

# Observação da Rede Geodésica de 2ª Ordem com GPS

Carla Martins<sup>(1)</sup>; Helena Ribeiro<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Geográfico Português, Rua Artilharia 1, 107, 1099-052 Lisboa

[cmartins@igeo.pt](mailto:cmartins@igeo.pt); [hribeiro@igeo.pt](mailto:hribeiro@igeo.pt)

## Resumo

A Rede Geodésica Nacional (RGN) tem cerca de 9 000 vértices geodésicos, no continente, agrupados em 3 ordens. A rede de 1ª ordem tem 126 pilares com distâncias compreendidas entre 30 a 60 Kms. Estes pilares foram construídos e observados pela 1ª vez no século XIX. A distância média entre os pilares da 2ª ordem é de 15 km. A 3ª ordem tem uma densidade muito maior existindo um vértice por cada 10 Km<sup>2</sup>.

Um dos principais objectivos do Instituto Geográfico Português é observar a rede de 1ª e 2ª ordem com GPS de forma a obter coordenadas geocêntricas precisas, de acordo com a Resolução 1 do EUREF Symposium realizado em Florença em 1990 para as coordenadas em ETRS89.

A observação da Rede Geodésica de 1ª Ordem encontra-se completa, processada e ajustada com coordenadas precisas ETRS89 e WGS84/ITRF96. Em finais de 2003, 60 % da rede de 2ª ordem encontra-se observada com GPS, processada e ajustada. Para processar e ajustar esta rede utilizou-se o programa GeoGenius. O principal objectivo é a obtenção das coordenadas ETRS89 e WGS84/ITRF96 e futuramente a Revisão dos Data Nacionais.

Neste cartaz apresenta-se os resultados obtidos até agora, focando algumas análises estatísticas.

## Características da Rede

### Observações de campo iniciadas em 1998

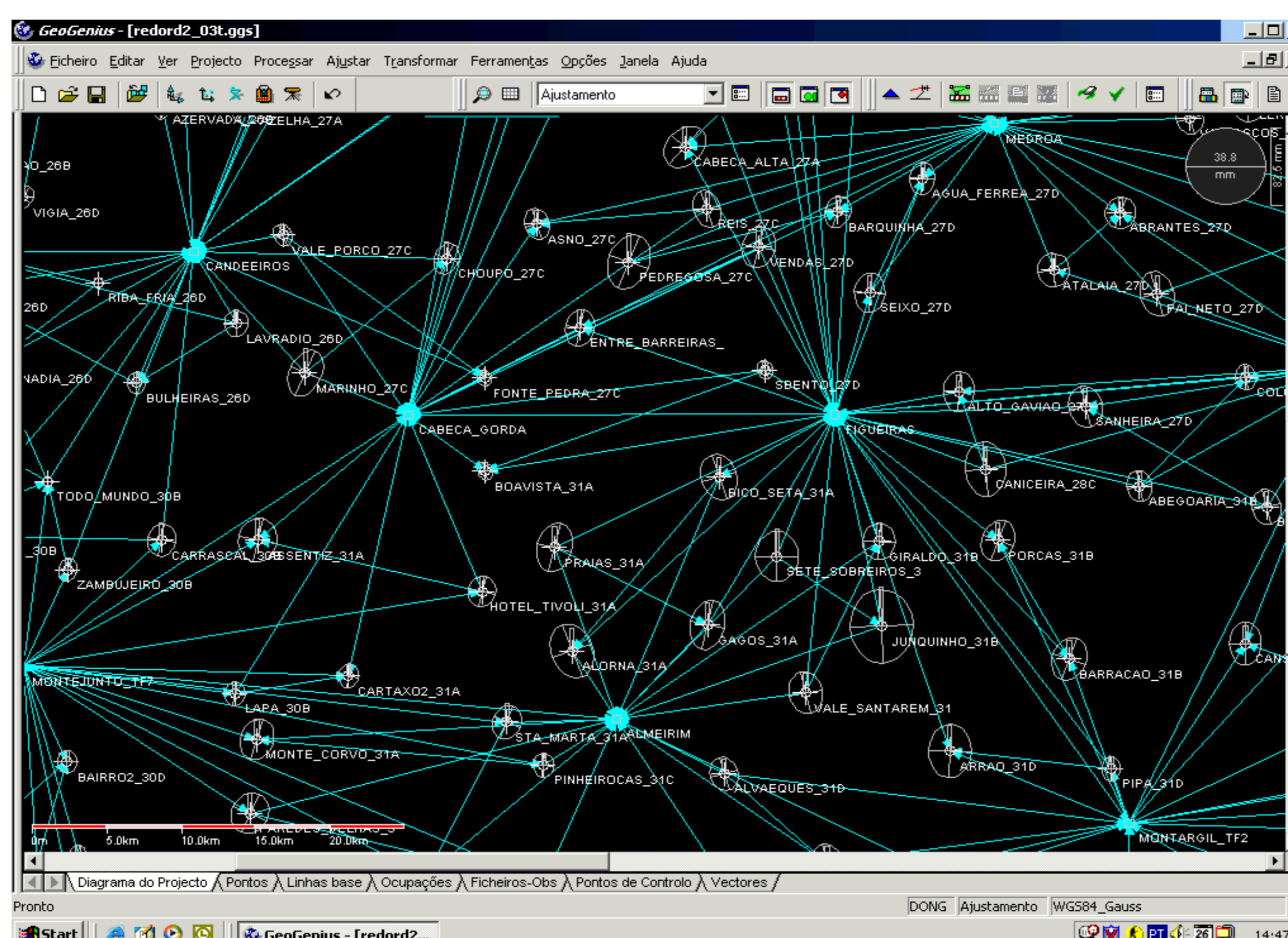
- ◆ 4 receptores GPS de dupla frequência
- ◆ 4 vértices por sessão, 2 de 1ª ordem e 2 de 2ª ordem
- ◆ Sessões de 2 horas
- ◆ Posicionamento estático
- ◆ Intervalo de recepção de dados a 15 segundos
- ◆ Máscara de elevação a 10 graus
- ◆ 550 vértices geodésicos de 2ª ordem observados

### Crítérios para a selecção dos VG de 2ª Ordem

- ◆ Perto de sedes de concelho para apoio à cartografia local
- ◆ Bons acessos
- ◆ Distribuição uniforme
- ◆ Adensamento junto à fronteira e à costa

## As Fases do Processamento

- ◆ Processamento linha a linha
- ◆ Varrimento das linhas base
- ◆ Correções aos dados de campo e às alturas do centro de fase das antenas
- ◆ Tipo de altura usada Vertical Verdadeira
- ◆ Ambiguidades fixas – Linhas verdes



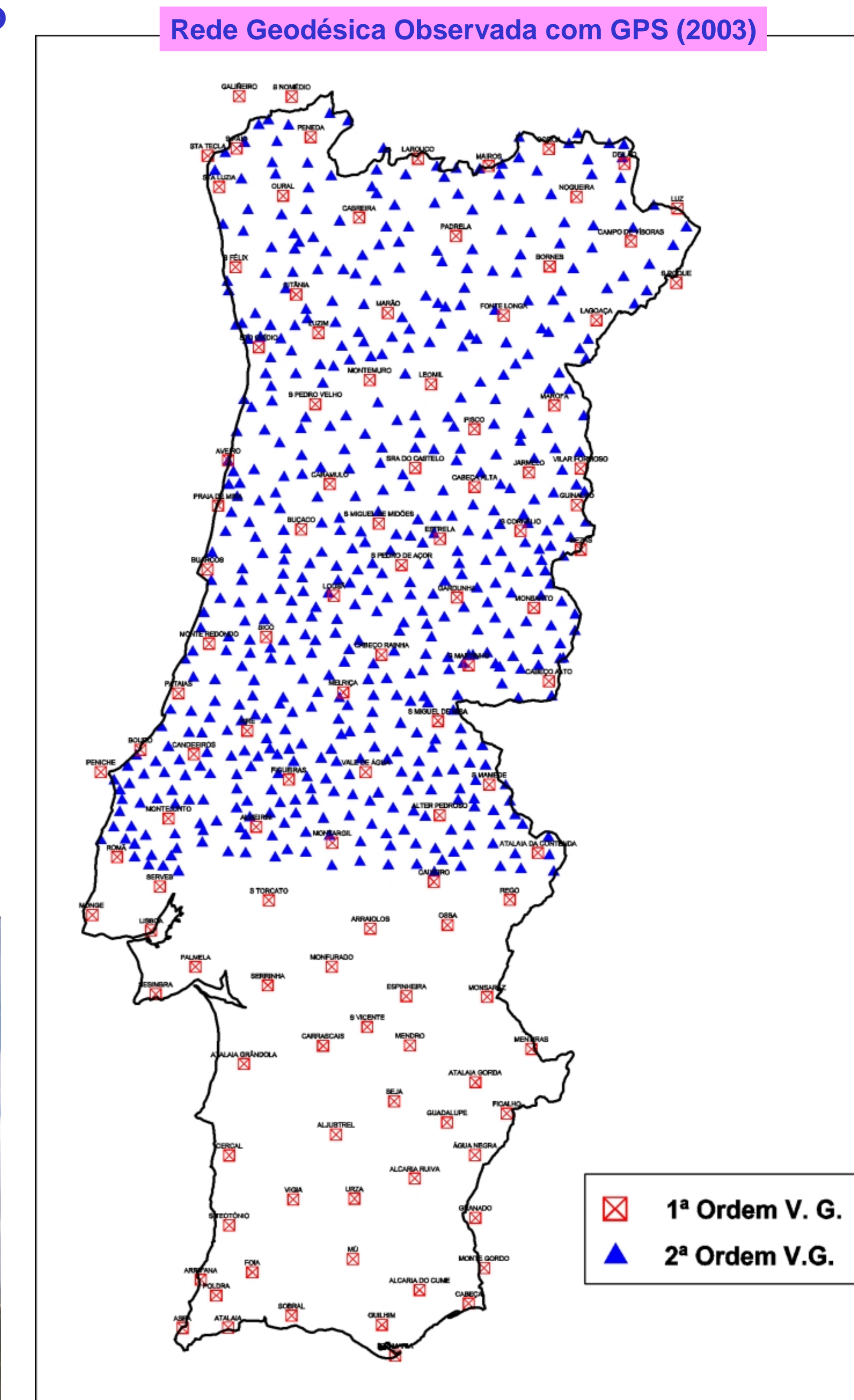
Exemplo do Ajustamento da Rede

### Ajustamento da Rede de 2ª Ordem

- ◆ Foram fixos 71 pontos da Rede de 1ª Ordem
- ◆ Sistemas ITRF96 e ETRS89



Outeiro Rachado 27 - B



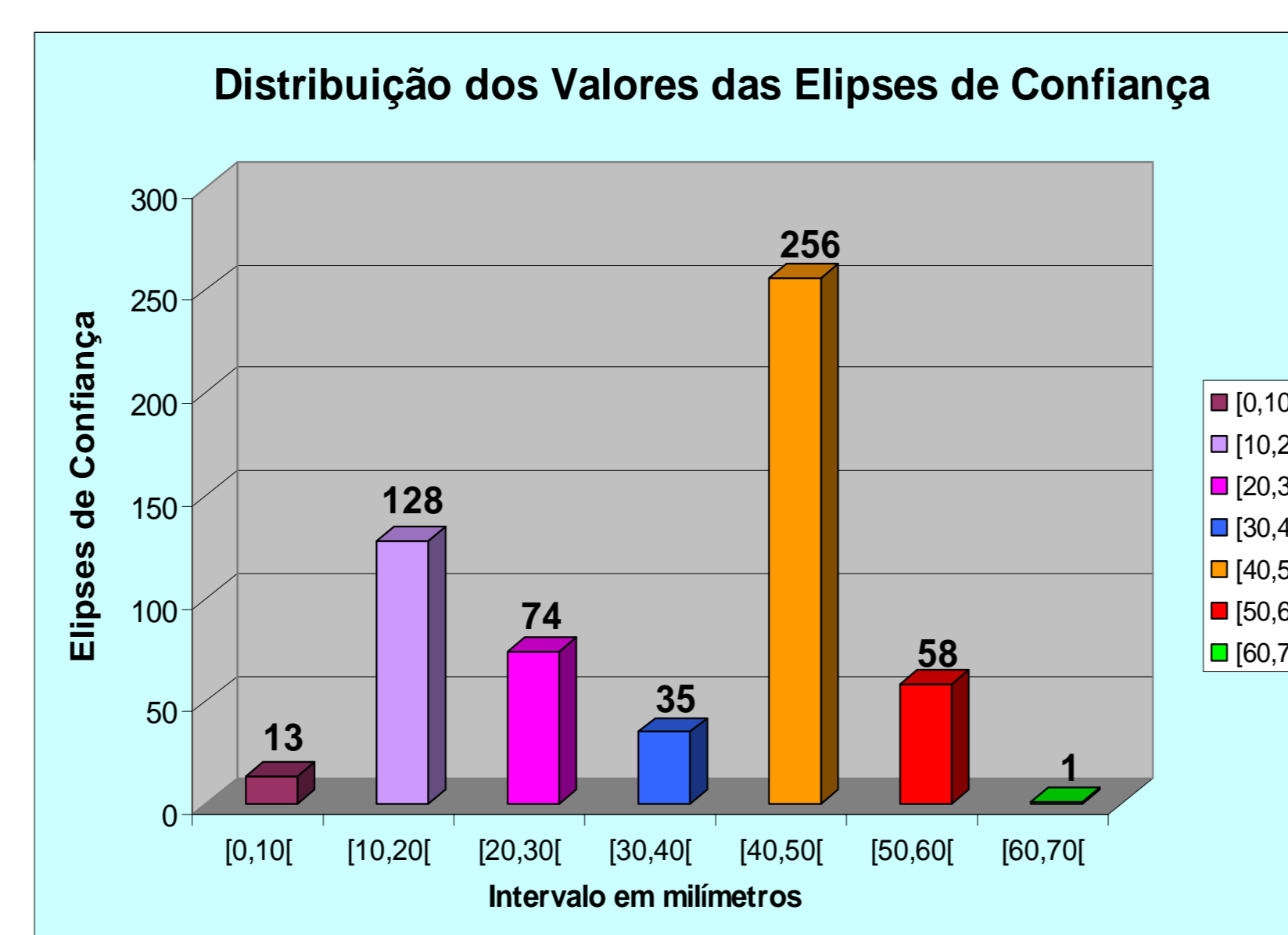
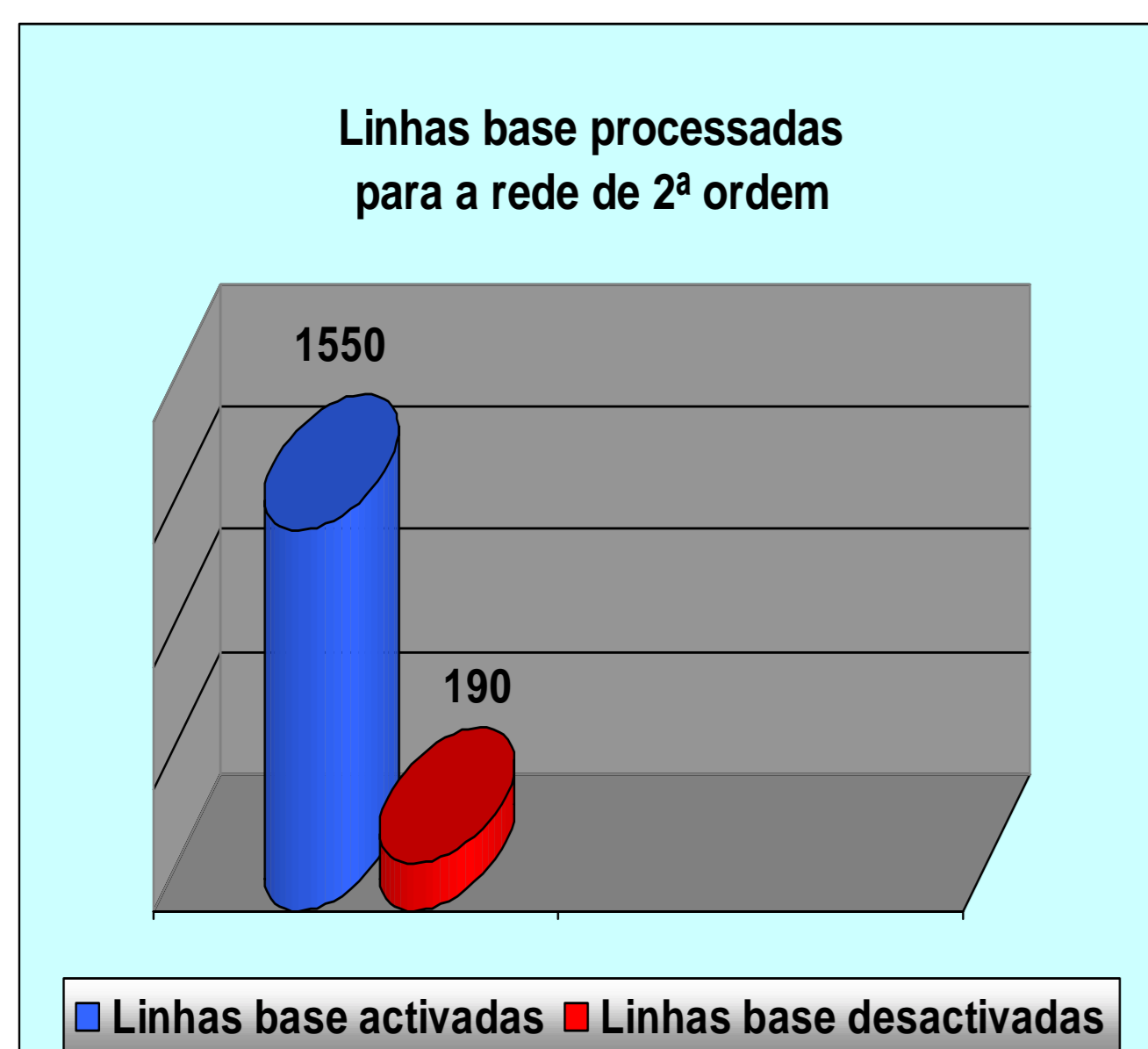
➤ Obtiveram-se coordenadas geocêntricas ITRF96 e ETRS89 com os respectivos Desvios Padrões, por ex. o melhor e pior VG do ajustamento em ITRF96

Ponto	X (m)	Y (m)	Z (m)
Outeirão 26-C	4871665.443	-794836.896	4025947.300
Std. Dev.	0.011	0.006	0.010
Servo 07-A	4741351.684	-575875.318	4214347.399
Std. Dev.	0.061	0.061	0.061

## Conclusões

A observação da Rede 2ª Ordem com GPS vai possibilitar:

- Uma boa integração entre a rede clássica e as modernas técnicas de posicionamento (GPS, GLONASS, GALILEO,...);
- Coordenadas base para o ajustamento da rede de 3ª ordem;
- A revisão dos nossos Data (DtLx e Dt73).



## Resultados Finais

Os valores das elipses de confiança a 95% são os seguintes:

- ◆ 46% entre os 4 e os 5 cm
- ◆ 44% abaixo destes valores
- ◆ 10% acima destes valores