

Aplicações Informáticas para transformar informação geográfica para o sistema de referência ETRS89-PT-TM06

Paulo Patrício (ppatricio@igeo.pt), Henrique Botelho (h.botelho@igeo.pt)



Instituto Geográfico Português
Rua Artilharia Um 107, 1099-052 Lisboa, Portugal

Abstract

Portugal, following EUREF recommendations, has adopted ETRS89 as the new National Reference System. The Portuguese Geographic Institute has developed a set of tools to convert geographic information from the reference systems previously used in Portugal to the new system. The transformations will be done using the most precise global methods. The conversion from Hayford-Gauss Datum 73 is done using a 2nd degree polynomial transformation of the cartographic coordinates and the conversion from Hayford-Gauss Datum Lisboa uses a local interpolation obtained with a regular grid. These applications provide a simple and practical way to convert geographic data for the most common formats - ASCII, DGN, DXF, SHAPEFILE and TFW - World file for TIFF images

These applications provide a simple and practical way to convert geographic data for the most common formats - ASCII, DGN, DXF, SHAPEFILE and TFW - World file for TIFF images

1. INTRODUÇÃO

A adopção do Sistema de Referência ETRS89-PT-TM06 em Portugal Continental vai condicionar a utilização de informação geográfica geo-referenciada no futuro próximo. Com a introdução do novo sistema o Instituto Geográfico Português (IGP) vai disponibilizar gratuitamente um conjunto de aplicações informáticas para realizar a transformação de dados dos sistemas actualmente usados em Portugal para o novo sistema ETRS89-PT-TM06. Estas ferramentas permitem realizar de forma simples e funcional a conversão de informação geográfica em alguns dos formatos de dados mais comuns - ASCII, DGN, DXF, Shapefile e o formato TFW- World file para ficheiros imagem TIFF.

2. O NOVO SISTEMA - ETRS89 PT-TM06

O novo sistema de referência ETRS89-PT-TM06 é baseado no elipsóide GRS80, estabelecido a partir das coordenadas da rede geodésica de 1^a e 2^a ordens, e tem associado uma projecção Transversa de Mercator com as seguintes características:

Origem das coordenadas rectangulares: 39° 40' 05".73 N 08° 07' 59".19 W

Falsa origem das coordenadas rectangulares: 0,0

Coefficiente de redução de escala no meridiano central: 1.0.

3. MÉTODOS DE TRANSFORMAÇÃO

As aplicações disponibilizadas pelo IGP permitem realizar a transformação de informação geográfica dos sistemas Hayford-Gauss Datum 73 e Hayford-Gauss Datum Lisboa para o novo sistema de referência ETRS89-PT-TM06.

A transformação do sistema Hayford-Gauss Datum 73 é realizada recorrendo a um polinómio do 2^o grau. A qualidade deste método de transformação pode ser avaliada na tabela 1 e na figura 1, em que são apresentados os resíduos calculados para a rede de vértices geodésicos de 2^a ordem.

A conversão de informação do sistema Hayford-Gauss Datum Lisboa para o novo sistema é realizada recorrendo a uma grelha regular de pontos e garante uma precisão que pode ser avaliada na distribuição geográfica dos resíduos apresentada na figura 2, bem com nas estatísticas expressas na tabela 2.

Resíduos	M (m)	P (m)	total (m)
e.m.q.	0.106	0.096	0.143
média	0.002	-0.006	0.122
máximo	0.608	0.341	0.609
mínimo	-0.347	-0.579	0.003

Tabela 1 - Estatísticas dos resíduos da transformação Polinomial de 2^o grau de Datum 73 para ETRS89, para os pontos de controlo (832 VG de 2^o ordem).

Resíduos	M (m)	P (m)	total (m)
e.m.q.	0.139	0.144	0.200
média	-0.007	-0.010	0.162
máximo	0.750	0.766	0.779
mínimo	-0.621	-0.628	0.007

Tabela 2 - Estatísticas dos resíduos da transformação de Datum Lisboa para ETRS89, para os pontos de controlo (832 VG de 2^o ordem).

Estes métodos de transformação foram escolhidos na medida em que, de diversos estudados, são os que apresentam melhores resultados globais para todo o território nacional. Outras metodologias e abordagens foram avaliadas e testadas tendo no entanto apresentado resultados com pior qualidade.

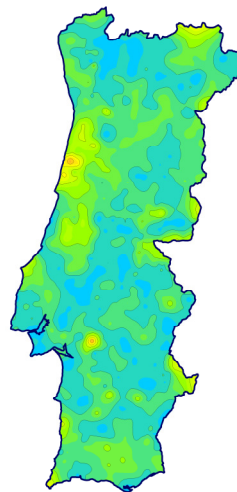


Figura 1 - Distribuição geográfica dos resíduos da transformação Polinomial de 2^o grau de Datum 73 para ETRS89, para os pontos de controlo (832 VG de 2^o ordem).

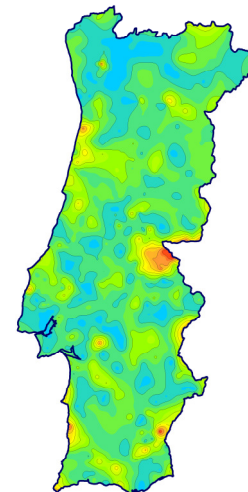


Figura 2 - Distribuição geográfica dos resíduos da transformação de Datum Lisboa para ETRS89, para os pontos de controlo (832 VG de 2^o ordem).

4. APLICAÇÕES

A informação geográfica ainda é essencialmente adquirida em software de CAD, de que são exemplo os programas informáticos Microstation da empresa Bentley Systems Inc. e o Autocad da Autodesk Inc. A actualização, assim como a exploração desta informação já ocorre cada vez mais em programas informáticos específicos para sistemas de informação geográfica, como é caso do ArcGIS da ESRI Inc. e o programa Geomedia da empresa Intergraph Corporation.

Ao disponibilizar estas aplicações o IGP pretende adaptar-se ao maior número possível de utilizadores contemplando a conversão de informação para formatos informáticos reconhecidos pelas plataformas atrás referidas. No futuro outros formatos poderão ainda vir a ser considerados. Neste momento as aplicações convertem informação presente nos seguintes formatos de dados: ASCII, DGN, DXF, Shapefile e o formato TFW- World file para ficheiros imagem TIFF.

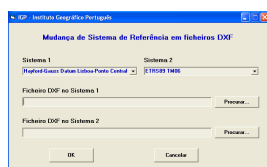


Figura 3 - Aplicação para transformar ficheiros com o formato DXF para o sistema ETRS89-PT-TM06.

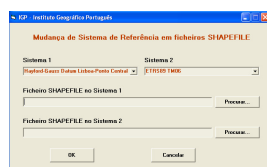


Figura 4 - Aplicação para transformar ficheiros com o formato Shapefile para o sistema ETRS89-PT-TM06.

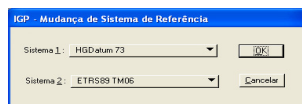


Figura 5 - Aplicação para transformar ficheiros com o formato IGDS para o sistema ETRS89-PT-TM06.

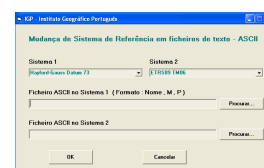


Figura 6 - Aplicação para transformar ficheiros de texto para o sistema ETRS89-PT-TM06.

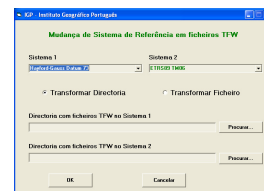


Figura 7 - Aplicação para transformar ficheiros TFW para o sistema ETRS89-PT-TM06.

A conversão da informação vectorial é realizada aplicando a transformação individualmente a cada um dos vértices que constituem os elementos gráficos.

A aplicação para converter os ficheiros TFW produz um novo ficheiro calculando uma nova origem da imagem e determinando novos valores para as rotações. Esta aplicação tem ainda a funcionalidade de permitir transformar um conjunto de ficheiros em simultâneo.

5. CONCLUSÃO

A adopção de um novo sistema de referência gera naturalmente alguma apreensão por parte de todos os profissionais que trabalham com informação geo-referenciada. No futuro a informação geográfica em Portugal Continental será adquirida directamente neste novo sistema de referência: ETRS89-PT-TM06, mas neste período de transição, em que existem dados noutros sistemas, surgem inevitavelmente dúvidas sobre qual a melhor estratégia a adoptar para converter a informação para este novo sistema. Ao disponibilizar estas aplicações informáticas o Instituto Geográfico Português apresenta uma solução possível para este problema.

Com esta estratégia o IGP pretende fomentar a utilização do novo sistema, contribuindo de forma significativa para que a passagem para este sistema decorra, na medida do possível, sem grandes sobressaltos. As aplicações colocadas ao dispor dos utilizadores permitem que a conversão da informação seja realizada de forma acessível, sem que haja necessidade de possuir conhecimentos muito específicos sobre esta matéria.