

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Ermidas-Sado

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



11 de setembro de 2012

1 Índice

1	Índice	2
2	Descrição Sumária dos Trabalhos Realizados	3
3	Resultados do Estudo de Cobertura	3
3.1	Pontos Fixos	3
3.1.1	<i>Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM.....</i>	<i>4</i>
4	Conclusões	4
5	Anexo A: Metodologia	6
6	Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições.....	8
6.1	Planeamento.....	8
6.1.1	<i>Escolha dos Locais de Análise</i>	<i>8</i>
6.2	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações.....	9
7	Anexo C: Medições Efetuadas	10
7.1	Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição com os emissores de TDT mais próximos.....	10
7.2	Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição com o mapa de cobertura da PT.	11
7.3	Registos obtidos nos Pontos Fixos de Medição.....	12
7.3.1	<i>P01 – Rua Cidade de Santiago do Cacém.....</i>	<i>12</i>
7.3.2	<i>P02 – Rua 37.....</i>	<i>13</i>
7.3.3	<i>P03 – Rua 43.....</i>	<i>14</i>
7.3.4	<i>P04 – Rua do Boavista</i>	<i>15</i>
7.3.5	<i>P05 – Rua 35.....</i>	<i>16</i>
7.3.6	<i>P06 – Rua 25 de Abril.....</i>	<i>17</i>
7.4	Diagramas Polares.....	18
7.4.1	<i>P01 – Rua Cidade de santiago do Cacém.....</i>	<i>18</i>
7.4.2	<i>P02 – Rua 37.....</i>	<i>19</i>
7.4.3	<i>P03 – Rua 43.....</i>	<i>19</i>
7.4.4	<i>P04 – Rua do Boavista</i>	<i>20</i>
7.4.5	<i>P05 – Rua 35.....</i>	<i>20</i>
7.4.6	<i>P06 – Rua 25 de Abril.....</i>	<i>21</i>

2 Descrição Sumária dos Trabalhos Realizados

Conforme solicitado na intervenção 2012/███, em 11 de setembro de 2012, foi realizada a avaliação das condições de receção de TDT, na freguesia de Ermidas-Sado, concelho de Santiago do Cacém.

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise, adotada pela DGE1, e documentada no **Anexo A** do presente relatório.

3 Resultados do Estudo de Cobertura

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, através dessas medições em pontos fixos, conforme previsto no planeamento apresentado no **Anexo B**.

3.1 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efetuadas as medições, encontram-se sumariados no quadro seguinte.

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (*) Máximo MER Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T (*)
P01	Rua Cidade de Santiago do	-8,4	38,0	112	62,46	21,44	Bom	Distorcido	Pré Ecos e Ecos fora do intervalo de guarda	Sim, mas pontualmente congela a imagem.
P02	Rua 37	-8,4	38,0	107	72,54	30,37	Bom	Bom	Pré Ecos	Sim
P03	Rua 43	-8,4	38,0	106	68,16	27,47	Bom	Bom	Pré Ecos	Sim
P04	Rua do Boavista	-8,4	38,0	90	68,9	27,82	Bom	Bom	Pré Ecos	Sim
P05	Rua 35	-8,4	38,0	115	60,74	27,58	Bom	Bom	Pré Ecos	Sim
P06	Rua 25 de Abril	-8,4	37,9	109	72,4	30,05	Bom	Bom	Pré Ecos	Sim

(*) Esta informação tem por base os resultados disponibilizados pelo analisador de DVB-T, da marca R&S, modelo ETL, usado nas medições, **mas serão de admitir possíveis divergências face a outros recetores de DVB-T, disponíveis no mercado, com características técnicas distintas.** (O R&S ETL posiciona a janela de FFT, usada para a desmodulação, de forma garantir que a densidade espectral de potência dos ecos detetados, correspondentes a diferentes trajetos do sinal, seja maximizada no seu interior).

3.1.1 Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM

Ponto de Medida	Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
P01	Rua Cidade de Santiago do Cacém	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT, mas pontualmente congela a imagem
P02	Rua 37	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT
P03	Rua 43	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT
P04	Rua do Boavista	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT
P05	Rua 35	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT
P06	Rua 25 de Abril	Zona de cobertura complementar via satélite (DTH)	Descodifica o sinal TDT

4 Conclusões

Na freguesia de Ermidas-Sado, os sinais DVB-T registados, apresentam os parâmetros adequados à sua decodificação, com exceção do Ponto 1 (P01) onde foram registadas interferências da própria rede.

Nestas circunstâncias, a freguesia de Ermidas-Sado, é uma área com cobertura do sinal TDT, com exceção do Ponto 1 onde não está garantida a receção em permanência, que deverá ser considerada zona de cobertura complementar por satélite (DTH).

Anexos

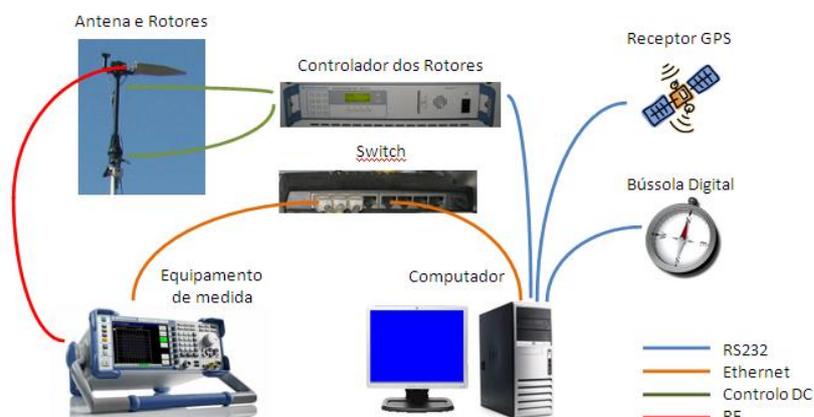
5 Anexo A: Metodologia

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se dados obtidos a partir de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos, face ao ambiente radioelétrico encontrado.

Refira-se que, na análise de cobertura, para além dos valores de campo elétrico encontrados, são, adicionalmente, tidos em consideração outros indicadores de desempenho da rede, como: *MER*, *BER*, *relação C/N*, *espectro OFDM*, *diagrama de constelação* e de *ecos*, que são ainda confrontados com a análise visual da programação disponibilizada pelo MUX A, através da desmodulação do sinal DVB-T.

A aquisição de dados a 10 m de altura foi realizada a partir de uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrada.

O esquema genérico de interligação dos vários equipamentos afetos ao sistema de aquisição é o que se apresenta em seguida.



Nesta configuração de medida, inclui-se um analisador dedicado para DVB-T, da marca Rohde & Schwarz, modelo ETL, instalado na unidade móvel e ligado a uma antena log-periódica, da marca R&S, modelo HL040, para faixa de frequências: 400 – 3600 MHz, em polarização horizontal, instalada num mastro hidráulico-pneumático, subido a uma altura de 10 m do solo.



As medições efetuadas seguem rigorosamente o procedimento definido e apresentado na Recomendação ITU-R SM.1875 (04/2010), sendo que, o sistema de recolha de dados realiza, de modo automático, a rotação completa da antena, ao longo de 360°, no plano horizontal, em passos de 5°, posicionando-se em seguida, no azimute onde foi obtido o máximo de intensidade de campo, e que corresponderá à direção do emissor TDT que melhor serve aquela localização, escolhida para a medição. Na posição do máximo do sinal recebido, adquirem-se, durante 1 minuto, 60 amostras do nível de intensidade de campo, a uma taxa de amostragem de 1 Hz (1 amostra/s), que serão usadas para o cálculo da mediana do sinal e respetivo desvio padrão.

6 Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições

6.1 Planeamento

Esta análise pretende ser, tanto quanto possível, representativa da diversidade orográfica, assim como da rede viária e habitacional, contemplando para o efeito uma amostra de locais suficientemente abrangente da realidade subjacente a este estudo de cobertura.

6.1.1 Escolha dos Locais de Análise

Assim, foram escolhidos 6 pontos fixos de análise, adequados aos objetivos identificados no parágrafo anterior.

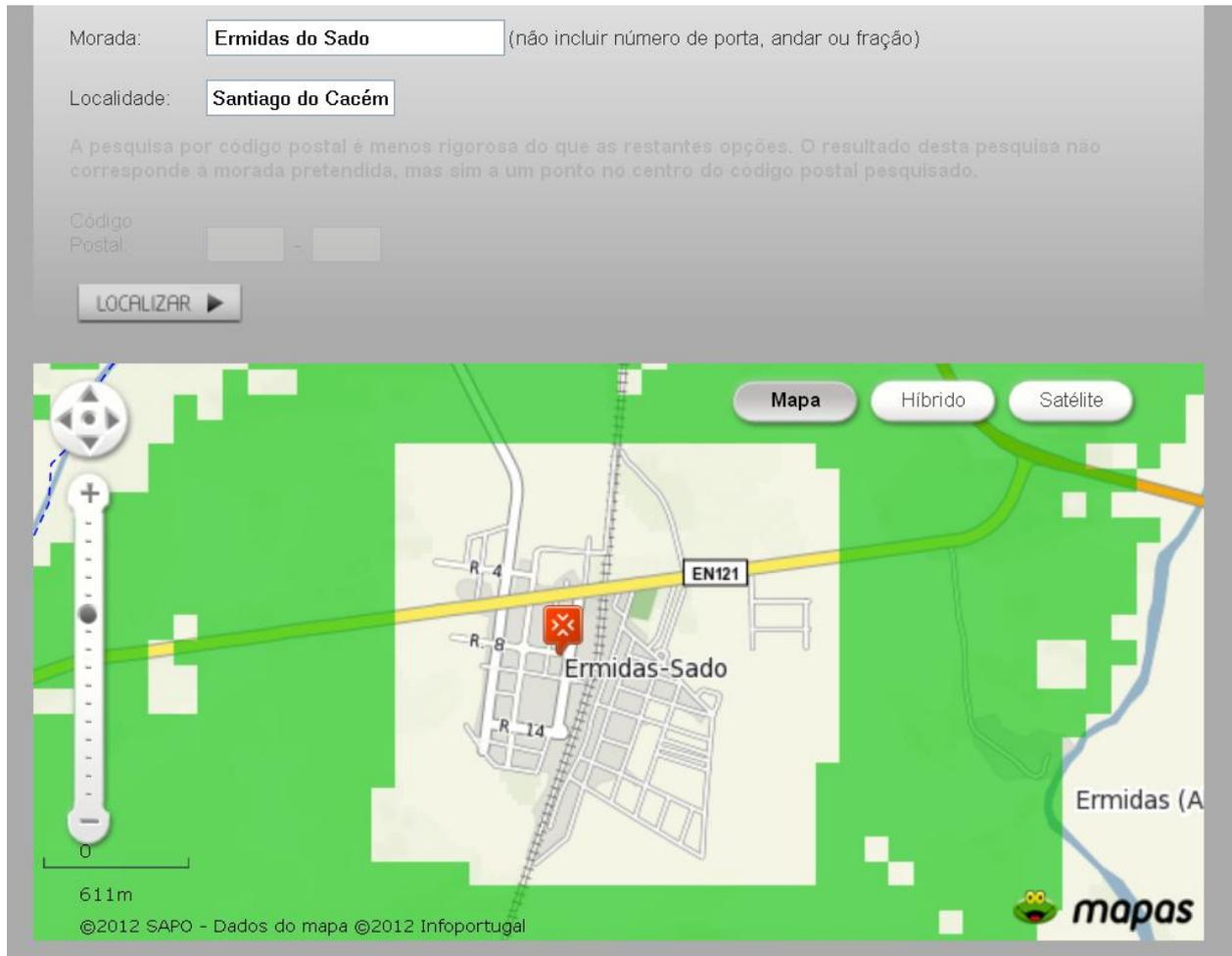
A figura seguinte fornece uma perspetiva do contexto de análise pré-definido e dos pontos fixos de medição.



Pontos fixos de medição, previamente planeados

6.2 Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações

Os mapas de previsão de cobertura disponibilizados pela PT Comunicações, no sítio web: <http://tdt.telecom.pt>, e apresentados em seguida, indicam que a morada do reclamante dispõe de cobertura TDT.

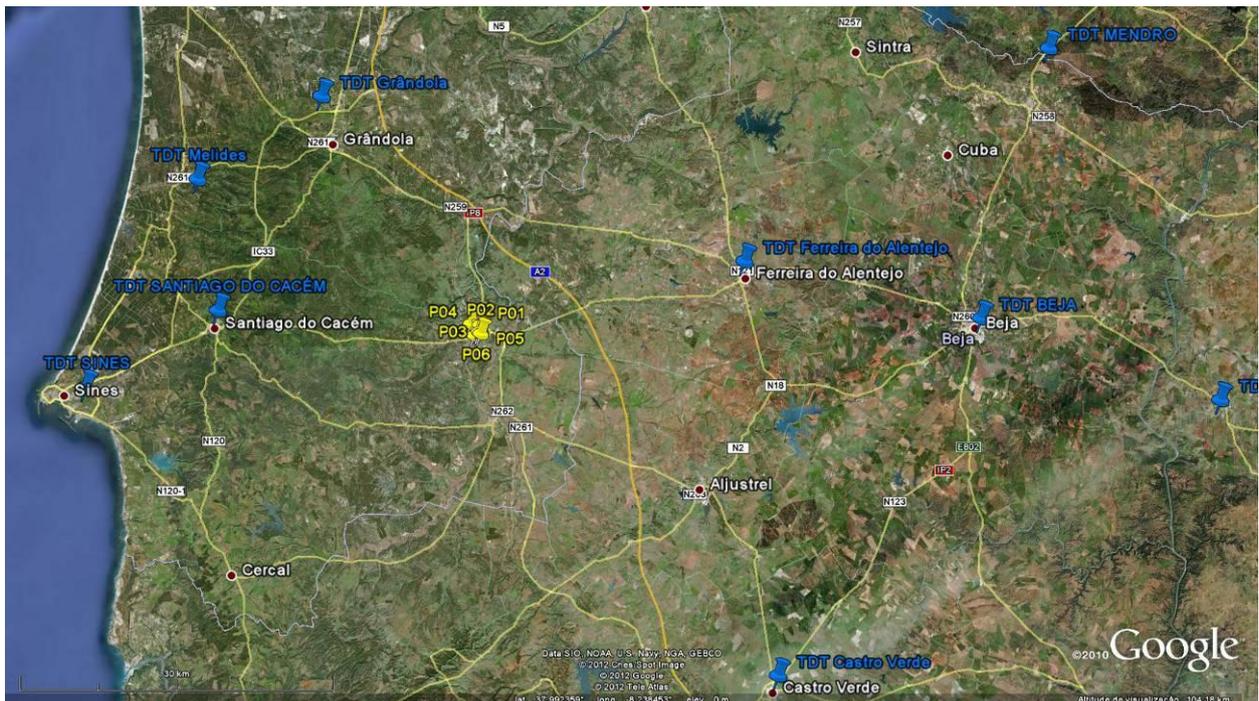


Previsões de Cobertura – PT Comunicações

7 Anexo C: Medições Efetuadas

7.1 Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição com os emissores de TDT mais próximos.

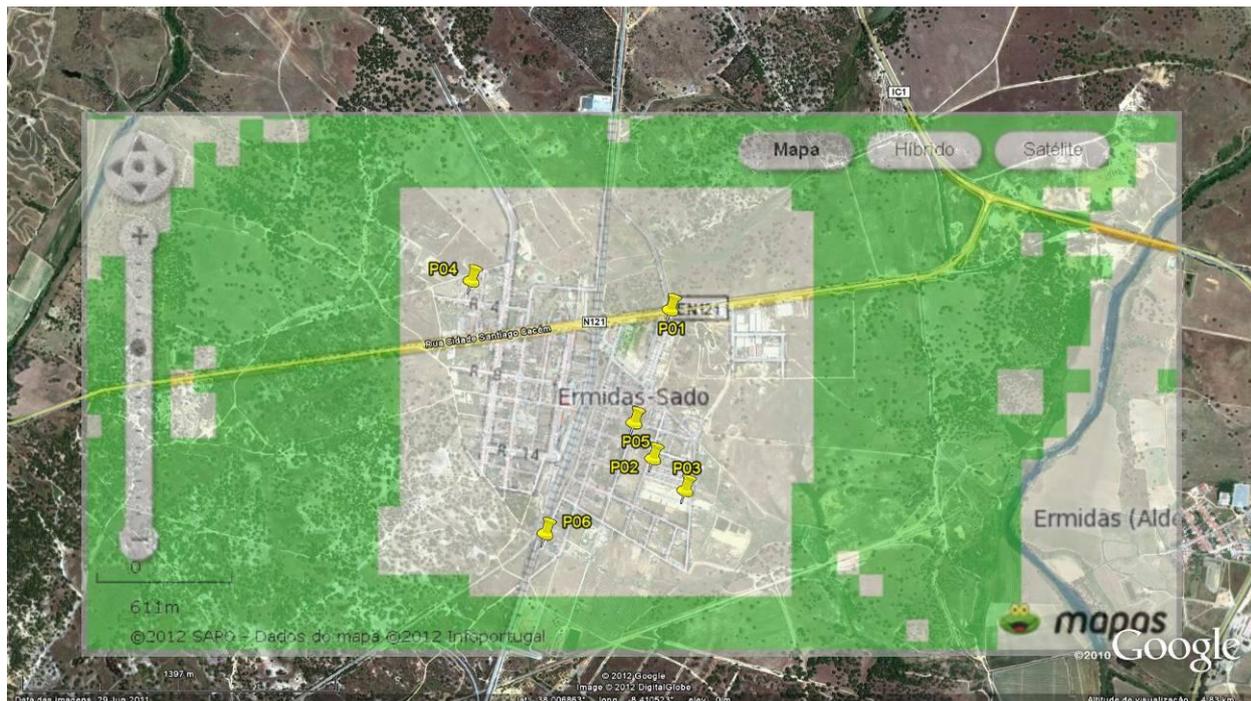
A figura seguinte pretende fornecer o contexto global de localização dos pontos fixos de medição relativamente aos emissores de TDT mais próximos.



Pontos fixos de medição e localização dos emissores

7.2 Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição com o mapa de cobertura da PT.

Apresenta-se de seguida uma projeção do mapa de cobertura da PT com indicação dos locais de medidas reportadas neste relatório.



7.3 Registos obtidos nos Pontos Fixos de Medição

7.3.1 P01 – Rua Cidade de Santiago do Cacém

Diagrama espectral

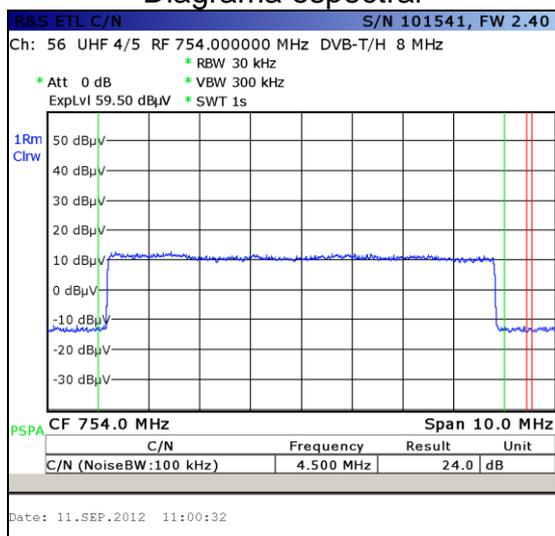
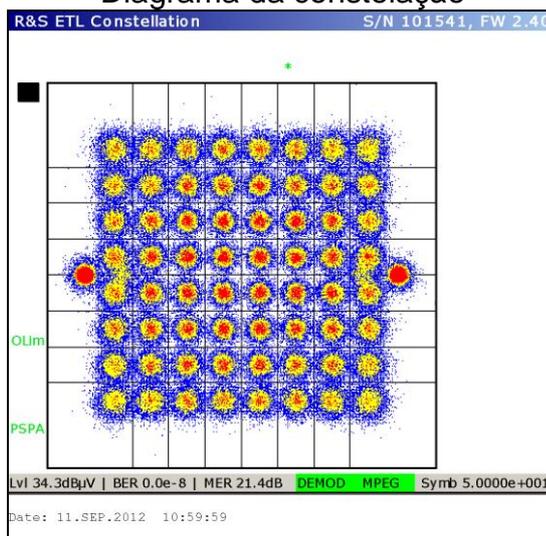


Diagrama da constelação



Quadro resumo

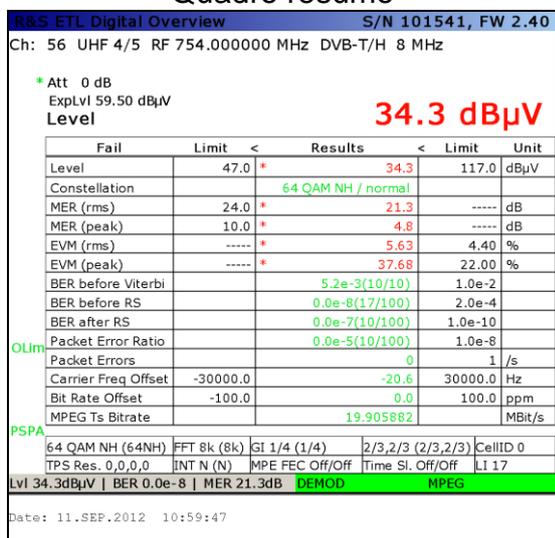
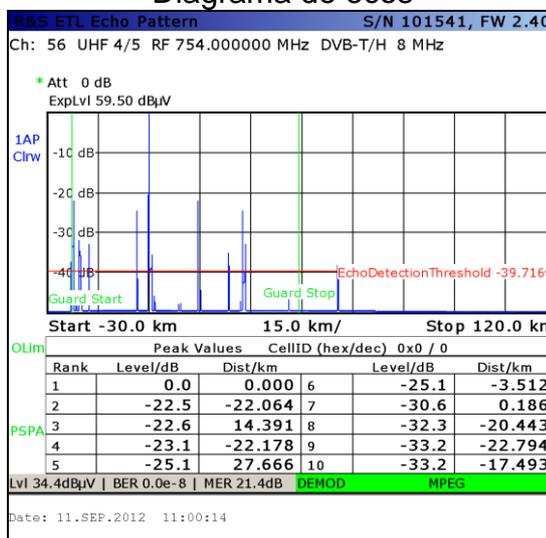


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction
 Measured Azimuth: 112 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 62.46
MER [dB]: 21.44
BER before Viterbi: 1.200000E-2
BER after RS: 0.000000E+0

7.3.2 P02 – Rua 37

Diagrama espectral

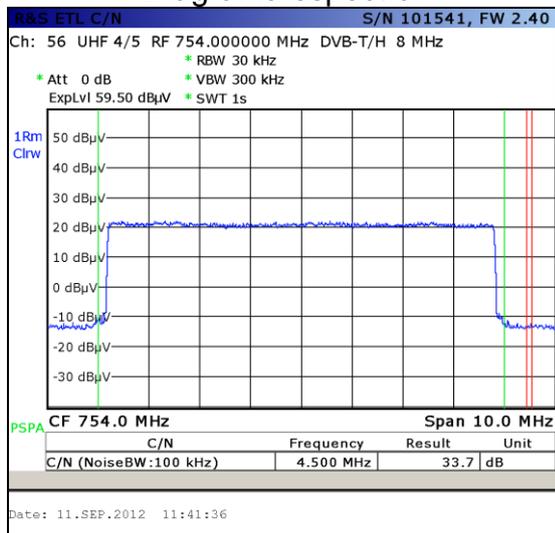
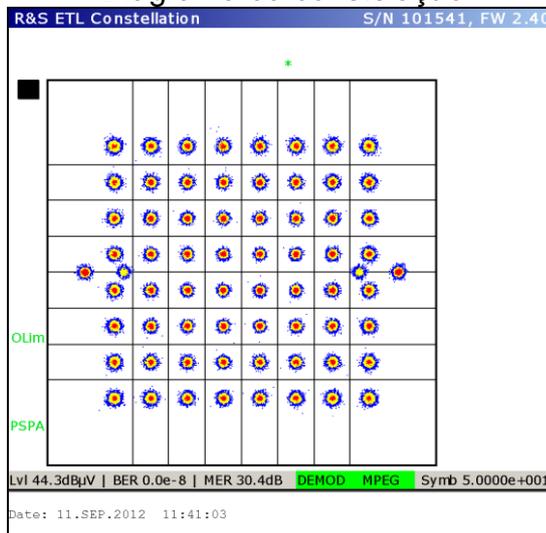


Diagrama da constelação



Quadro resumo

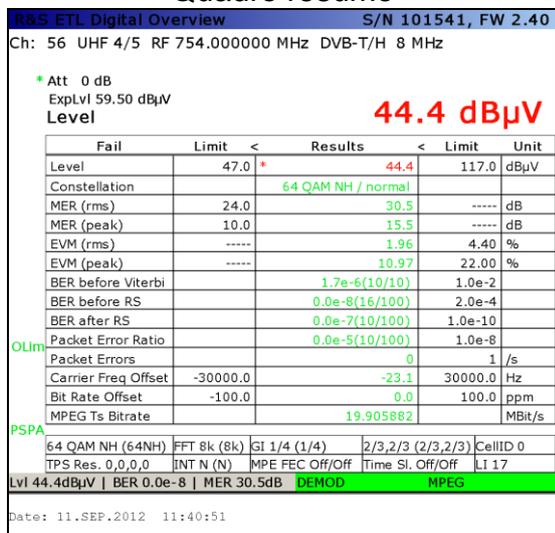
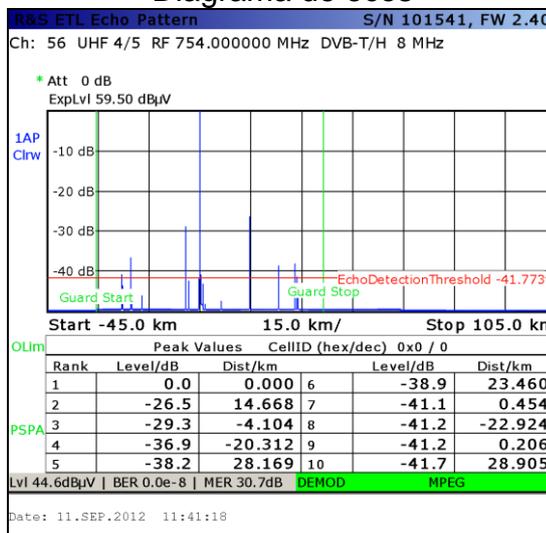


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction
Measured Azimuth: 107 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 72.54
MER [dB]: 30.37
BER before Viterbi: 3.300000E-6
BER after RS: 0.000000E+0

7.3.3 P03 – Rua 43

Diagrama espectral

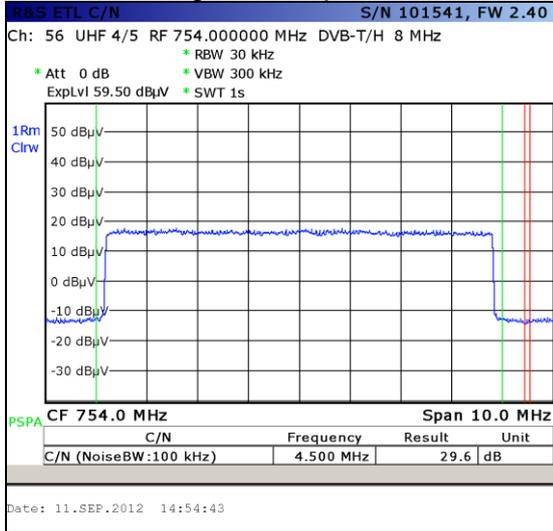
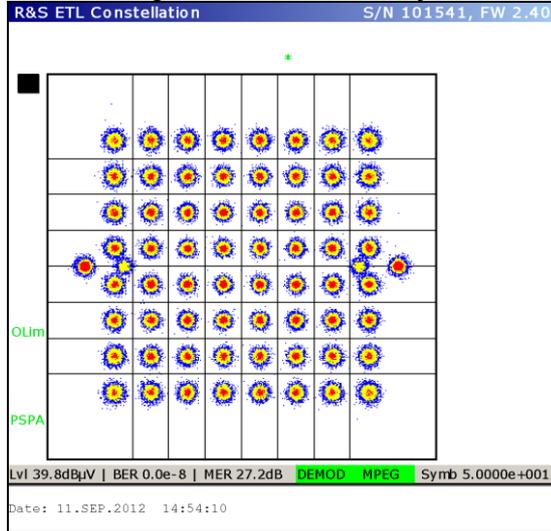


Diagrama da constelação



Quadro resumo

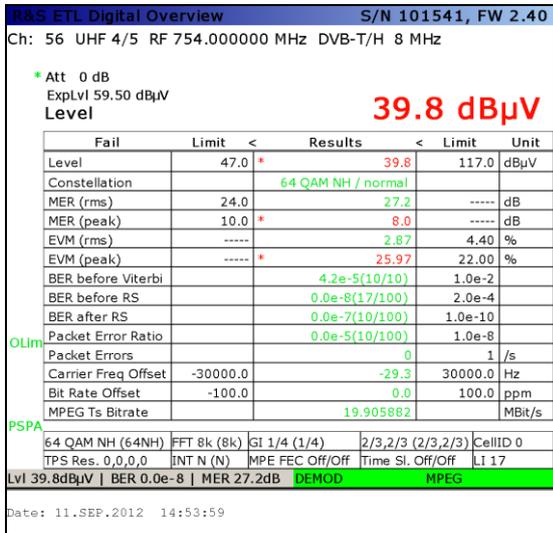
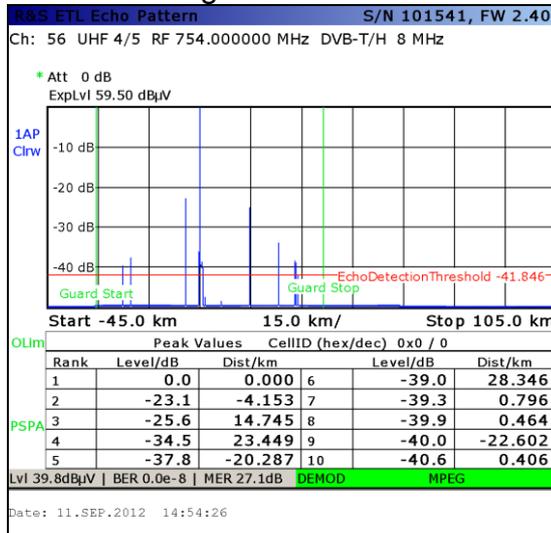


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction
Measured Azimuth: 106 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 68.16
MER [dB]: 27.47
BER before Viterbi: 3.300000E-5
BER after RS: 0.000000E+0

7.3.4 P04 – Rua do Boavista

Diagrama espectral

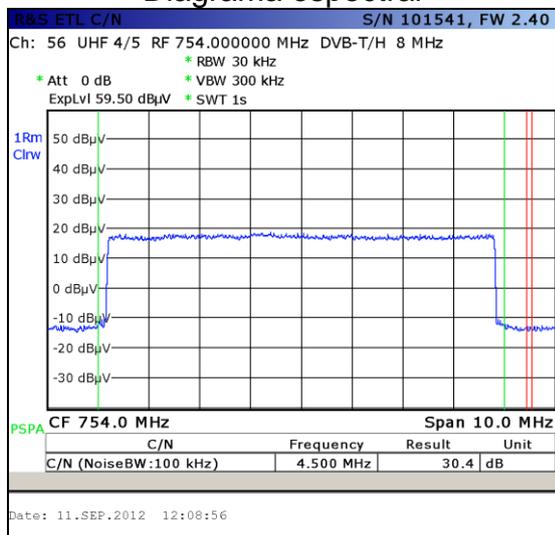
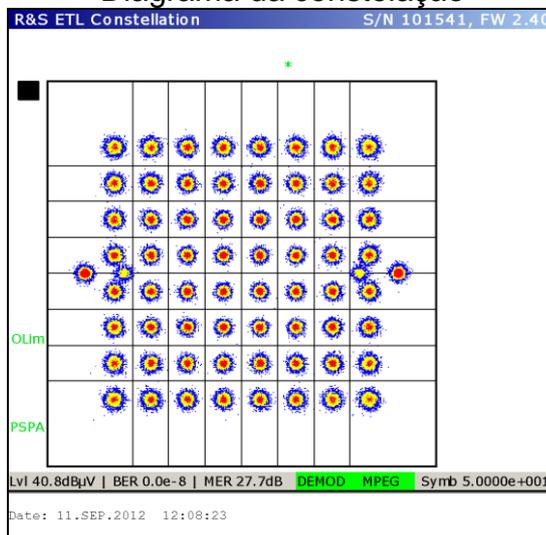


Diagrama da constelação



Quadro resumo

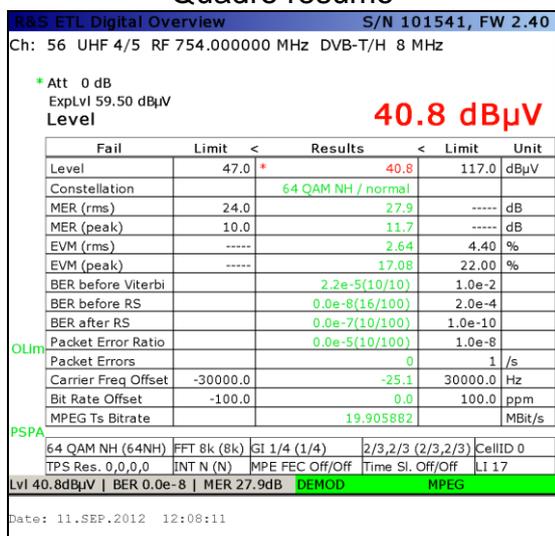
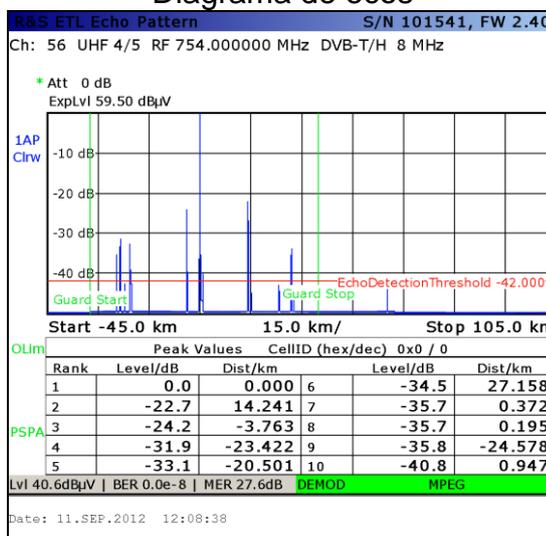


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction
 Measured Azimuth: 090 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 68.90
MER [dB]: 27.82
BER before Viterbi: 1.600000E-5
BER after RS: 0.000000E+0

7.3.5 P05 – Rua 35

Diagrama espectral

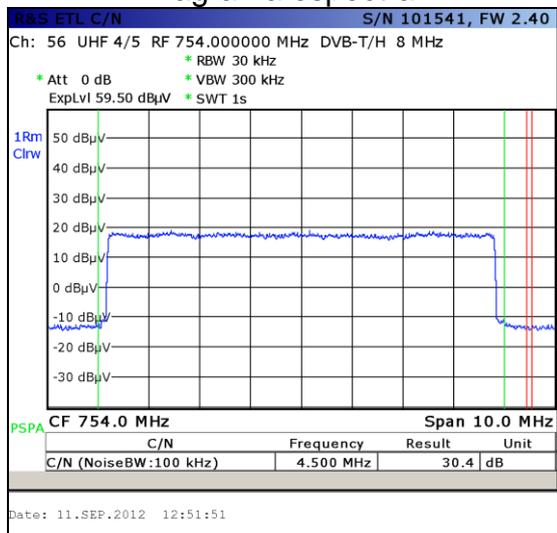
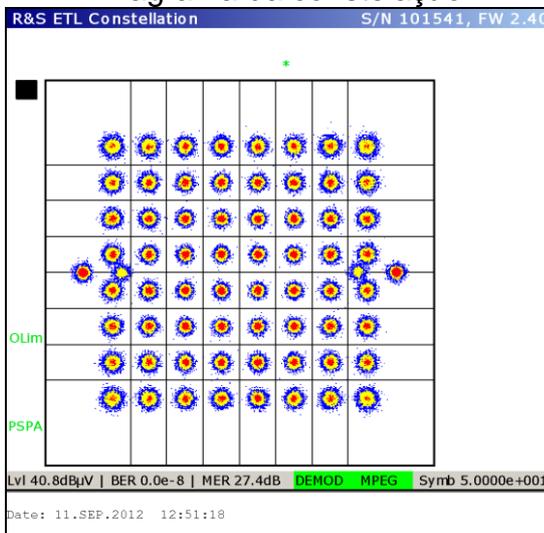


Diagrama da constelação



Quadro resumo

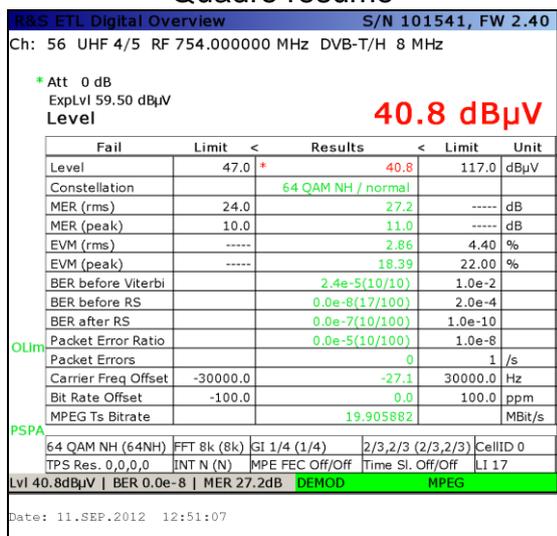
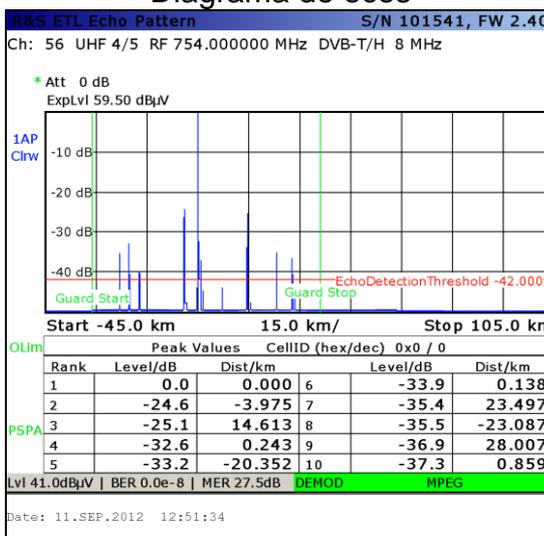


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction
 Measured Azimuth: 115 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 60.74
 MER [dB]: 27.58
 BER before Viterbi: 3.200000E-5
 BER after RS: 0.000000E+0

7.3.6 P06 – Rua 25 de Abril

Diagrama espectral

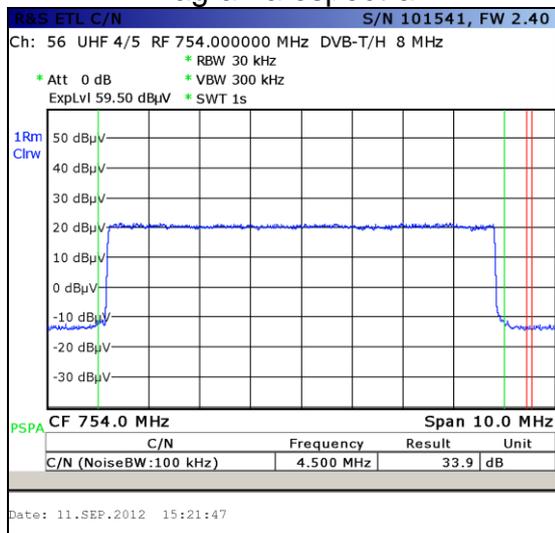
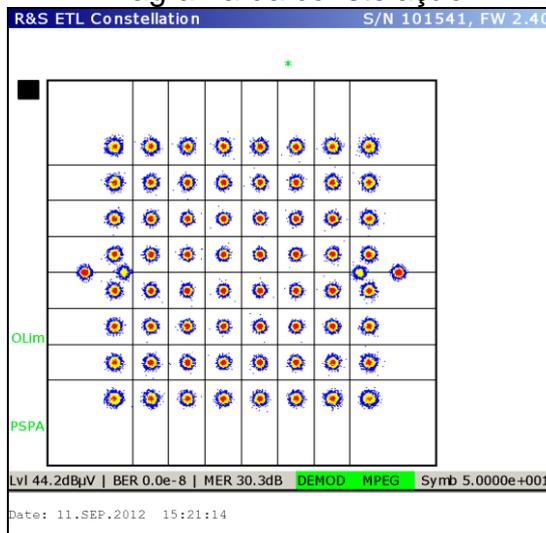


Diagrama da constelação



Quadro resumo

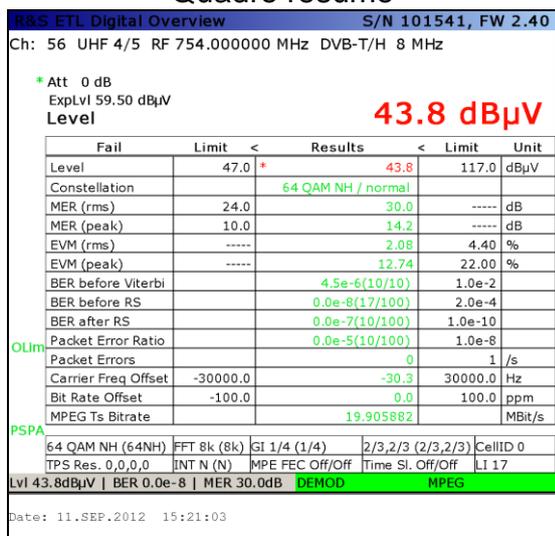
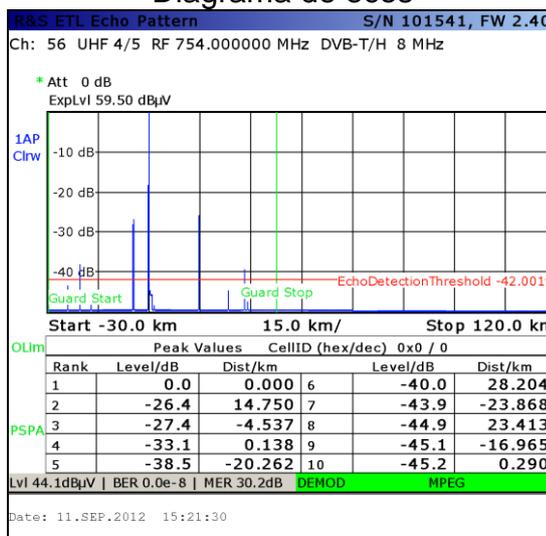


Diagrama de ecos



Resultados Globais das medições

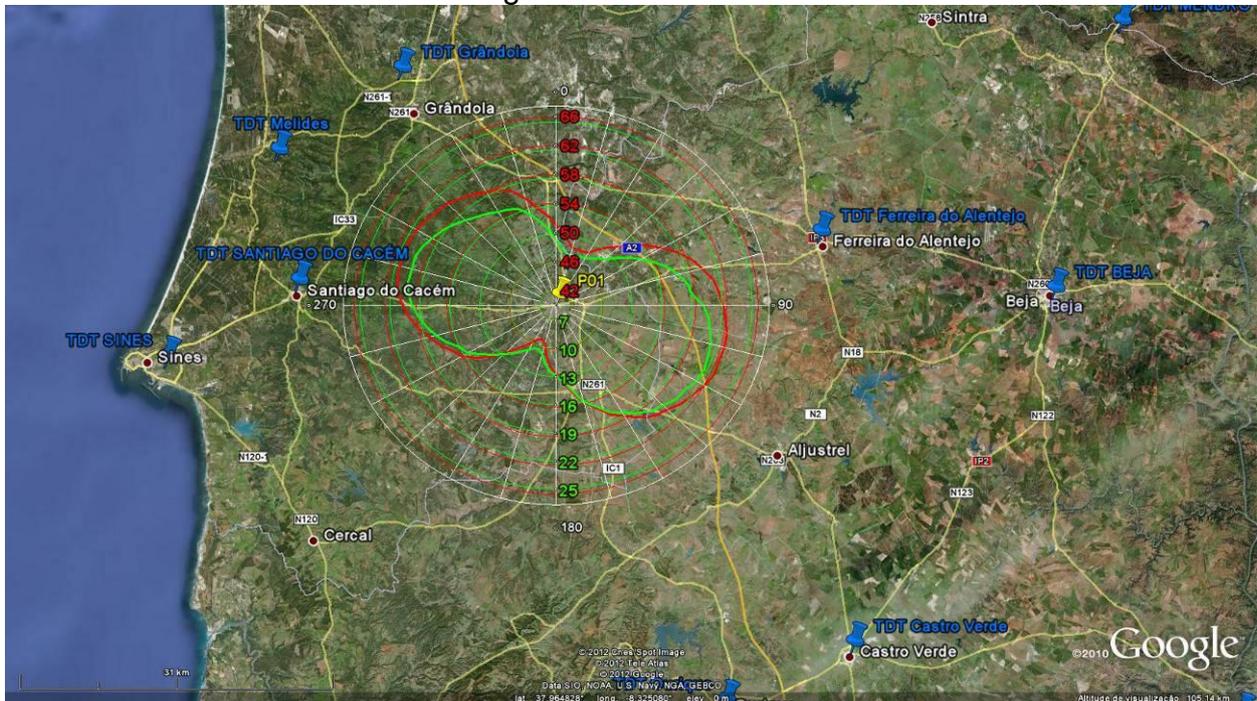
1 minute measurements (60) in the Maximum direction
Measured Azimuth: 109 degrees

Field Strength [dBuV/m]: 74.40
MER [dB]: 30.05
BER before Viterbi: 3.300000E-6
BER after RS: 0.000000E+0

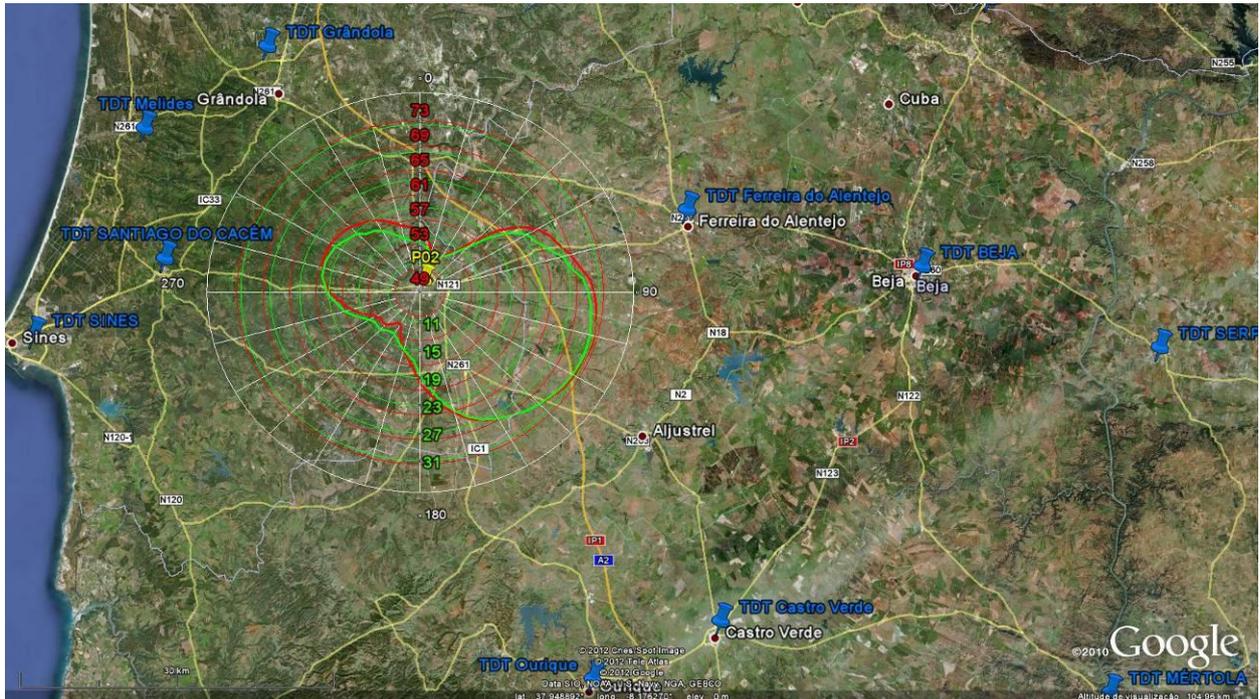
7.4 Diagramas Polares

Os diagramas polares de receção das figuras seguintes, apresentam no ponto de medida, a vermelho o valor de intensidade de campo (escala logarítmica, em $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$), e, a verde o valor de MER (escala logarítmica, em dB), obtidos nas várias direções, durante a rotação de 360° da antena, sobrepostos no mapa com a indicação do ponto de medida e dos emissores TDT com uma contribuição mais significativa para a cobertura TDT na localidade.

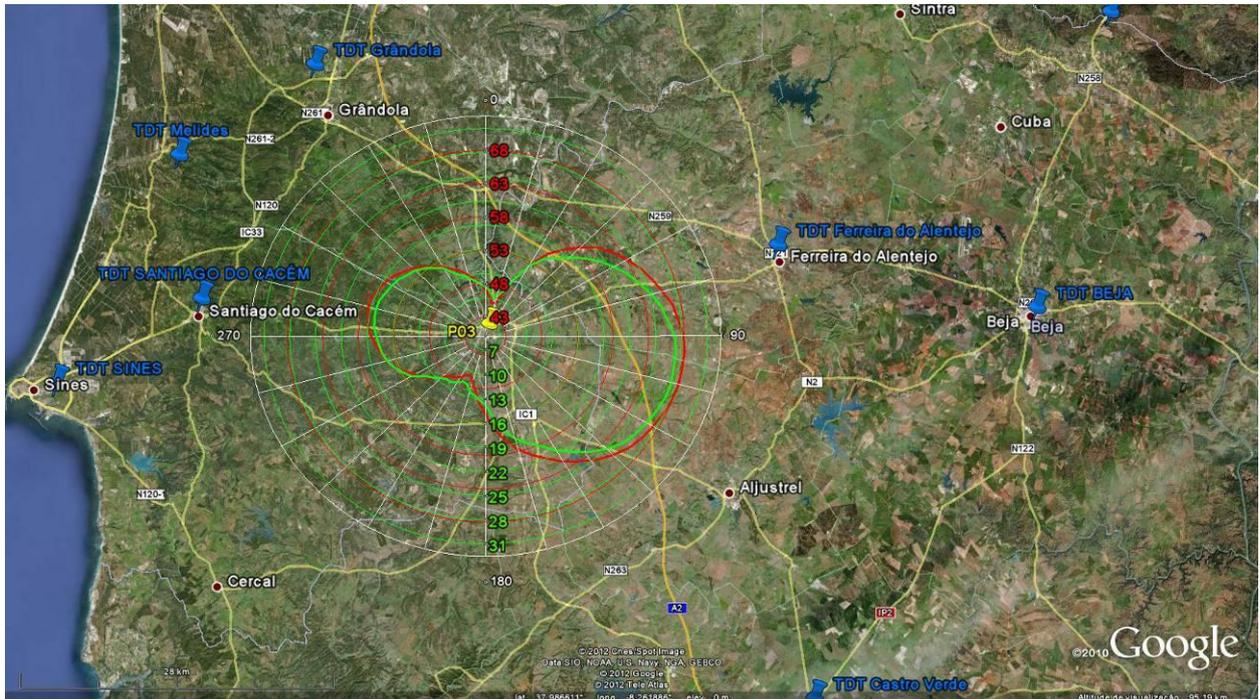
7.4.1 P01 – Rua Cidade de Santiago do Cacém



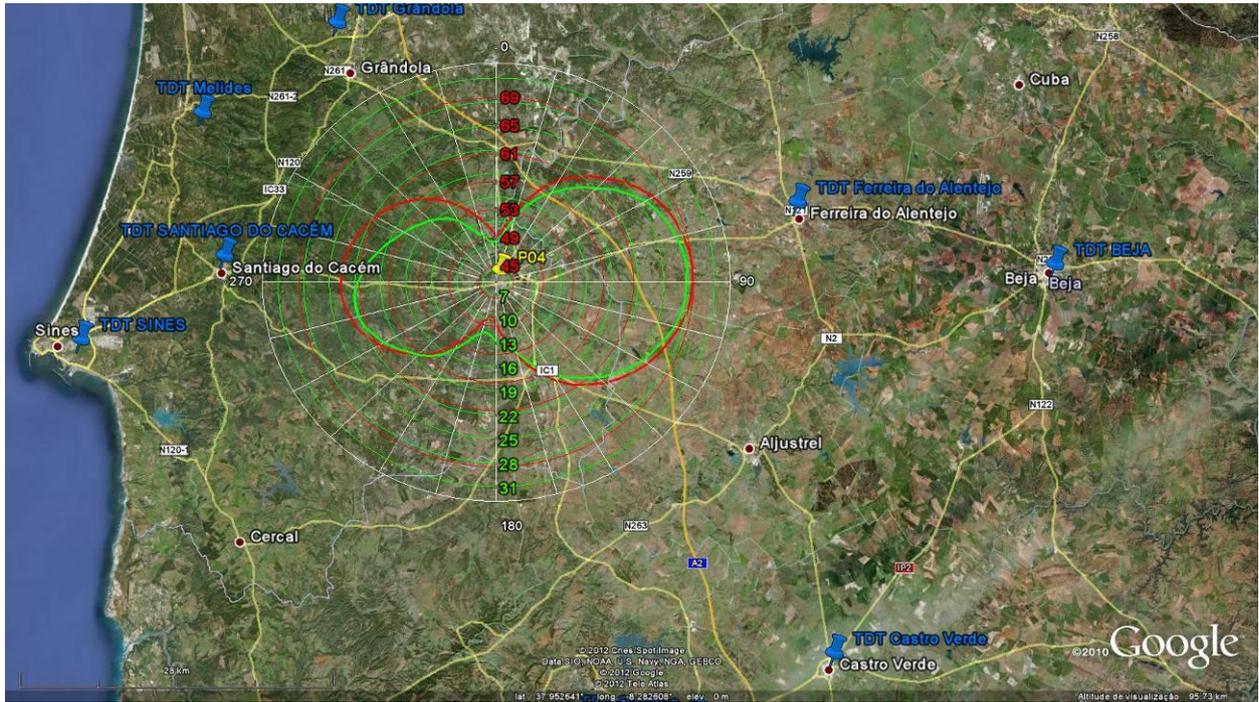
7.4.2 P02 – Rua 37



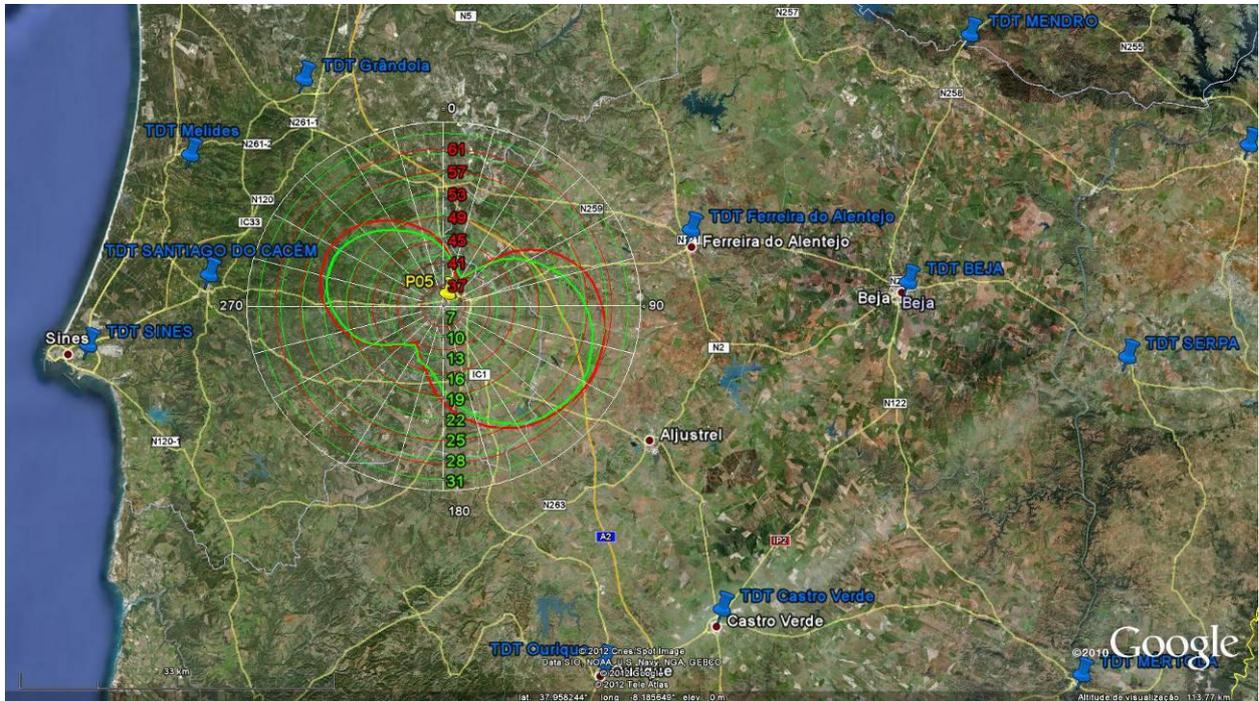
7.4.3 P03 – Rua 43



7.4.4 P04 – Rua do Boavista



7.4.5 P05 – Rua 35



7.4.6 P06 – Rua 25 de Abril

