

Geodesia, Território e Sociedade: Homenagem ao Engenheiro Sousa Afonso

Direção-Geral do Território

Os desafios atuais da Infraestrutura Geodésica Nacional



Paulo Patrício
(ppatricio@dgterritorio.pt)

Lisboa, 28 de fevereiro de 2019



Desafios da Geodesia

**Estabelecimento e Manutenção dos
Referenciais Geodésicos Nacionais**

Desafios da Geodesia

- **Nova realização do ETRS89**

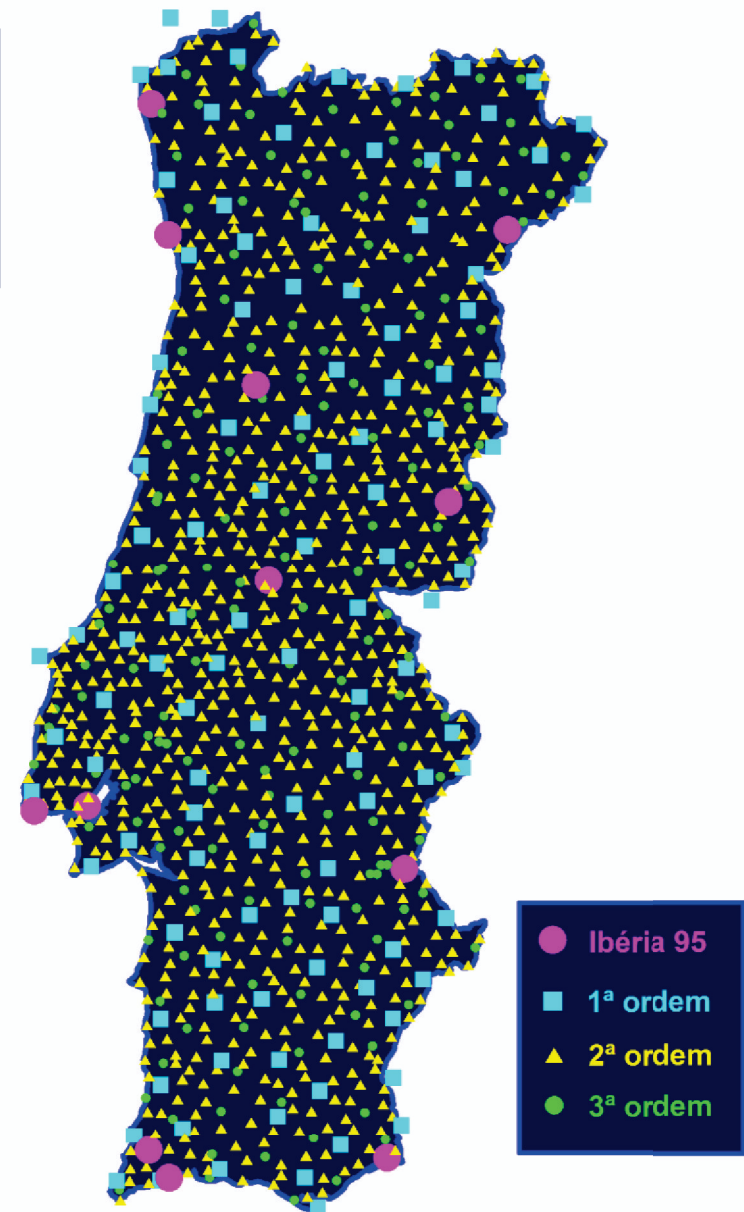
Atualização das coordenadas PT-TM06/ETRS89

O Sistema de Referência PT-TM06/ETRS89

- Datum: ETRS89 (ETRF97 para a época 1995.4)
- Elipsóide: GRS80
- Realização: Coordenadas de mais de 1120 VG

Projeção Cartográfica:

- Transversa de Mercator
- Ponto Central da Projeção:
Latitude: $39^{\circ}40'05''.73N$
Longitude: $08^{\circ}07'59''.19W$
- Falsa origem das coordenadas retangulares:
 $M = 0$; $P = 0$
- Fator de escala no meridiano central: 1.0



Nova realização do ETRS89: Atualização das coordenadas PT-TM06/ETRS89

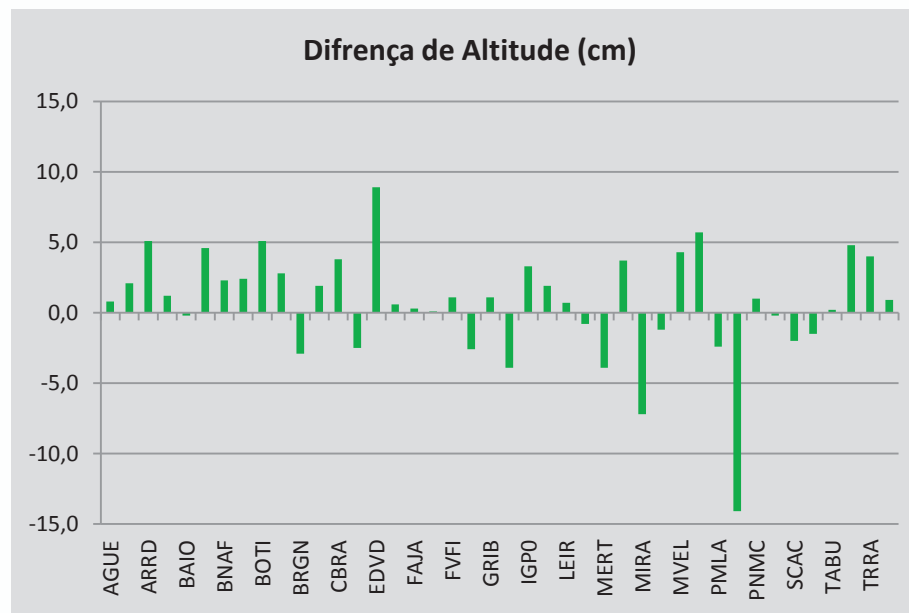
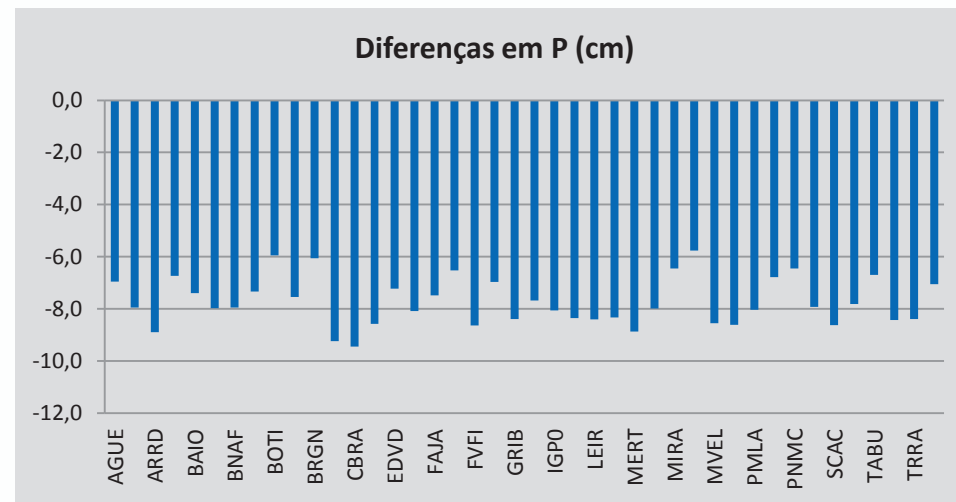
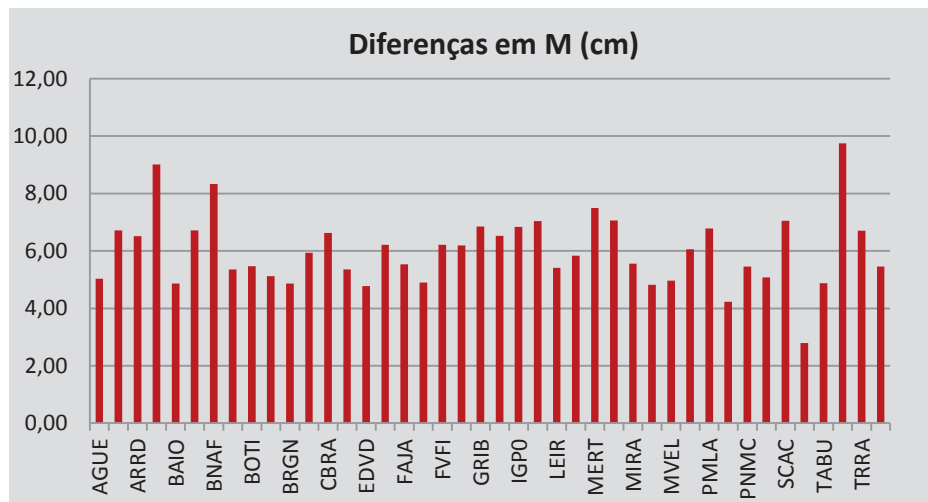
- Baseado no **ITRF2014** para a época **2010.0**
- Elipsóide: GRS80
- Realização: **Ajustamento em Bloco** das Estações da Rede Nacional de Estações Permanentes – ReNEP (solução V. Mendes, 2018)
- Ajustamento da rede de 1ª e 2ª ordem (constrangida às coordenadas da ReNEP)

EUREF: Subcomissão da IAG para os Referenciais Europeus: Symposium 2017

Resolution No. 1.

*... however noting the improved accuracy and stability of the origin and scale parameters of the ITRF2014 and the significance of **an improved ETRS89 realisation based on the ITRF2014.***

Nova realização do ETRS89: Atualização das coordenadas PT-TM06/ETRS89



Nova realização do ETRS89: Atualização das coordenadas PT-TM06/ETRS89

Vantagens:

- Homogeneização das coordenadas das Estações Permanentes
- Melhoria de precisão das coordenadas da ReNEP e das redes de 1ª e 2ª ordem
- Adoção da resolução nº 1 do Simpósio da EUREF de 2017

Desvantagens:

- Implicações na cartografia de grande escala
- Desenvolvimento de metodologias e aplicações para transformação de coordenadas
- Transformação da cartografia existente

Desafios da Geodesia

- **Atualização do referencial altimétrico**

Referencial Altimétrico

Instalado em 1882, o Marégrafo de *Cascais*, tinha como objetivo:

A definição do Datum Altimétrico para Portugal Continental

❖ Cascais Helmert 1938

Média das observações do nível do mar em Cascais entre 1882 e 1938.

Referencial de altitudes
ortométricas materializadas
pela Rede de Nivelamento

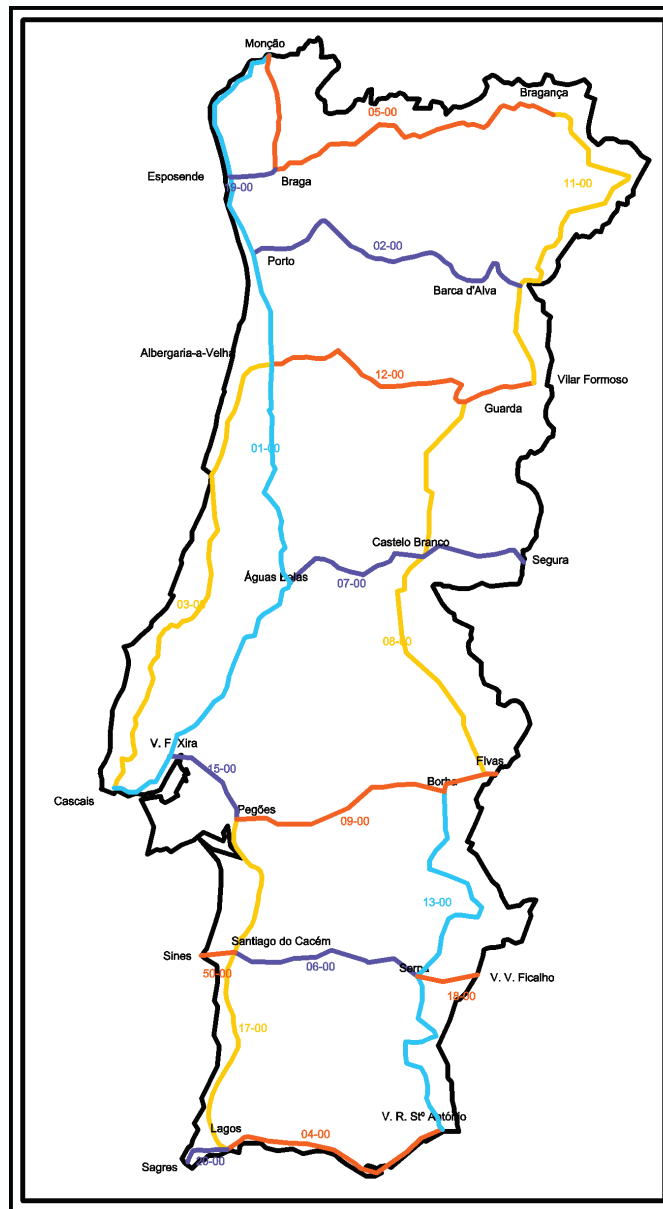


Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão

≈ 4000 km

≈ 4500 marcas

20 linhas principais
9 linhas secundárias
7 derivações à fronteira



Atualização do referencial Altimétrico

Estabelecimento de novo referencial vertical ligado à solução oficial da EUREF (pretende unificar as Altitudes Europeias com uma precisão centimétrica)

- **Datum Vertical Europeu: EVRF2007**

Symposium EUREF 2008:

Resolution No. 3

*The IAG Reference Frame Sub-commission for Europe (EUREF) recognising the requirement of the European Commission for **harmonisation** of the vertical reference system for geo-information*

noting

the availability of a new realisation of the European Vertical Reference System (EVRS) in agreement with the EVRS2007 conventions

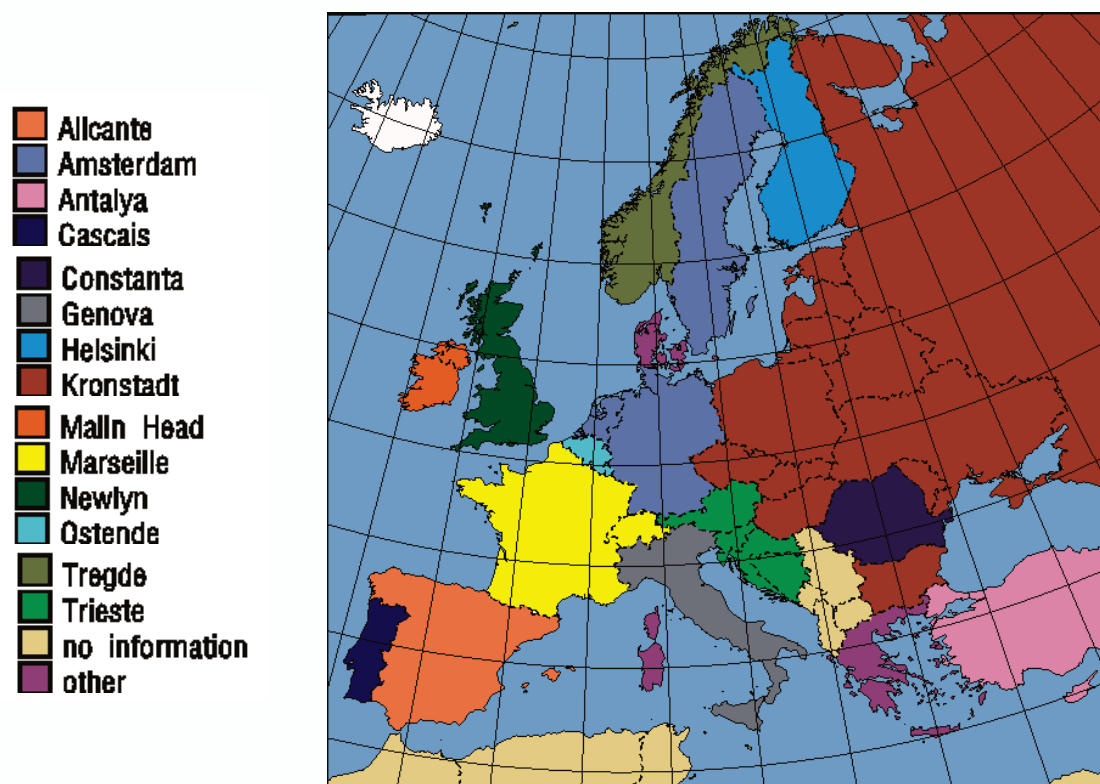
recommends

to adopt this new realisation of the EVRS under the name EVRF2007 and to exchange the results between all participating countries and

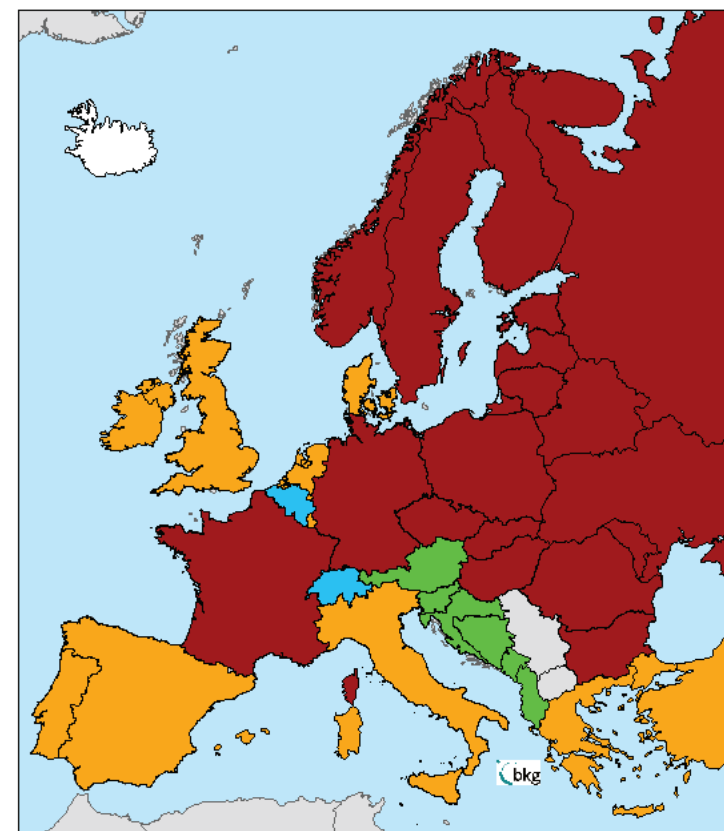
proposes

to the European Commission that this solution is adopted as the vertical reference for pan-European geo-information.

Sistemas de Referência Verticais na Europa

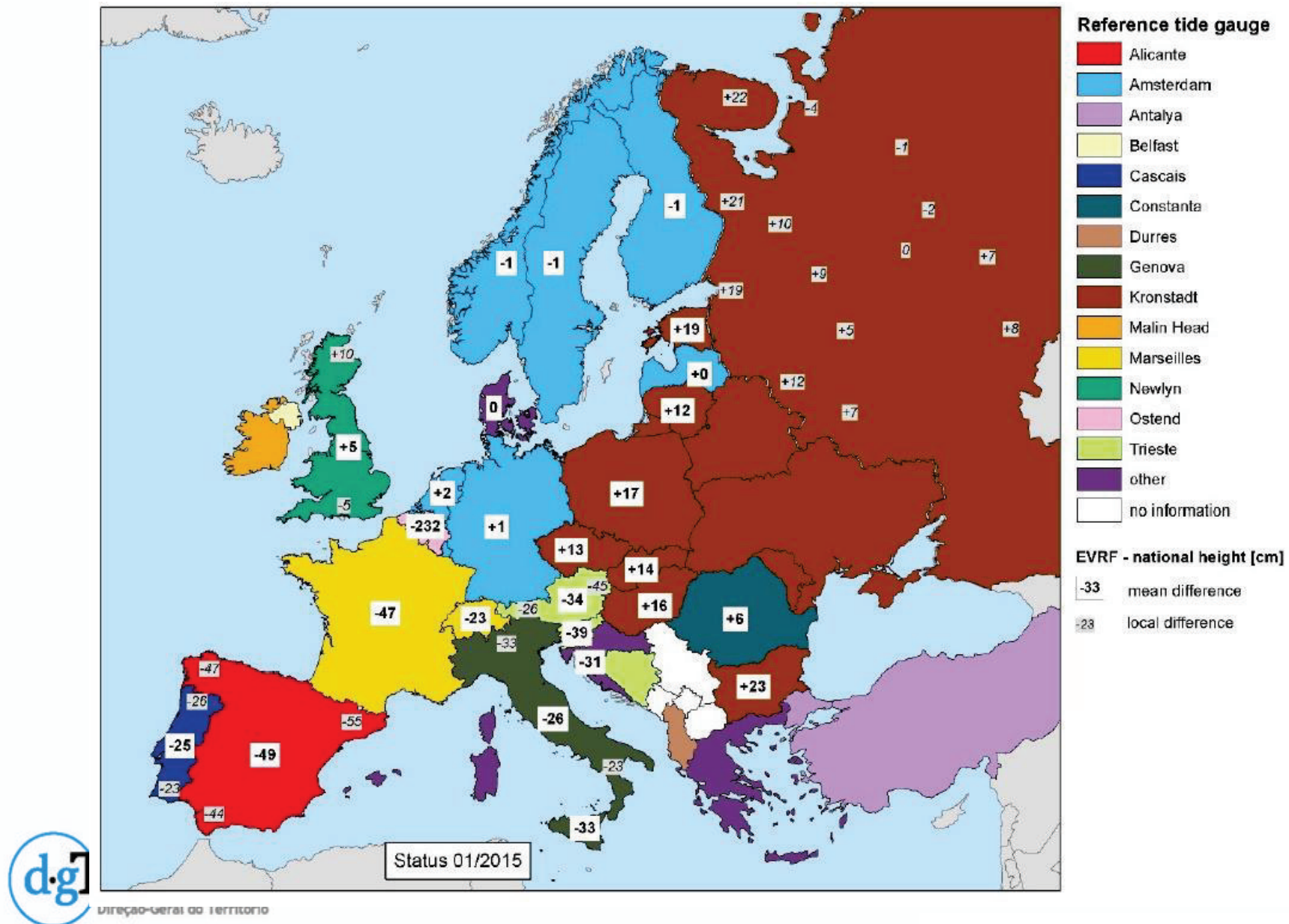


Marégrafos de referência



Tipos de Altitudes

Diferencas Datum Nacional – EVRF2007



[Sacher and Liebsch, 2015]

Atualização do referencial Altimétrico

Vantagens

- Uniformização das altitudes europeias
- Ligação Portugal – Espanha sem diferenças



Desvantagens

- Novas observações geodésicas
- Transformação da informação existente

Desafios da Geodesia

- **Nova Campanha de Observação de Gravimetria Absoluta**

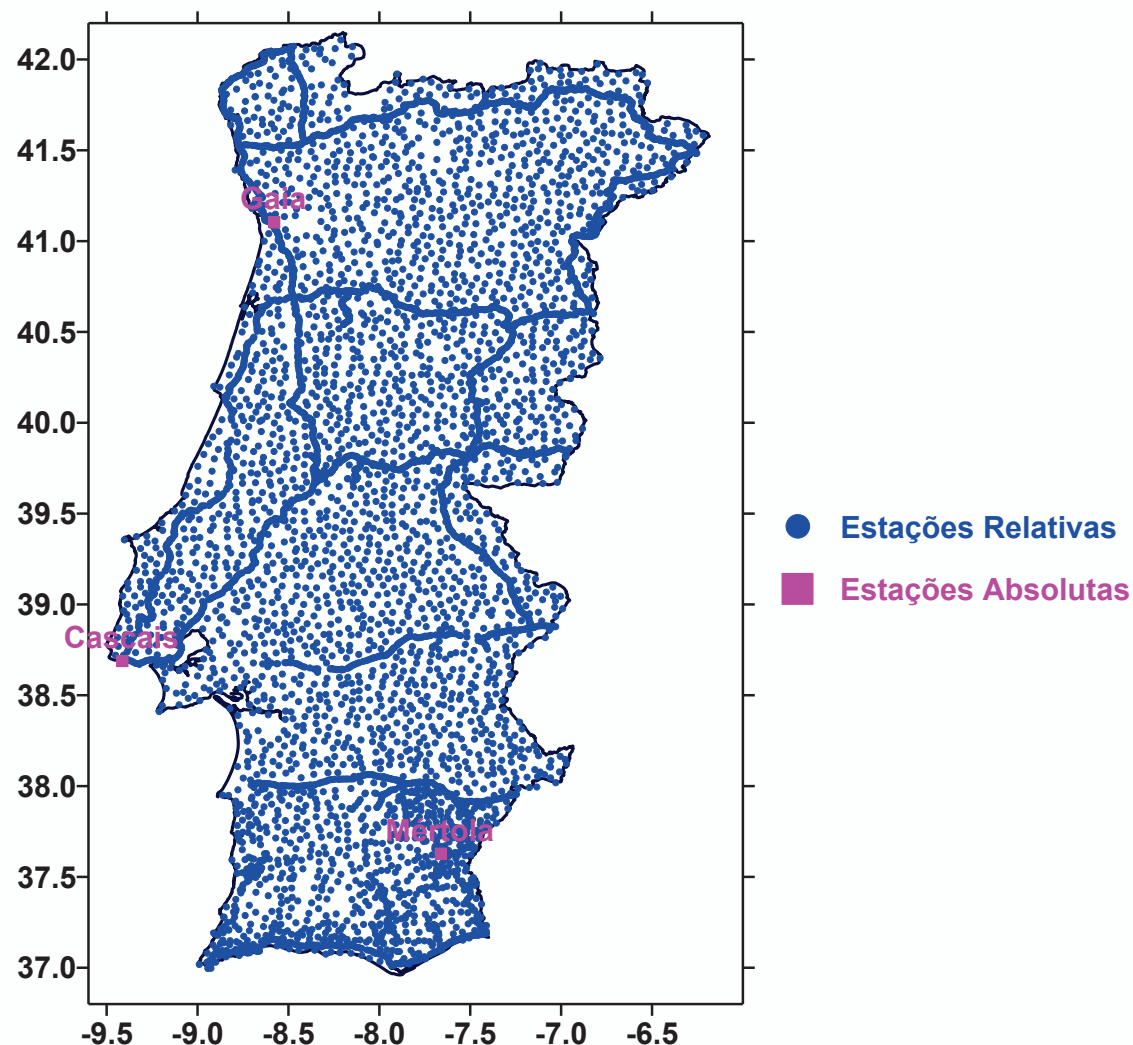
Observações de Gravimetria Absoluta: Nova campanha em 2019

Rede Nacional de Gravimetria

Mais de 6500
Estações Relativas

≈ 1 ponto / 25km²

3 Estações Absolutas



Observações de Gravimetria Absoluta: Nova campanha em 2019

Acordo com o IPQ e o Instituto Finlandês de Geodesia para a medição de 3 estações Absolutas



Gaia
(1994 e 2003)



Mértola
(1994 e 2003)



Cascais (2003) → Lisboa 2019 - IPQ

Desafios da Geodesia

➤ Novo modelo de Geoide

Novo Modelo do Geoide – GeodPT18

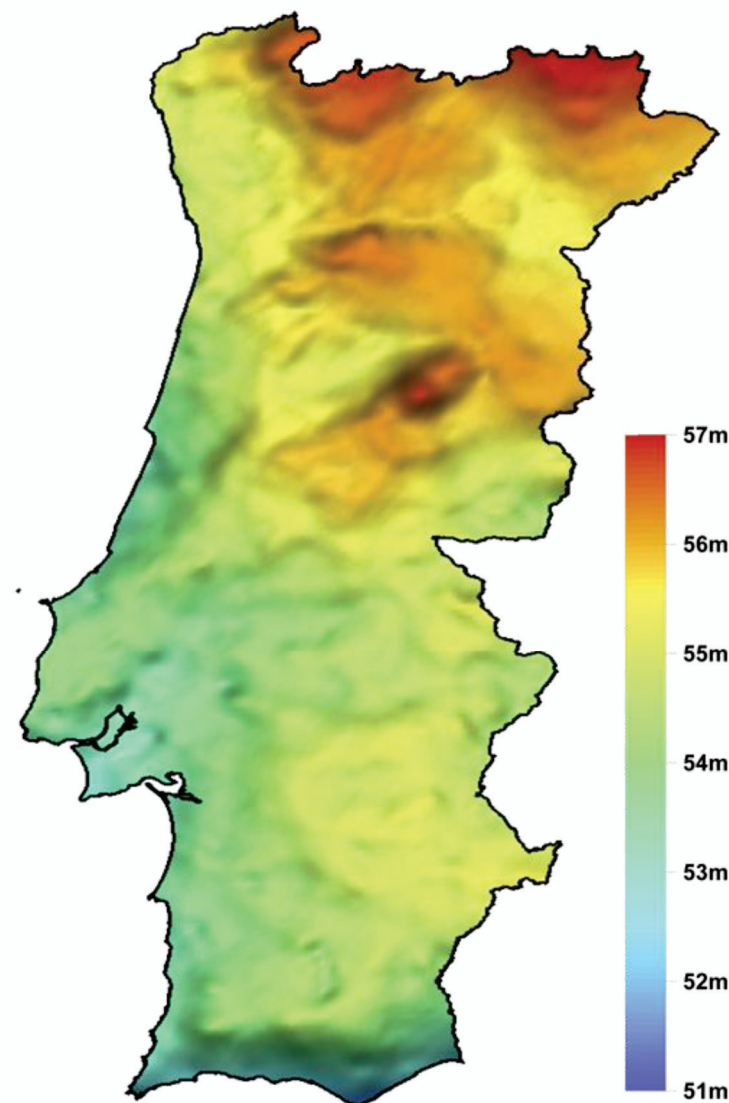


Está a ser elaborado um novo Modelo do Geoide em colaboração com a FCUL

Novas observações GNSS em Vértices Geodésicos e Marcas de Nivelamento

GeodPT18	Novos-PP	Novos-RTK	Total
Vértices Geodésicos	133	504	1785
Marcas de Nivelamento	54	192	246

GeodPT08



Desafios da Geodesia

- **Modernização da Rede Nacional de Estações Permanentes (ReNEP)**

Modernização da Rede Nacional de Estações Permanentes (ReNEP)

- Investimento de 70 000€ na aquisição de 6 novos equipamentos GNSS multiconstelação para a receção dos sinais das constelações GPS, GLONASS e Galileo.
- Investimento adicional de 10 000€ para a aquisição de *firmware* para upgrade a 11 recetores da ReNEP de forma a permitir a receção dos sinais Galileo.



GGOS – Global Geodetic Observing System

