

ReNEP - 20 Anos

uma breve história

Manuela Vasconcelos

Ana Carla Bernardes

Lisboa, 28 de Junho de 2017

Início

- 1997: Primeira Estação Permanente (EP) GPS instalada em Cascais, nas imediações do Marégrafo



Fonte: IGP/INAG

1999 - 2000

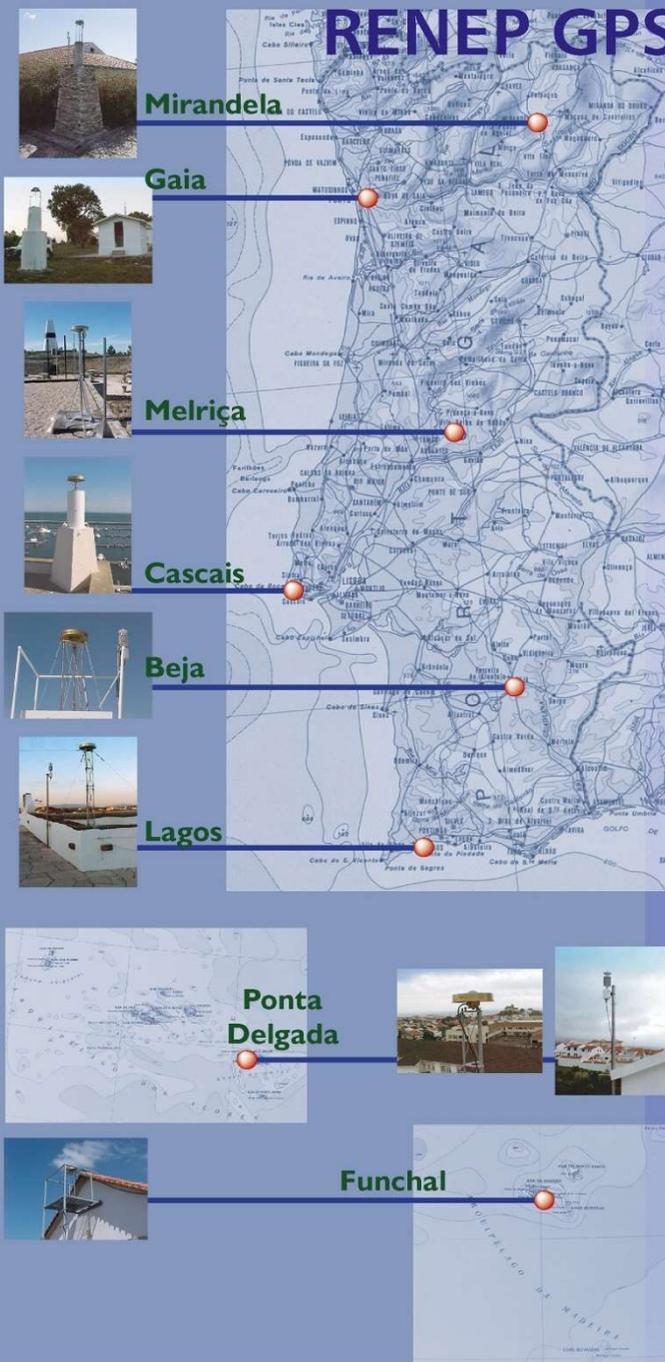


Funcionamento:

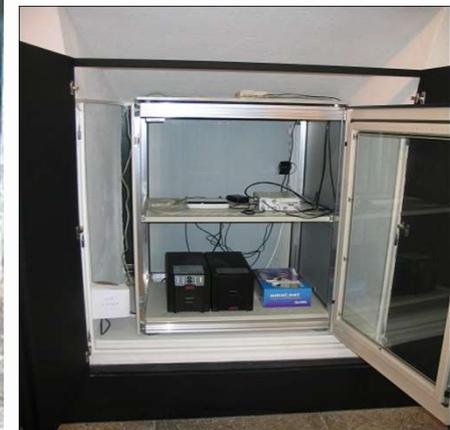
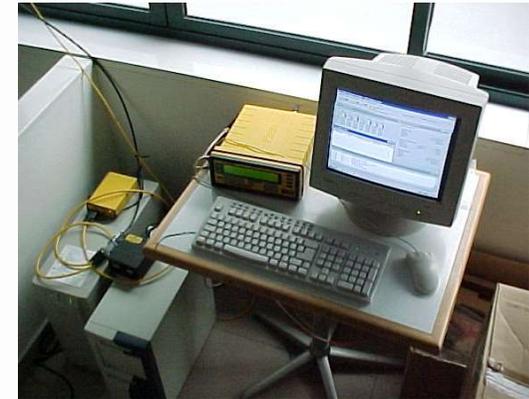
- Pós-processamento
- Ficheiros diários a 30 s
- Recolha “manual” dos ficheiros

Objectivos:

- Manutenção do Referencial Geodésico
- Apoio a trabalhos de posicionamento
- Contribuição para os Sistemas de Referência Globais e Regionais



Até 2005





2006 – Projecto de Expansão da ReNEP

Motivação

- A configuração da rede não permitia a cobertura eficaz de todo o território nacional
- Tornava-se fundamental a transmissão de dados em tempo real para dar resposta ao crescente número de utilizadores destas técnicas de posicionamento

Objectivos:

- Manutenção do **Referencial Geo-espacial Nacional**
- Posicionamento em **Tempo Real**





2006 – Projecto de Expansão da ReNEP

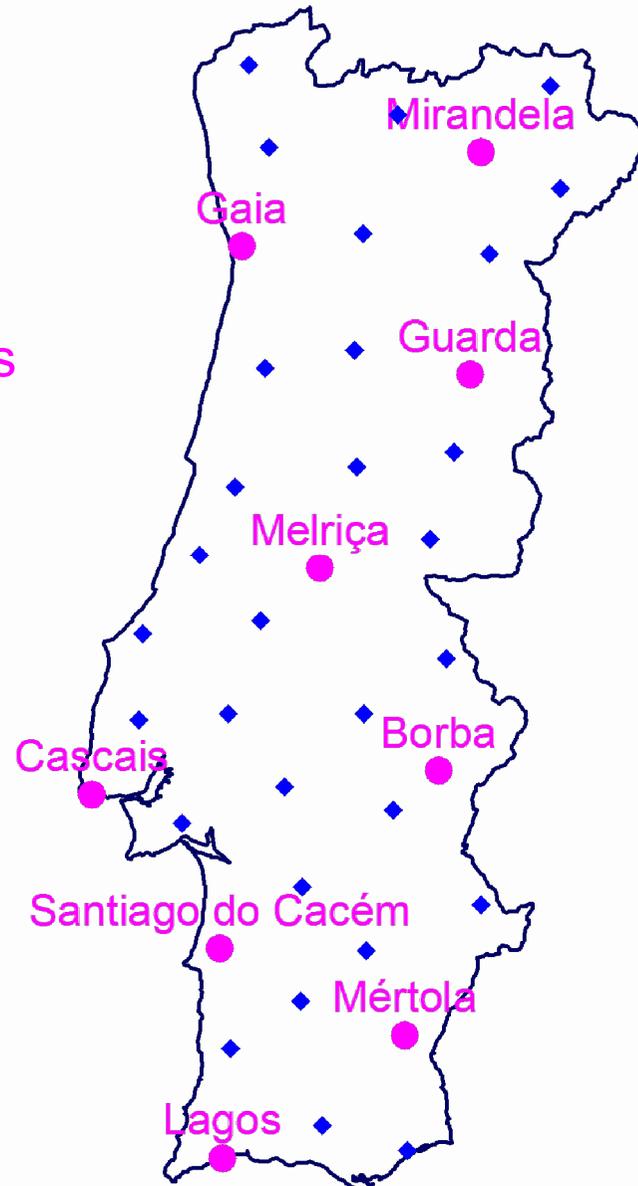
- **Serviço Público:** Dados Disponibilizados Gratuitamente
- **Projecto Cooperativo:** Colaboração com outras instituições públicas ou privadas
- **Transmissão de Dados:** centralizada pelo IGP
- **Funcionamento:**
 - RTK “cobertura em rede”
 - Distribuição homogénea, com uma distância entre estações inferior a 80 km, por forma a garantir uma sobreposição eficaz
 - *Streaming* contínuo
 - Distribuição dos dados em formatos *standard*



2006 – Projecto de Expansão da ReNEP

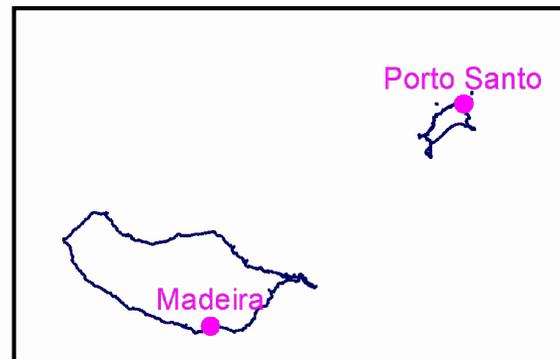
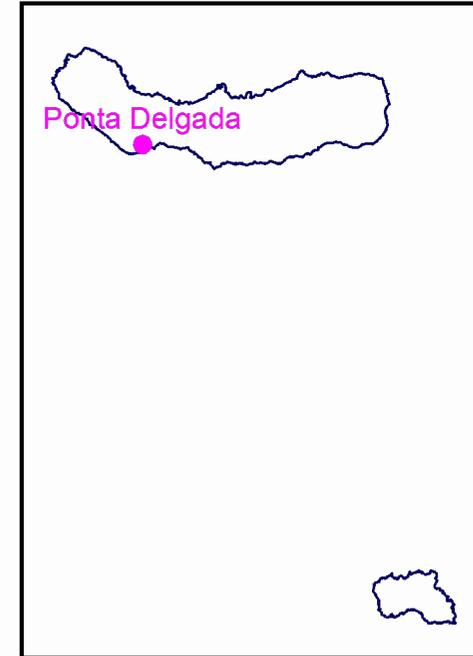
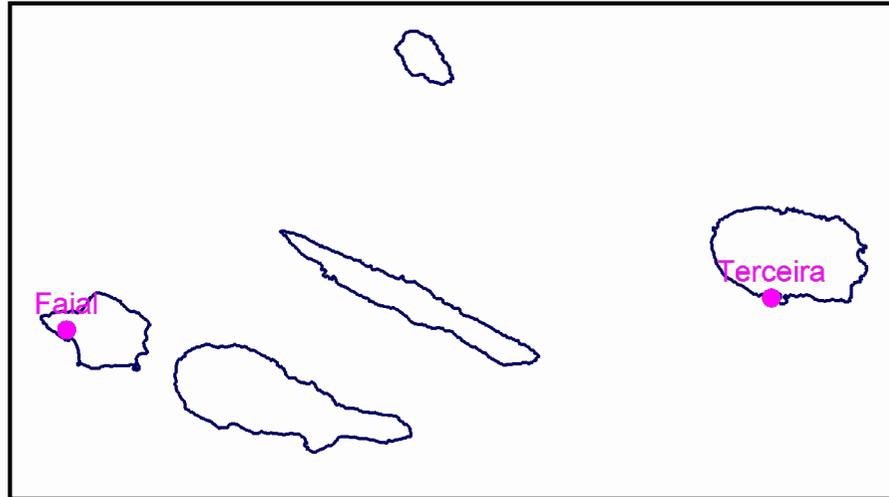
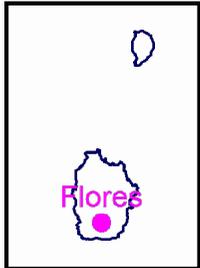
● Estações Fundamentais

◆ Estações de Tipo 2





2006 – Projecto de Expansão da ReNEP



● Estações Fundamentais



Projecto de Expansão da ReNEP

- Nov 2006: Início da distribuição de correcções diferenciais



- Jul 2007: Primeira estação de um Parceiro

- 2007 a 2009:
 - 28 EP Instaladas
 - 4 EP Parceiros



- Abr 2007: Ficheiros horários a 5s

- Mar 2009: Novos Produtos para RTK

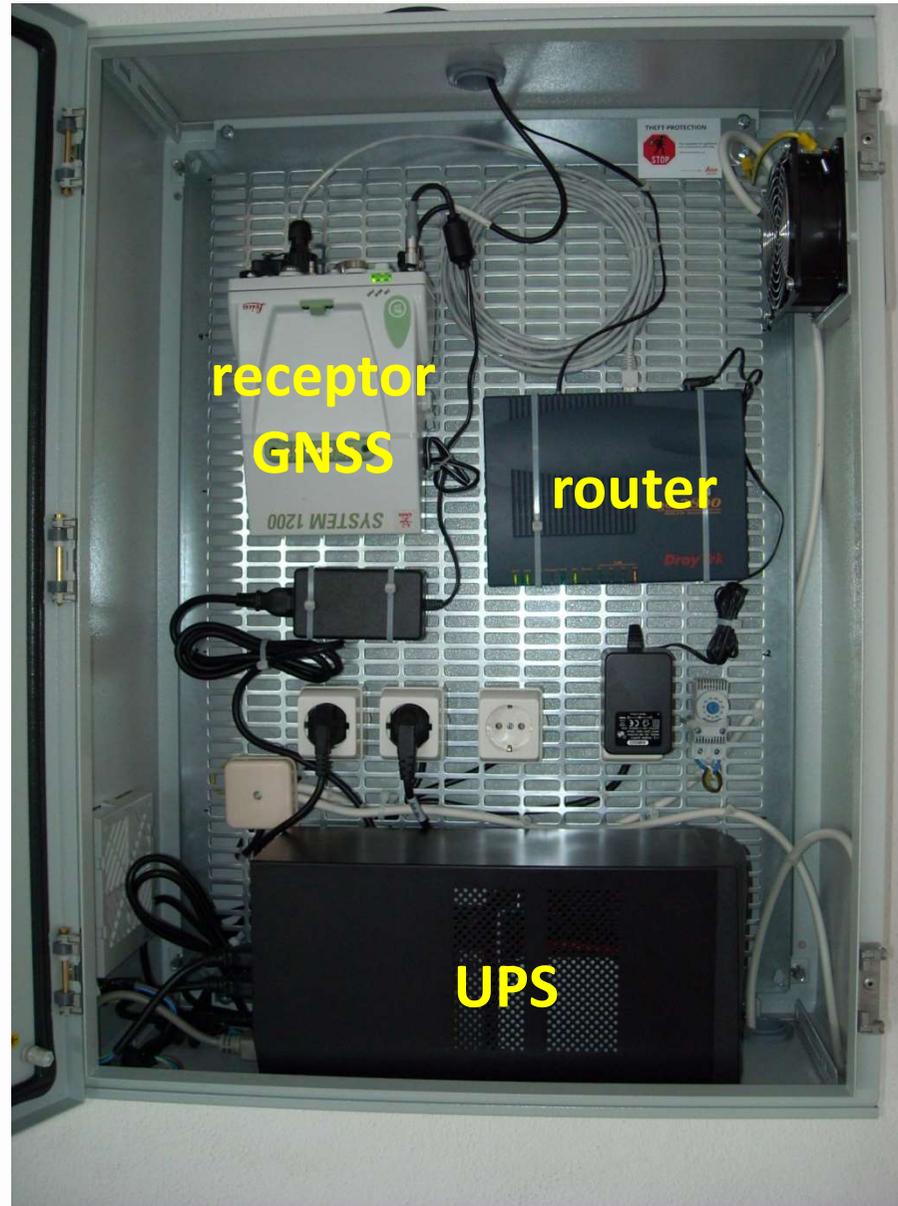
- 2015: Conclusão da Rede



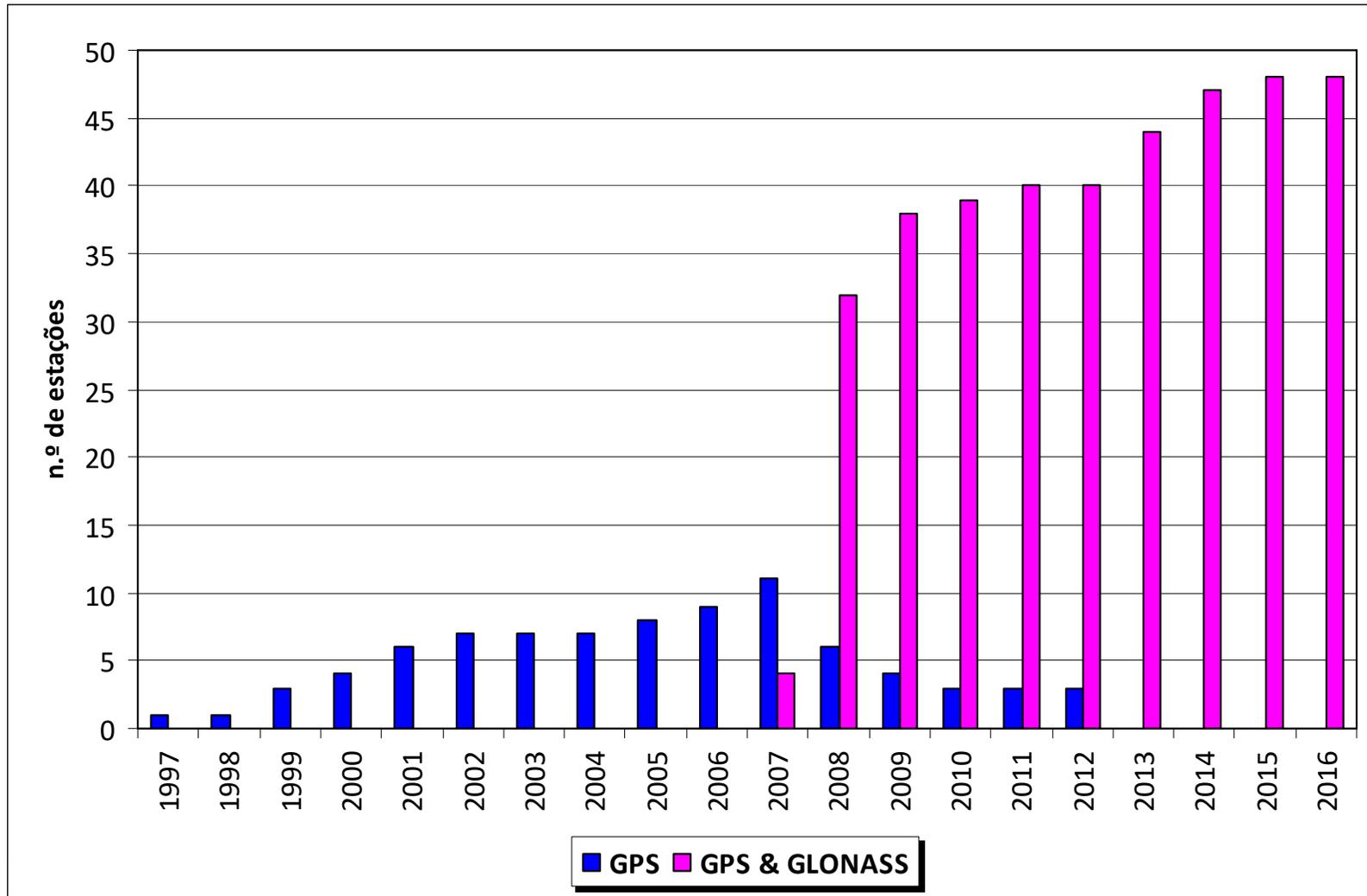
Composição de uma Estação



antena GNSS



Evolução do Número de Estações



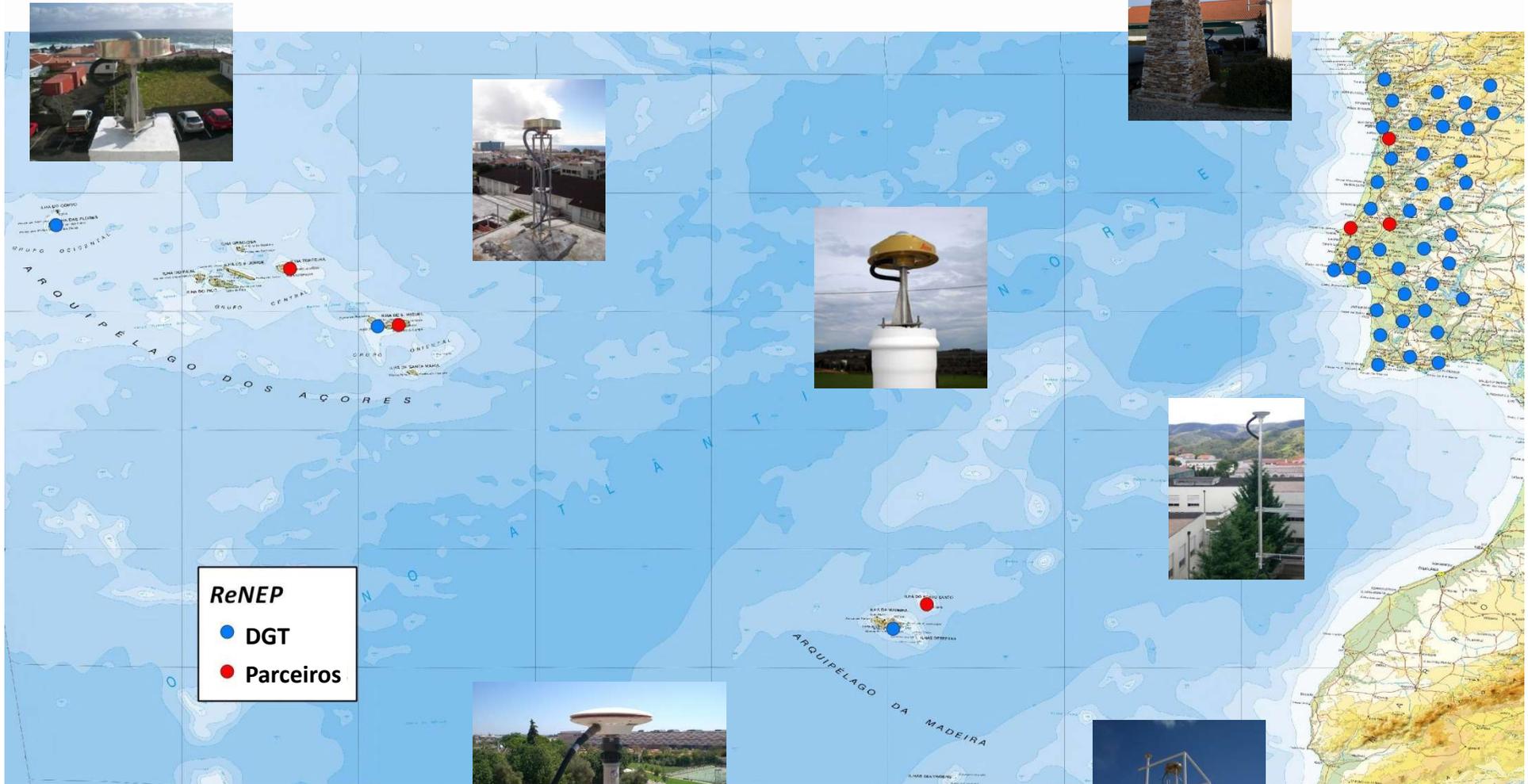
Instalação



Instalação



Estado Actual





Funcionamento

48 Estações: 42 Continente + 4 R. A. Açores + 2 R. A. Madeira



➤ 42 DGT + 6 Parceiros

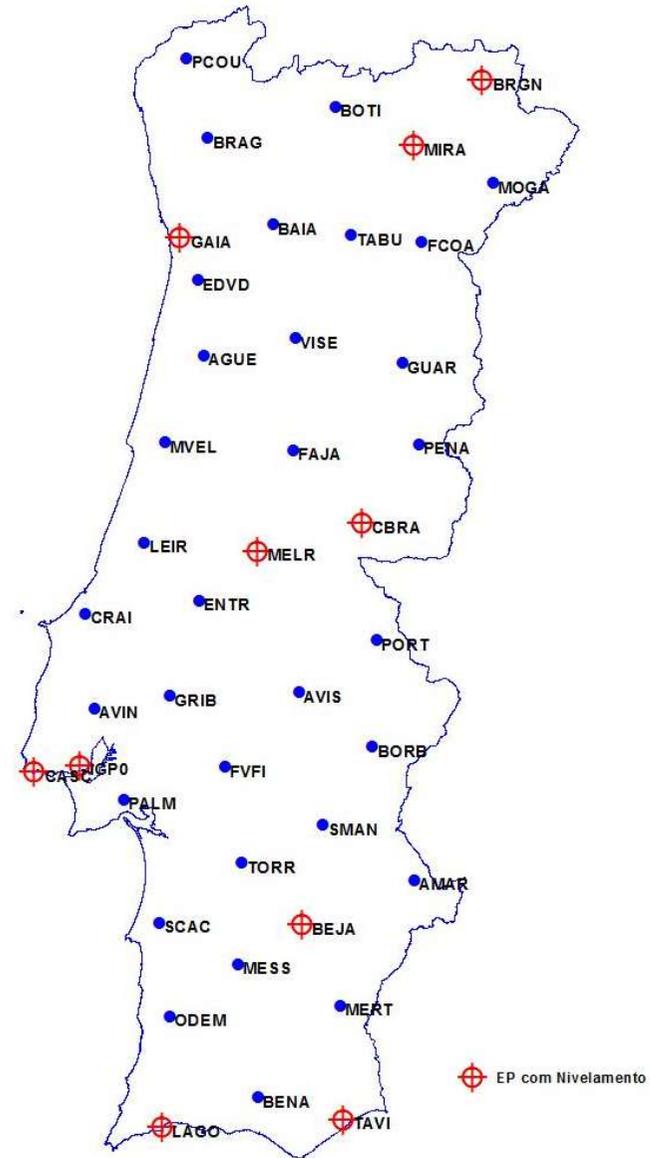
➤ GPS&GLONASS



- Modo RTK “cobertura em rede”
- *Streaming* contínuo
- Mensagem RTCM (*Radio Technical Commission for Maritime Services*) sobre protocolo NTRIP (*Networked Transport of RTCM via Internet Protocol*)
- Ficheiros RINEX (*Receiver Independent Exchange Format*) com taxa de recolha de 5 segundos

- **Sistemas de Referência:**
 - **Continente: ETRS89**
 - **Regiões Autónomas: ITRF93**

EP com Nivelamento Geométrico





Produtos

➤ Pós-processamento:

- Ficheiros horários a 5s
- Outras taxas de recolha a pedido
- Formato RINEX 2.11
- Estações EPN & IGS: ficheiros horários e diários a 30s

➤ Tempo Real:

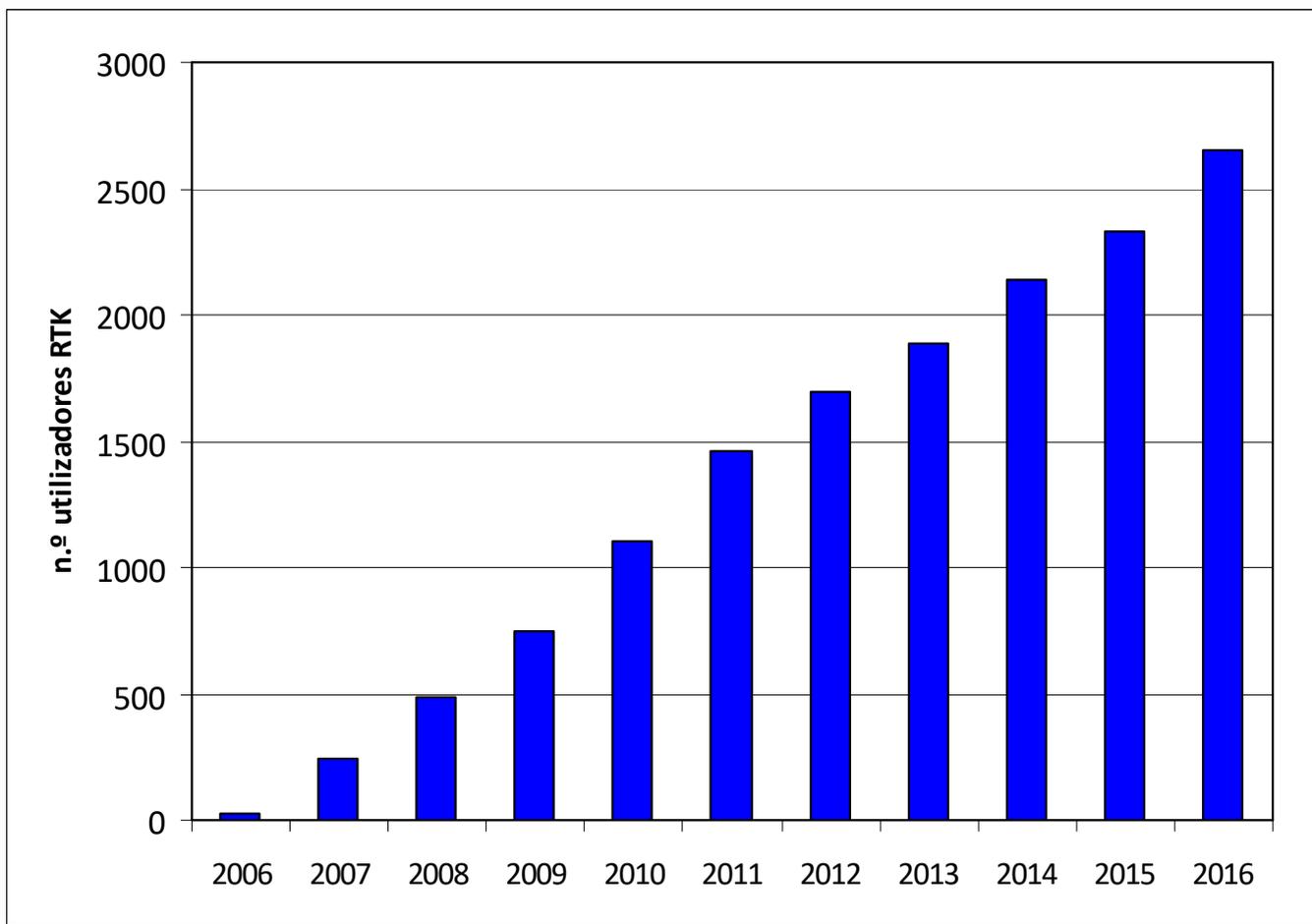
- Base única
- Estação mais próxima
- Rede
- Mensagens RTCM 3.1 (e 2.3)

Manutenção



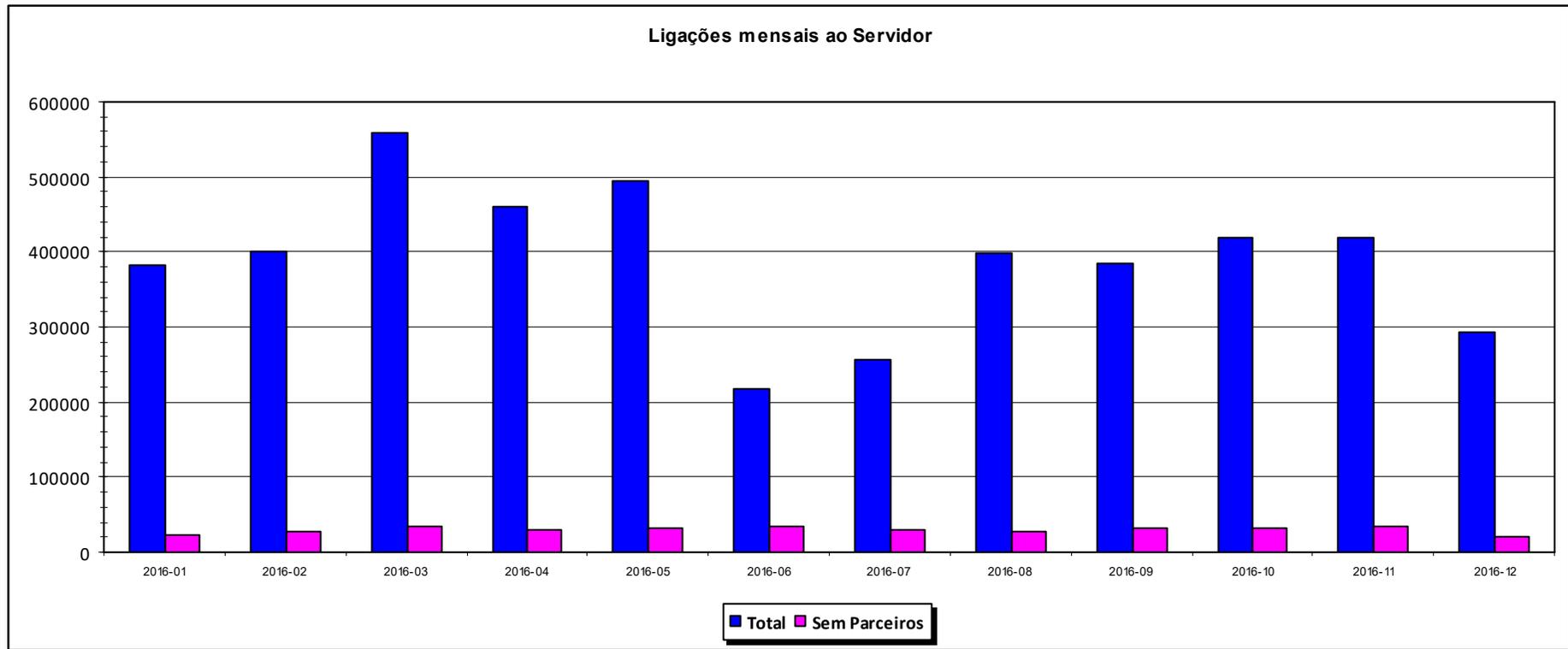
Utilizadores

- Mais de 2500 utilizadores registados para os serviços RTK

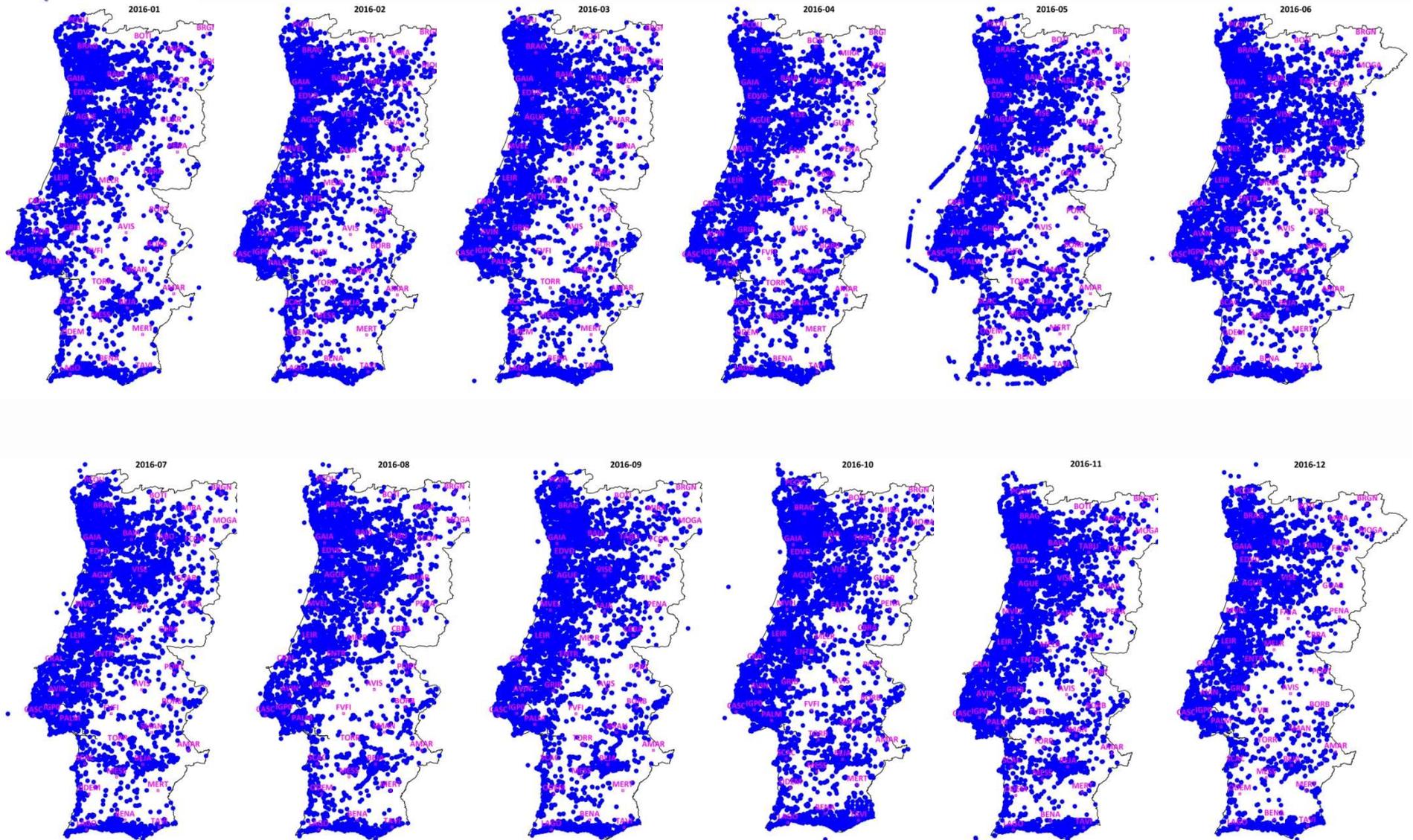


Utilizadores

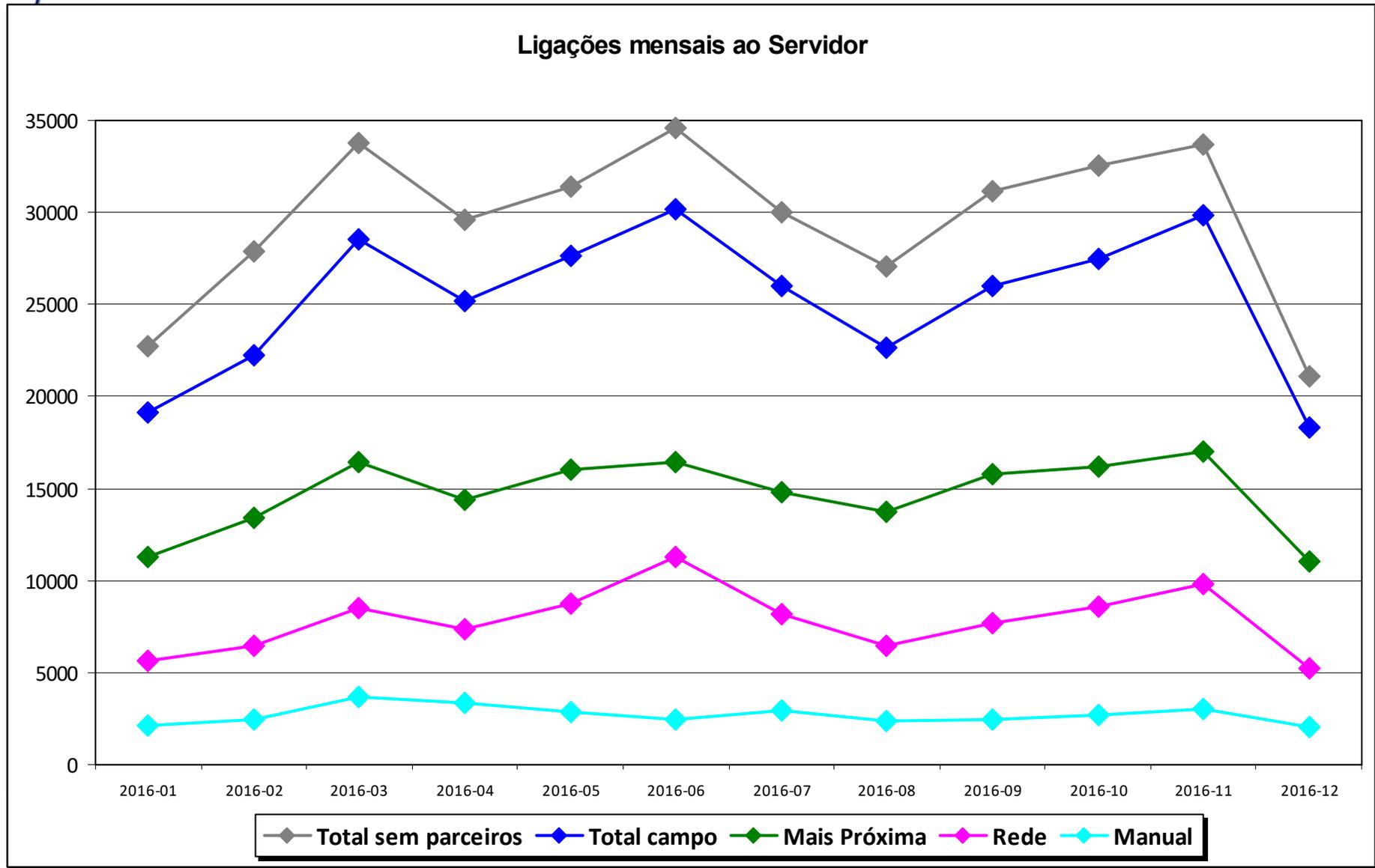
- Mais de 300 000 ligações mensais ao servidor



Utilização RTK - 2016

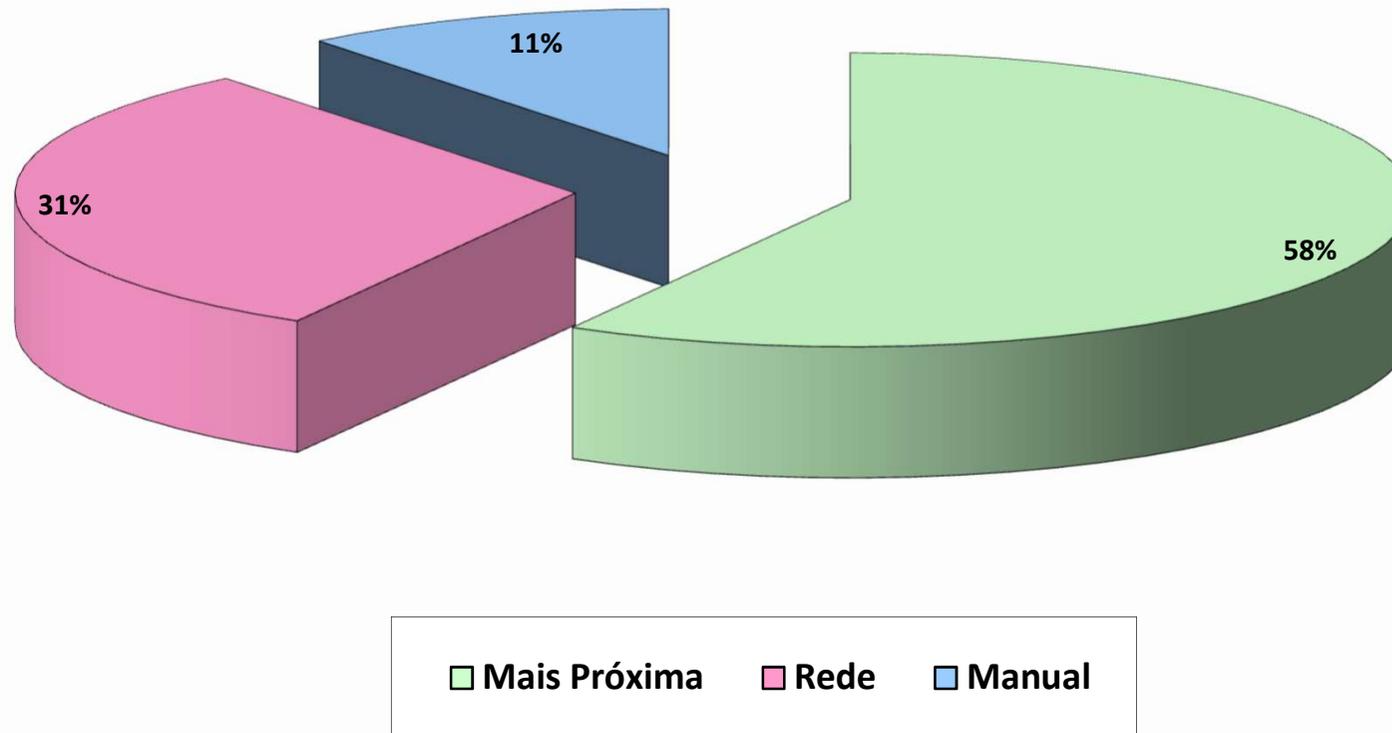


Utilização RTK - 2016



Produtos - 2016

Utilização dos Produtos RTK



Tempo médio de ligação ao servidor: 27m10s

Exactidão RTK

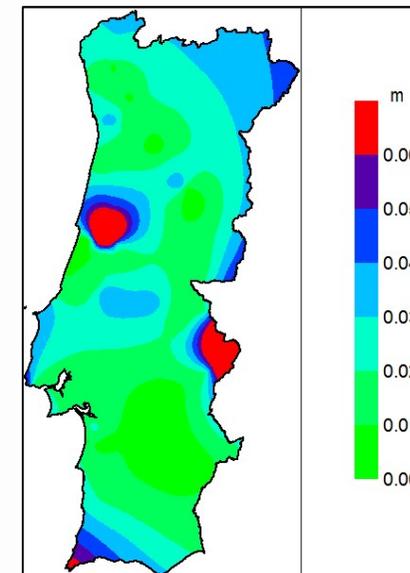


Observações GNSS-RTK em VG



Resíduos (m)	M	P	2D	h
Máximo	0.033	0.045	0.068	0.134
Média	-0.003	0.006	0.019	0.001
Mínimo	-0.051	-0.055	0.004	-0.174
e.m.q.	0.015	0.017	0.023	0.051

Para 95% dos VG:
 $\text{dif } 2D < 5 \text{ cm}$
 $|\text{dif } h| < 10 \text{ cm}$





ReNEP & Redes Internacionais



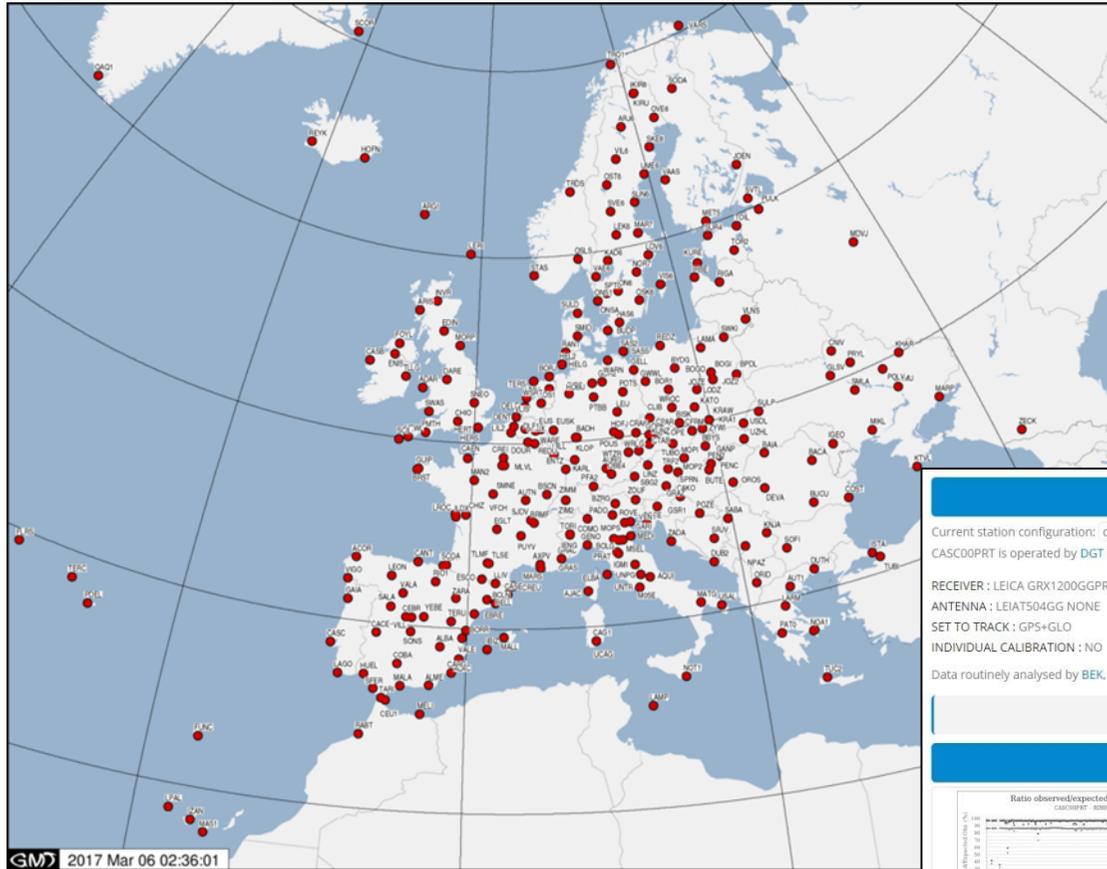
FLRS Station Information - Site Page

SiteID	Receiver	Antenna	Calibration	Clock	Collocation
FLRS	LEICA GRX1200GGPRO	LEIAT504GG + NONE	ROBOT	INTERNAL	None
Country	Portugal				
Station Log	flrs_20161227.log				
DOMES Number	31907M001				
Constellation	GPS GLONASS				
Data Center	BKG				

FLRS Quality



ReNEP & Redes Internacionais



Station Configuration

Current station configuration: `casc_20161229.log` (current) [View](#)

CASC00PRT is operated by DGT and integrated in the EPN since 20-09-1998.

RECEIVER : LEICA GRX1200GGPRO
 ANTENNA : LEIATS04GG NONE
 SET TO TRACK : GPS+GLO
 INDIVIDUAL CALIBRATION : NO

Data routinely analysed by BEK, COE, IGE, IGN.

Data Provided

RINEX Data Quality

Ratio observed/expected observations

Daily tracking performances

Monthly snapshots of satellite tracking

Monthly snapshots of satellite tracking

Position, Velocity & Time Series

CASC00PRT [Class A station]

Last position valid from 06/3/2008 to 30/3/2016 expressed at epoch 001/2005

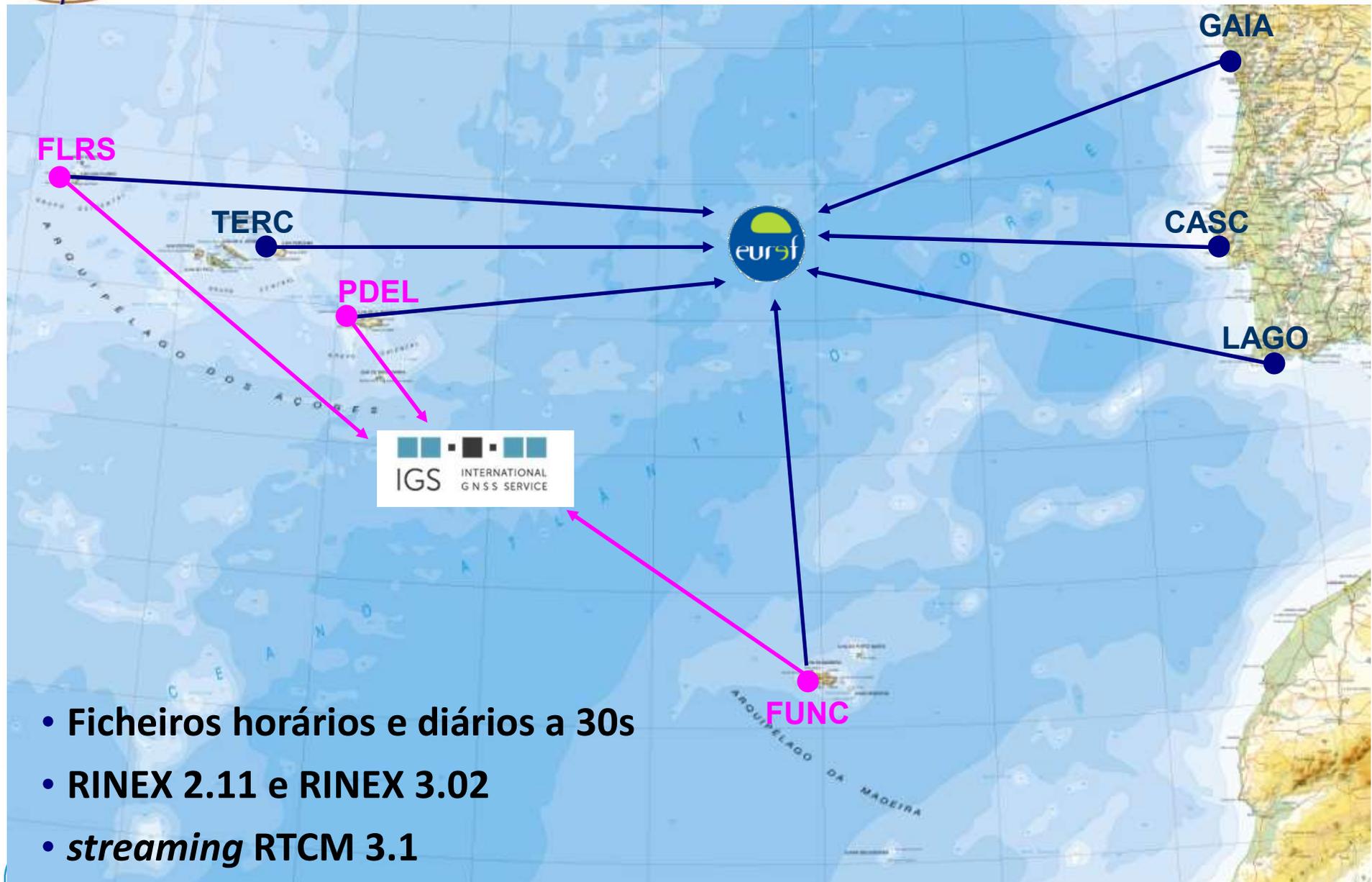
X = 4917537.110 m	Vx = -0.0068 m/y
Y = -815726.487 m	Vy = -0.0009 m/y
Z = 3965857.135 m	Vz = -0.0003 m/y

ETRS89 (ETRF2000) position & velocity

Position time series

Location

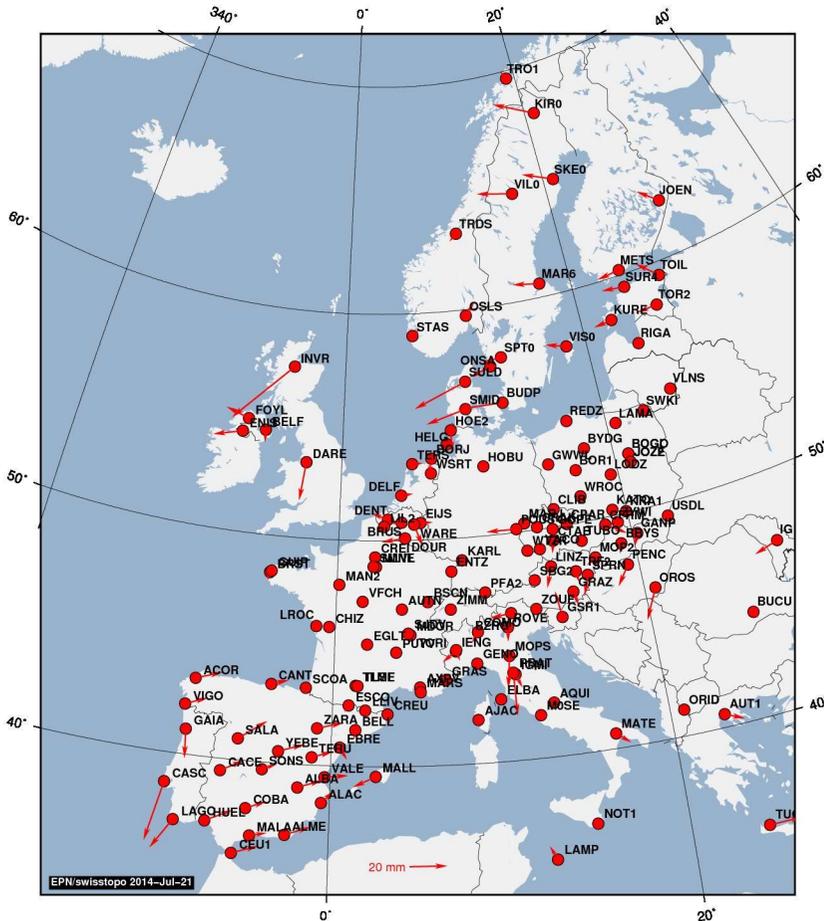
Pictures



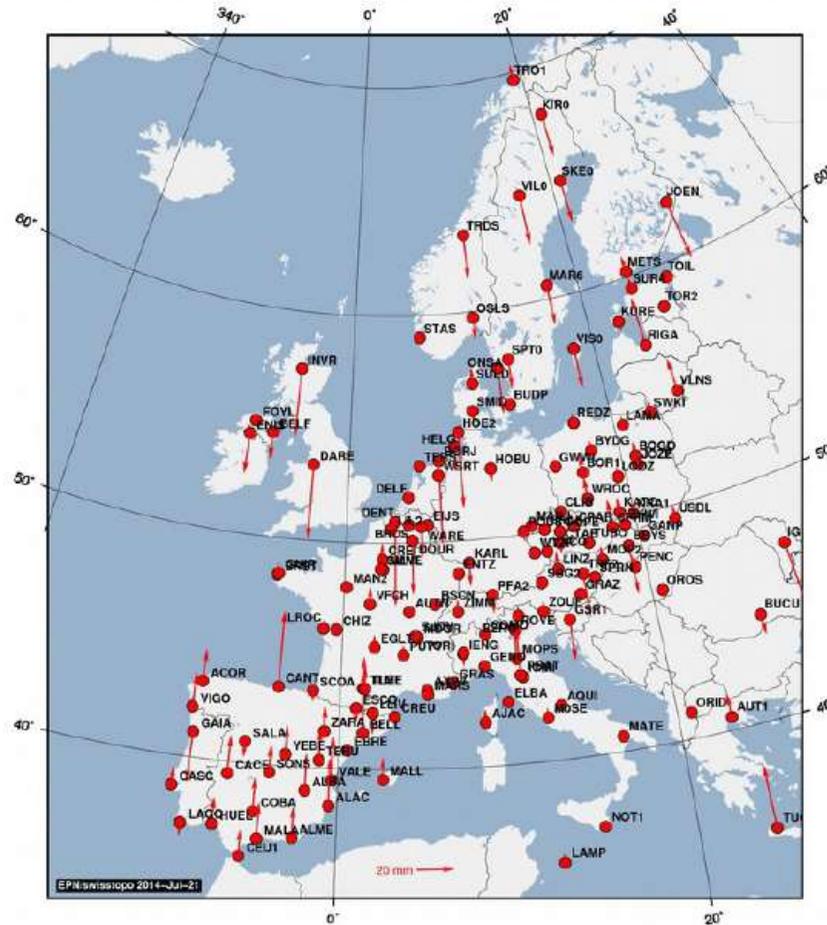
- Ficheiros horários e diários a 30s
- RINEX 2.11 e RINEX 3.02
- *streaming* RTCM 3.1



EUREF – Monitoring of official national ETRF coordinates on EPN web



Horizontal



Vertical



EUREF – Monitoring of official national ETRF coordinates on EPN web

Coordenadas DGT					
Estação	frame	epoch	X (m)	Y (m)	Z (m)
CASC	ETRF97	146/1995	4917537.141	-815726.486	3965857.121
GAIA	ETRF97	146/1995	4759095.634	-718818.883	4171491.104
LAGO	ETRF97	146/1995	5035246.705	-767657.369	3826194.061

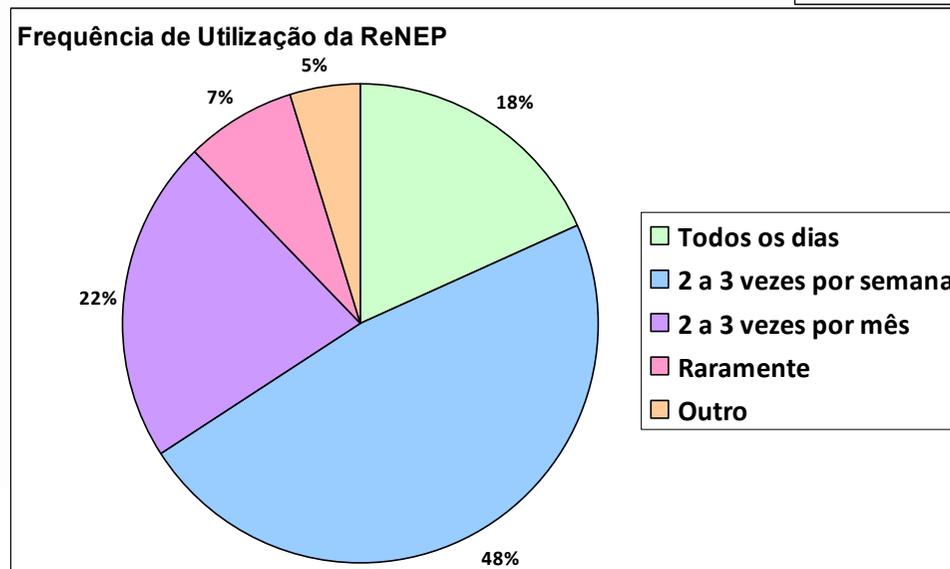
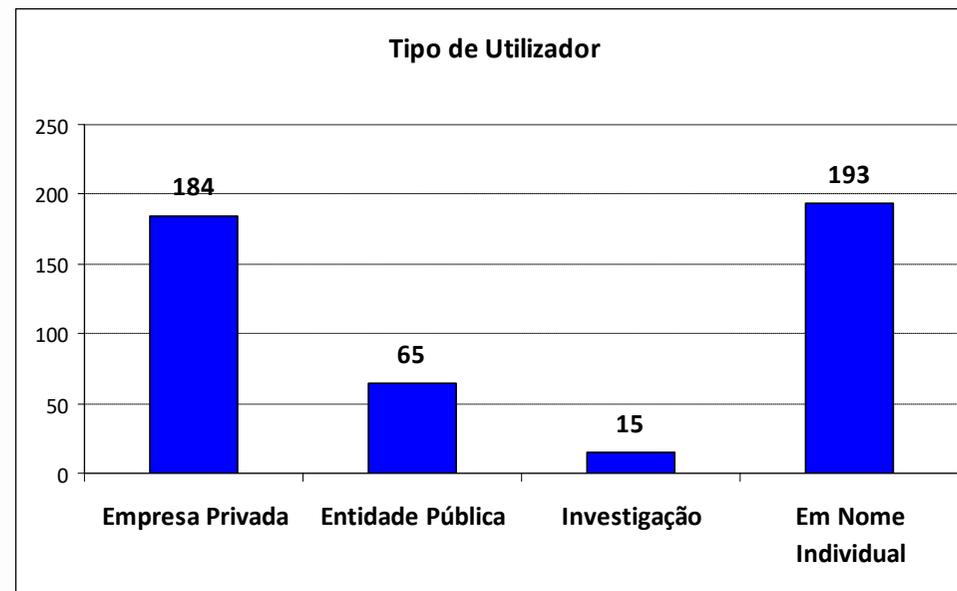
Coordenadas EUREF								
Estação	frame	epoch	X (m)	Y (m)	Z (m)	vX (m/y)	vY (m/y)	vZ (m/y)
CASC	ETRF2000	001/2005	4917537.103	-815726.486	3965857.130	-0.0012	-0.0010	-0.0002
GAIA	ETRF2000	001/2005	4759095.636	-718818.892	4171491.128	-0.0015	-0.0007	-0.0007
LAGO	ETRF2000	001/2005	5035246.684	-767657.376	3826194.071	-0.0017	-0.0025	0.0001

Diferenças			
Estação	X (m)	Y (m)	Z (m)
CASC	-0.0205	0.0117	-0.0048
GAIA	0.0218	-0.0015	0.0157
LAGO	0.0012	0.0202	-0.0067



Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)

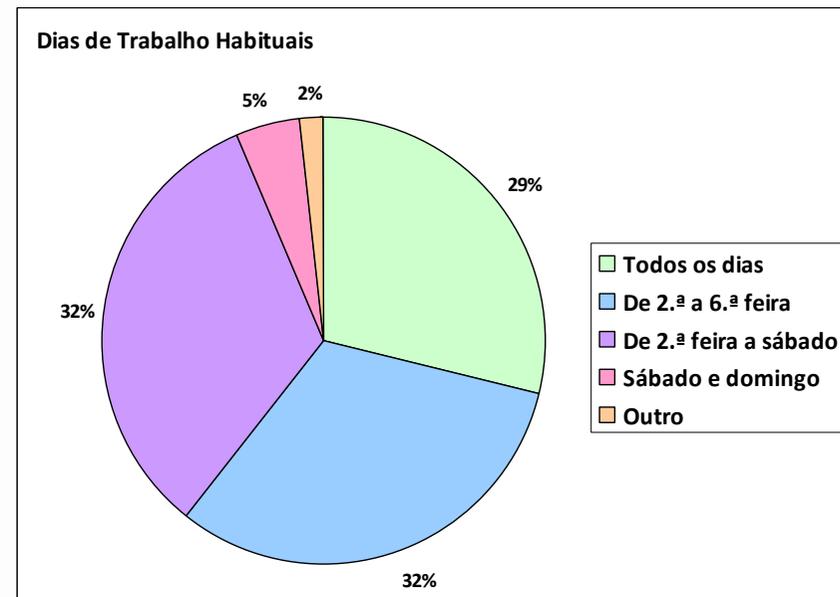
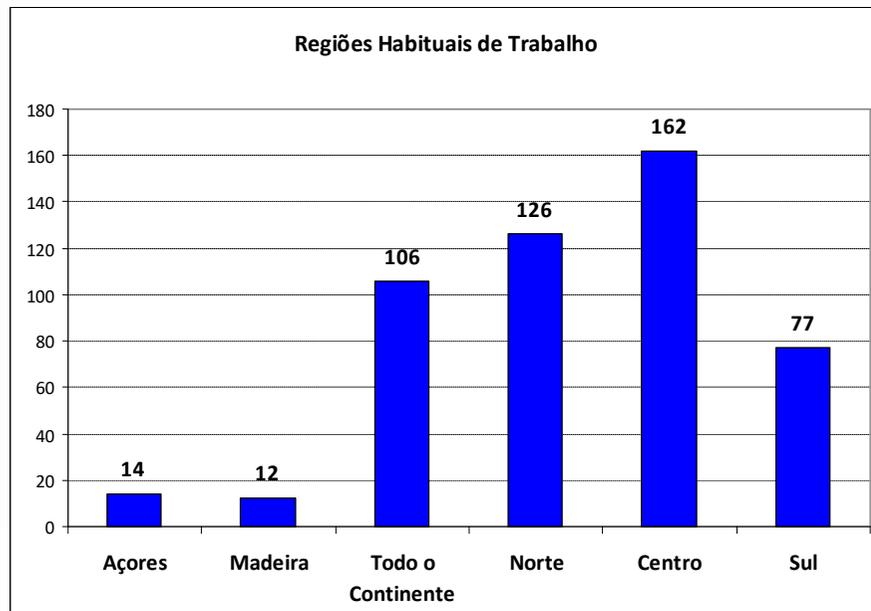
Características dos Utilizadores





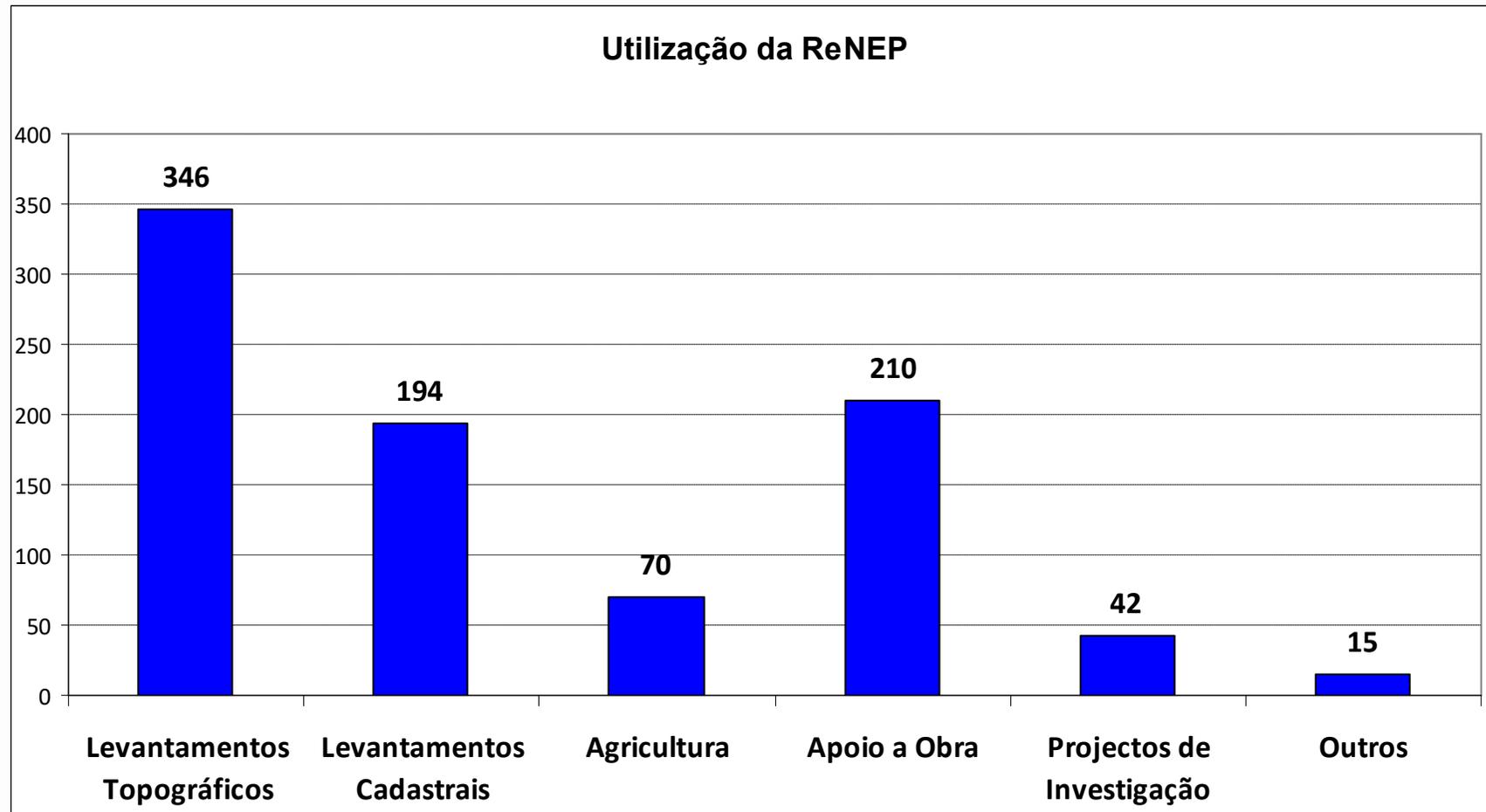
Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)

Características dos Utilizadores





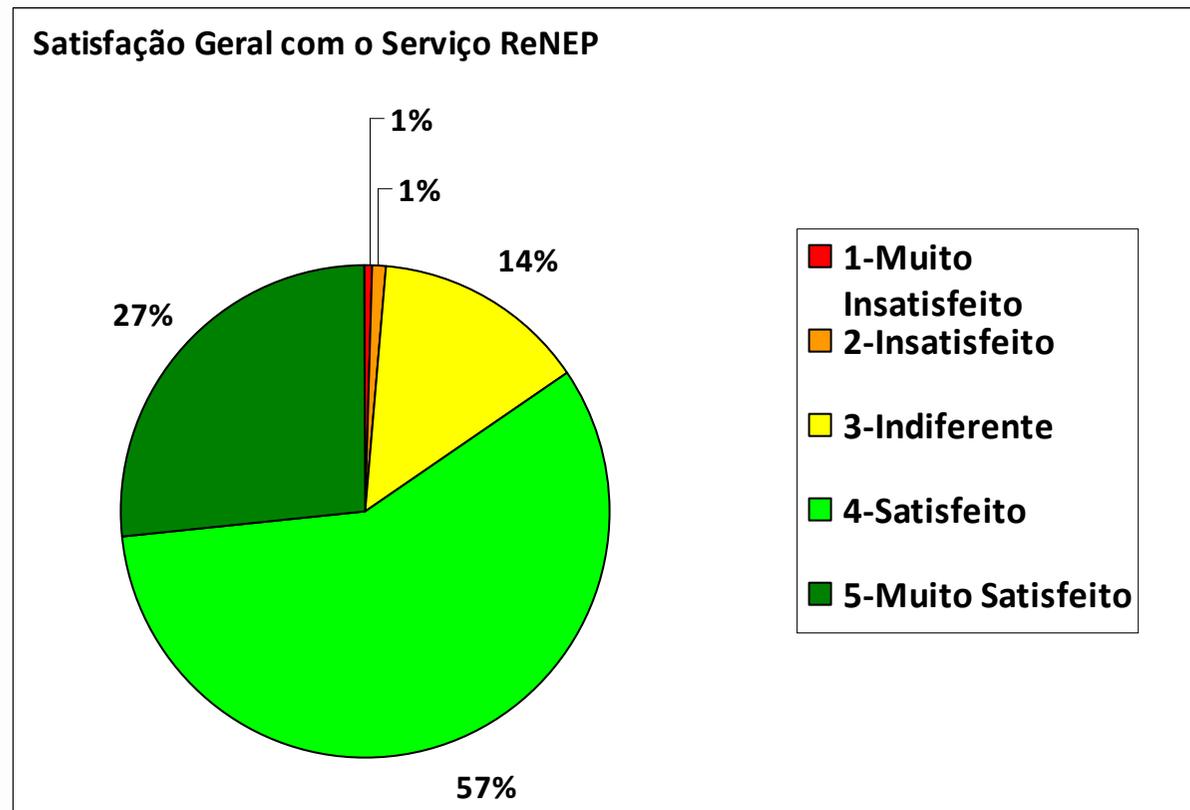
Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)





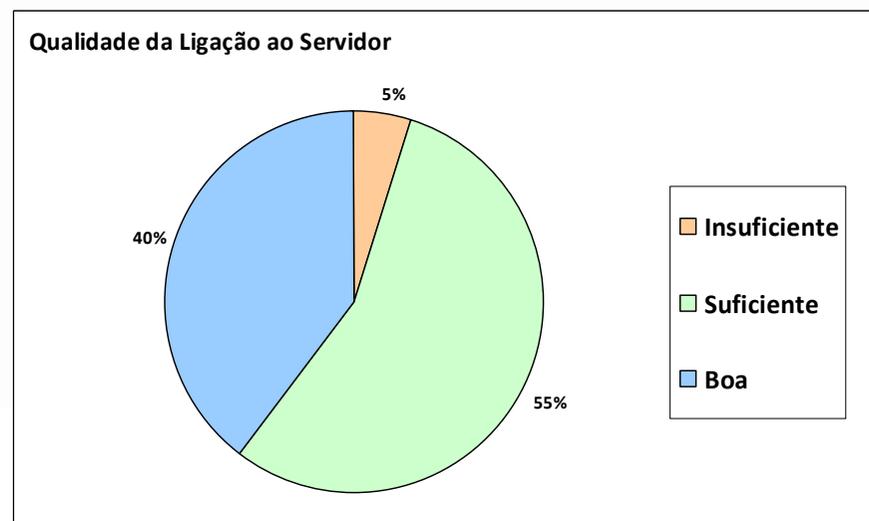
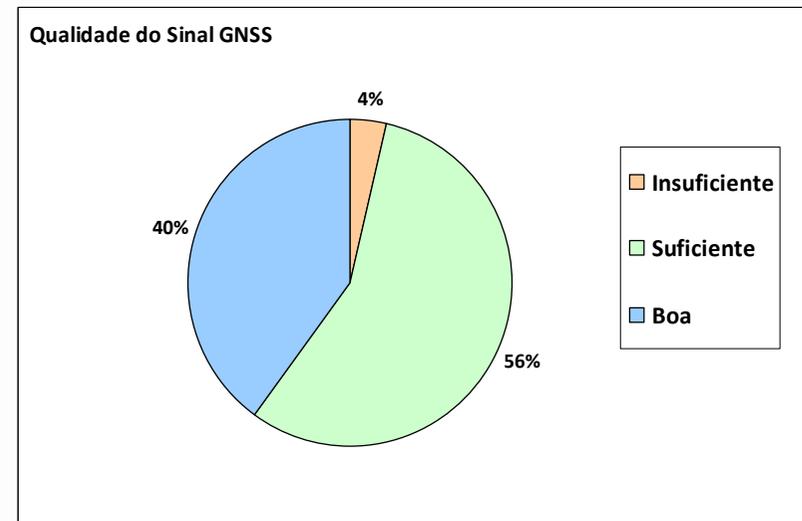
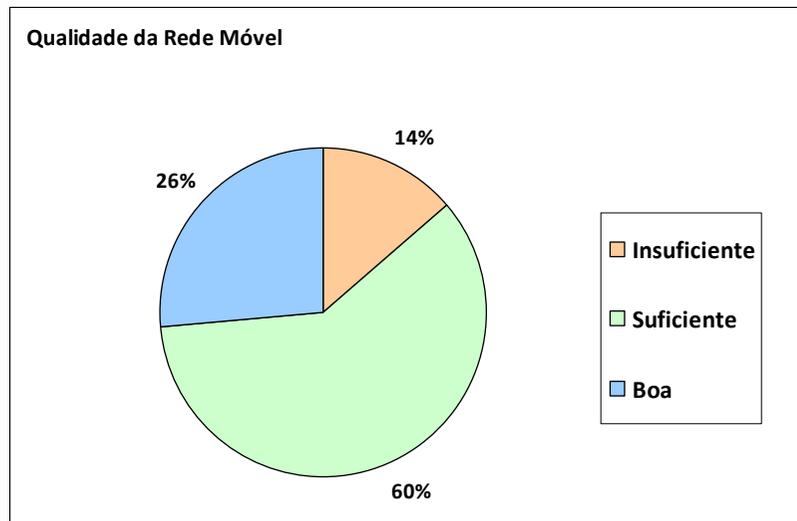
Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)

Satisfação com o Serviço



Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)

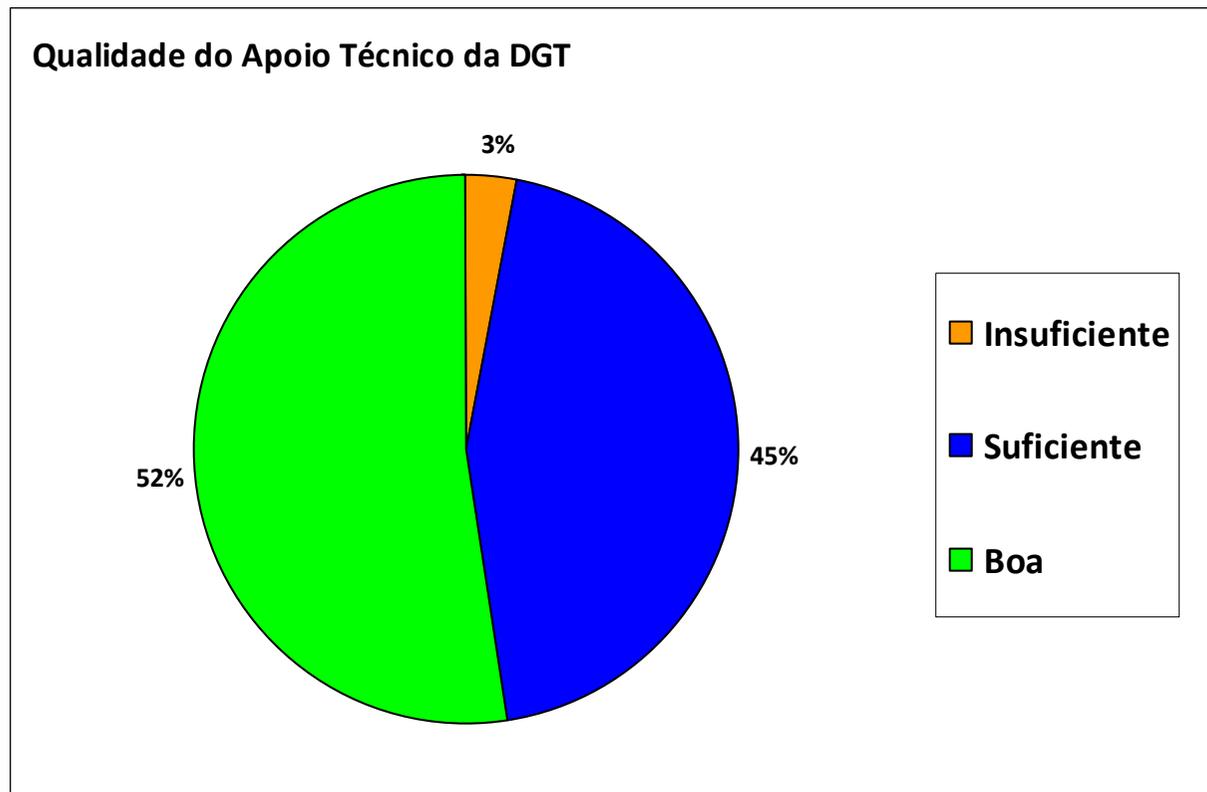
Satisfação com o Serviço





Inquérito aos Utilizadores (389 respostas)

Satisfação com o Serviço





The screenshot shows the website for ReNEP (Rede Geodésica Nacional). At the top, there is a navigation bar with tabs: A DGT, ORDENAMENTO E CIDADES, CARTOGRAFIA E GEODESIA (highlighted in pink), CADASTRO, SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, and PRODUTOS E SERVIÇOS. Below this is a header with a blue and black map background, featuring the 'CG' logo and the text 'Cartografia e Geodesia'. On the left side, there is a vertical menu with categories: CARTOGRAFIA, GEODESIA (highlighted), Sistemas de Referência, Redes Geodésicas, ReNEP, Estações da ReNEP, Rede Geodésica Nacional, Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão, Rede Nacional de Gravimetria, Rede Maregráfica, and Transformação de Coordenadas. Below these are icons for REGULAÇÃO, MAPAS ON-LINE, and PROJETOS EM CURSO. The main content area on the right contains the breadcrumb 'VOCÊ ESTÁ EM: Página inicial > Cartografia e Geodesia > Geodesia > Redes Geodésicas > ReNEP', the title 'ReNEP', and a detailed description of the service. It states that ReNEP is a public geo-positioning service provided by DGT, offering high-precision coordinates (better than 10 cm) to users of GPS equipment. It is composed of GPS/GNSS stations for continuous observation, using ETRS89 and ITRF93 reference systems. A sidebar on the right contains icons and links for 'Aceder', 'Legislação', 'Documentação', 'Glossário', 'Formulários', and 'Contactos', with a 'Clique Aqui →' button at the bottom. The main content area also includes a 'Novidade' section about the Caldas da Rainha EP and a 'Nota' about the Mirandela EP. At the bottom, there are links for 'Aceda aqui aos ficheiros RINEX', 'Registe-se aqui para acesso ao serviço RTK', 'Contacto: renep@dgterritorio.pt', and 'Última atualização: quarta-feira, 13 de maio de 2015'. There are also links for 'Partilhar Informação' and 'Voltar ao topo'.

VOCÊ ESTÁ EM: Página inicial > Cartografia e Geodesia > Geodesia > Redes Geodésicas > ReNEP

ReNEP

A ReNEP é um serviço público de geo-posicionamento prestado pela DGT que, no âmbito das suas atribuições de manutenção do Referencial Geodésico Nacional, disponibiliza aos utilizadores de equipamentos GPS dados que facultam a determinação de coordenadas geográficas com precisão melhor que 10 cm.

É constituída por Estações GPS/GNSS, de observação contínua, que difundem observações nos Sistemas de Referência ETRS89 (continente) e ITRF93 (regiões autónomas), para posicionamento em tempo-real, utilizando a técnica RTK, ou para pós-processamento com ficheiros RINEX.

Visualise o [mapa das Estações da ReNEP](#).

Novidade: A nova EP das Caldas da Rainha já se encontra em funcionamento.

Nota: A EP de Mirandela já se encontra reparada e em funcionamento.

Aceda [aqui](#) aos ficheiros RINEX.
Registe-se [aqui](#) para acesso ao serviço RTK.
Contacto: renep@dgterritorio.pt

Última atualização: quarta-feira, 13 de maio de 2015

[Partilhar Informação](#) | [Voltar ao topo](#)

- Aceder
- Legislação
- Documentação
- Glossário
- Formulários
- Contactos

[Clique Aqui →](#)

Código	Local	Latitude	Longitude	Altitude Elipsoidal
AGUE	Águeda	40° 34' 32.08979" N	8° 26' 48.81599" W	102.94
AMAR	Amareleja	38° 12' 31.30250" N	7° 13' 40.37843" W	266.27
AVIN	Arruda dos Vinhos	38° 58' 58.40827" N	9° 04' 45.99055" W	176.56
AVIS	Avis	39° 03' 23.79250" N	7° 53' 22.16083" W	270.08
BAIA	Baião	41° 09' 51.35962" N	8° 02' 02.55969" W	626.35
BEJA	Beja	38° 00' 46.37317" N	7° 52' 22.27096" W	305.90
BENA	Benafim	37° 13' 56.53192" N	8° 07' 36.10238" W	333.15
BORB	Borba	38° 48' 37.14826" N	7° 27' 45.06457" W	496.02
BOTI	Boticas	41° 41' 34.45649" N	7° 39' 29.12900" W	585.68
BRAG	Braga	41° 33' 11.98052" N	8° 25' 44.09541" W	250.67
BRGN	Bragança	41° 48' 26.65411" N	6° 45' 49.92028" W	789.73
CASC	Cascais	38° 41' 36.28293" N	9° 25' 06.68509" W	76.04
CBRA	Castelo Branco	39° 49' 08.36631" N	7° 30' 43.84628" W	436.56
CRAI	Caldas da Rainha	39° 24' 25.23351" N	9° 08' 07.49303" W	123.28
EDVD	São João da Madeira	40° 54' 45.63471" N	8° 29' 03.49012" W	299.00
ENTR	Entroncamento	39° 28' 16.26475" N	8° 28' 26.07225" W	98.96
FAJA	Fajão	40° 08' 56.73185" N	7° 55' 18.00534" W	789.09
FCOA	Vila Nova de Foz Côa	41° 04' 54.85730" N	7° 08' 39.21906" W	487.03
FLRS	Santa Cruz das Flores	39° 27' 13.79713" N	31° 07' 35.00117" W	79.92
FRNS	Furnas	37° 46' 09.59755" N	25° 18' 29.56028" W	275.33
FUNC	Funchal	32° 38' 52.60577" N	16° 54' 27.41982" W	78.50
FVFI	Foros de Vale Figueira	38° 43' 13.80997" N	8° 19' 13.82862" W	237.56
GAIA	Vila Nova de Gaia	41° 06' 21.67048" N	8° 35' 20.73434" W	287.63
GRIB	Glória do Ribatejo	39° 02' 25.61409" N	8° 38' 30.24463" W	135.88
GUAR	Guarda	40° 32' 11.34152" N	7° 15' 59.10670" W	1082.28
IGP0	Lisboa	38° 43' 33.68565" N	9° 09' 30.67948" W	178.86
LAGO	Lagos	37° 05' 56.16677" N	8° 40' 06.16780" W	62.74
LEIR	Leiria	39° 43' 53.51718" N	8° 47' 41.28933" W	111.63
MELR	Melriça (Vila de Rei)	39° 41' 41.43396" N	8° 07' 49.49847" W	645.66
MERT	Mértola	37° 38' 47.53941" N	7° 39' 36.17880" W	133.96
MESS	Messejana	37° 50' 04.65669" N	8° 14' 40.88909" W	258.93
MIRA	Mirandela	41° 31' 00.41644" N	7° 11' 10.19680" W	331.93
MOGA	Mogadouro	41° 20' 33.43853" N	6° 42' 48.51059" W	813.99

CALDAS DA RAINHA (CRAI)



Gestor: Direção-Geral do Território

Coordenadas ETRS89 (base da antena)

Latitude	39° 24' 25.23351" N	M	-86327.432 m
Longitude	9° 08' 07.49303" W	P	-28525.997 m
Altitude elipsoidal	123.279 m	Altitude ortométrica	69.567 m

Equipamento

Recetor	Leica GX1230GG
Antena	Leica AX1202GG
Dados	GPS+GLONASS
Data de instalação	Março 2015
Data de atualização	-
Máscara	5°

Acceda [aqui](#) aos ficheiros RINEX e à [ficha](#) das características técnicas desta Estação Permanente.

Selecione o dia pretendido. Cada ficheiro respeita ao período de 1 hora com intervalo de 5 segundos entre observações.

Para informações adicionais contacte a [equipa técnica](#) da RE.NEP.

