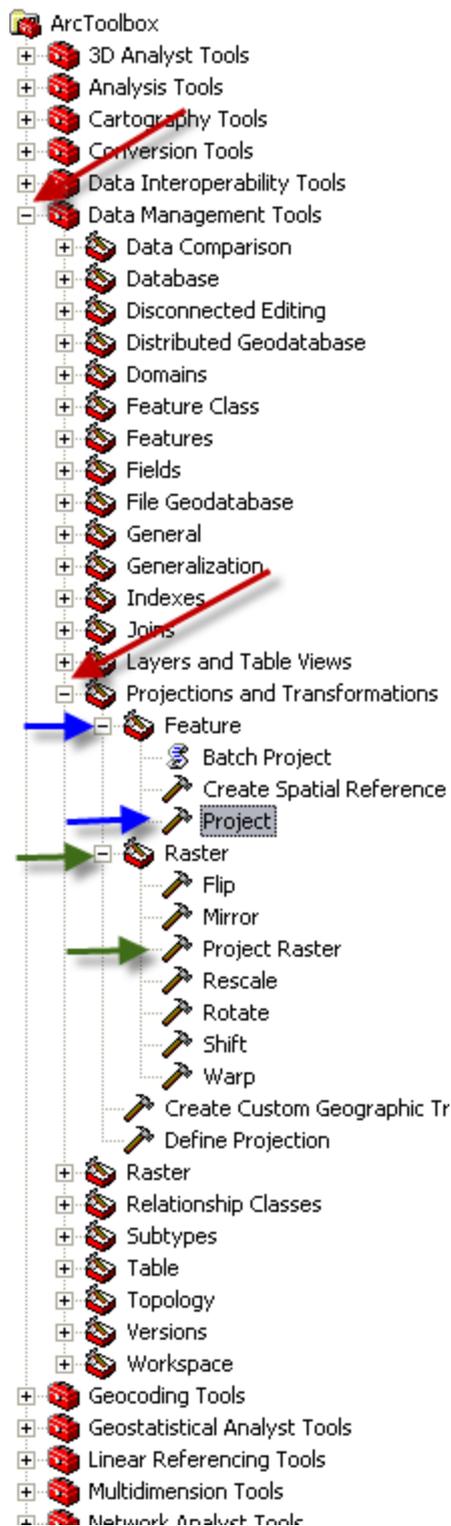


Selecione a aba “Modo de exibição” e selecione “Mostrar pastas e arquivos ocultos”.

Clique em .



Projetando



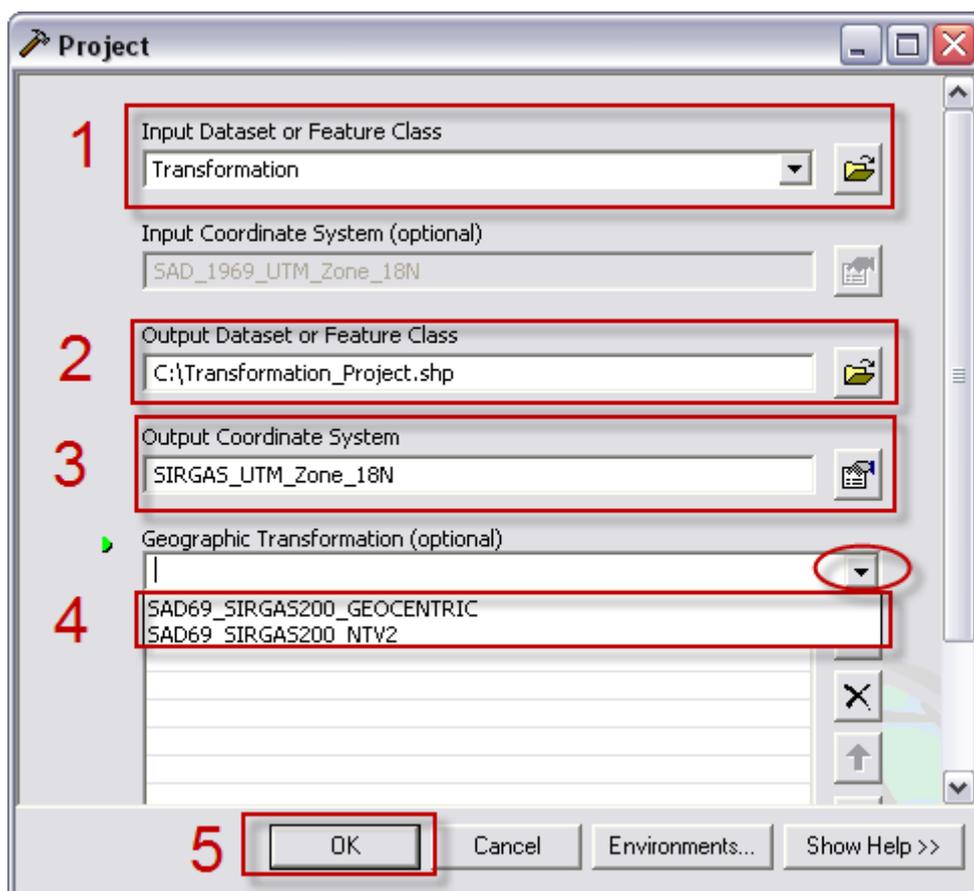
No ArcToolbox, navegue em:

Data Management Tools/ Projections and Transformations/ Feature/ Project, para um arquivo vetorial.

Ou

Data Management Tools/ Projections and Transformations/ Raster/ Project Raster, para um arquivo raster.

No nosso exemplo, iremos fazer a reprojeção para um arquivo vetorial.



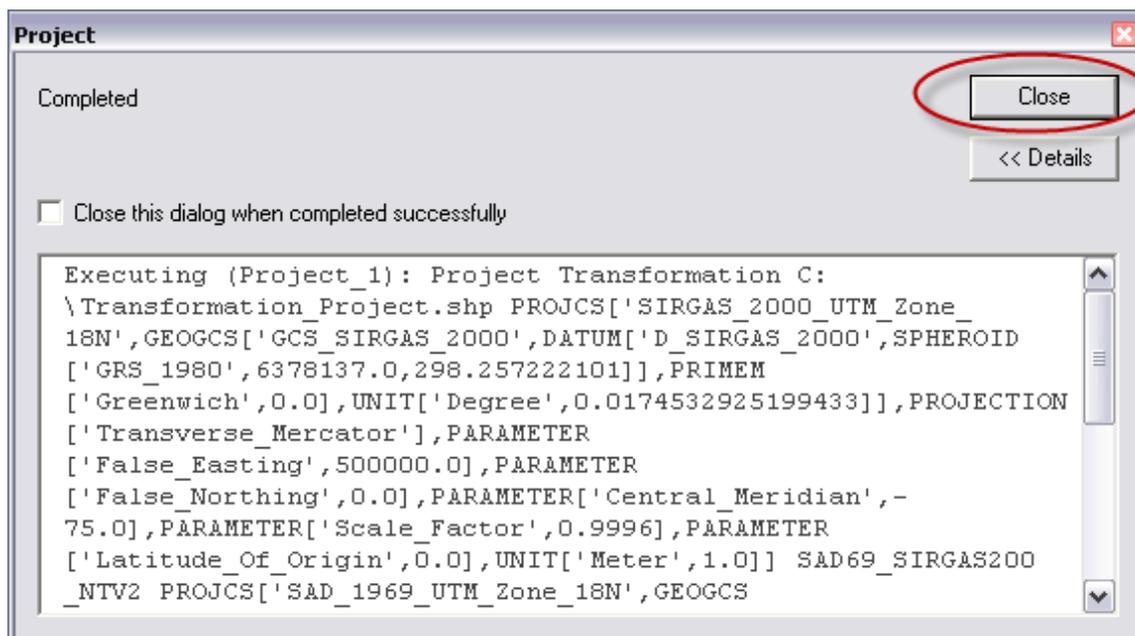
1) Em “Input Dataset or Feature Class” clique em  e selecione o arquivo vetorial que deseja fazer a transformação. No nosso exemplo, o nome do arquivo é “Transformation”. As coordenadas do arquivo shape são lidas pelo o ArcGIS em “Input Coordinate System (optional)”.

2) Em “Output Dataset or Feature Class” clique em  e selecione o nome e o local do novo arquivo a ser criado. No nosso exemplo, o local é o mesmo onde a arquivo shape de origem está e o nome é “Transformation_Project”.

3) Em “Output Coordinate System” clique em  e selecione a coordenada para qual o arquivo shape vai ser transformado. No nosso caso é “SIRGAS_UTM_Zone_18N”.

4) Em “Geographic Transformation (optional)” selecione a transformação. Iremos utilizar a transformação NTV2. Selecione “SAD69_SIRGAS2000_NTV2”.

5) Clique em .



O novo arquivo vetorial foi criado com a sua nova projeção. Clique em



Conclusão

Essa pesquisa mostrou como transformar sistemas SAD 69 para SIRGAS2000 utilizando a ferramenta **Create Custom Geographic Transformation** do ArcGIS, compatibilizando a conversão de dados geográficos com os parâmetros estabelecidos pelo IBGE utilizados no ProGrid.

Referências

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/leg.shtm>

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/param_transf/default_param_transf.shtm

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm>

ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pmrg/legislacao/RPR_01_25fev2005.pdf

<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/rpr-2389.pdf>