

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

**Cavalo - Oleiros**

**DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**



**18 de setembro de 2012**

# 1 Índice

<b>1</b>	<b>Índice .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Descrição Sumária dos Trabalhos Realizados .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Resultados do Estudo de Cobertura .....</b>	<b>3</b>
3.1	Pontos Fixos .....	3
3.1.1	Canal 46 (emissor da Lousã).....	3
3.1.2	Canal 56 (rede MFN de cobertura nacional).....	3
3.1.3	Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM (canal 56).....	4
<b>4</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Anexo A: Metodologia .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições.....</b>	<b>8</b>
6.1	Planeamento.....	8
6.1.1	Escolha dos Locais de Análise .....	8
6.2	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações.....	9
<b>7</b>	<b>Anexo C: Medições Efetuadas .....</b>	<b>10</b>
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	P01 – Junto à casa de ██████████ (reclamante) .....	12
7.3.2	P02 – Junto à casa de ██████████ .....	13
7.4	Diagramas Polares.....	14
7.4.1	P01 – Junto à casa de ██████████ (reclamante) .....	14
7.4.2	P02 – Junto à casa de ██████████ .....	14

## 2 Descrição Sumária dos Trabalhos Realizados

Conforme solicitado na intervenção 2012/████, em 18 de setembro de 2012, foi realizada a avaliação das condições de receção de TDT, do canal 56 relativo à rede SFN de cobertura nacional e do canal *overlay* (46) difundido no emissor da Lousã, em Cavalo na freguesia e concelho de Oleiros.

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 nos quadros seguintes.

#### 3.1.1 Canal 46 (emissor *overlay* da Lousã)



Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (º) Máximo Sinal Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T (*)
P01	Junto à casa de ██████████	-7,9 ██████████	39,9 ██████████	323	37,69	0,00	C/N Nula	Mau	---	Não

#### 3.1.2 Canal 56 (rede SFN de cobertura nacional)

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (º) Máximo Sinal Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T (*)
P01	Junto à casa de ██████████	-7,9 ██████████	39,9 ██████████	222	67,28	18,79	C/N Reduzida	Distorcido	Ecos fora do intervalo de guarda	Sim, mas pontualmente congela a imagem.
P02	Junto à casa de ██████████	-7,9 ██████████	39,9 ██████████	221	71,67	19,41	Bom	Distorcido	Ecos fora do intervalo de guarda	Sim, mas pontualmente congela a imagem.

(\*) 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).

### 3.1.3 Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM (canal 56)

Ponto de Medida	Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
P01	Junto à casa de 	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT, mas pontualmente congela a imagem
P02	Junto à casa de 	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT, mas pontualmente congela a imagem

## 4 Conclusões

O sinal difundido no canal 46 pelo emissor da Lousã, não é recebido na localidade.

No canal 56, o sinal DVB-T revela instabilidade e um nível de qualidade insuficiente para a sua descodificação permanente, devido a interferências da própria rede.

Nestas circunstâncias, a localidade de Cavalo na freguesia e concelho de Oleiros, deverá ser considerada zona de cobertura complementar por satélite (DTH).

# Anexos

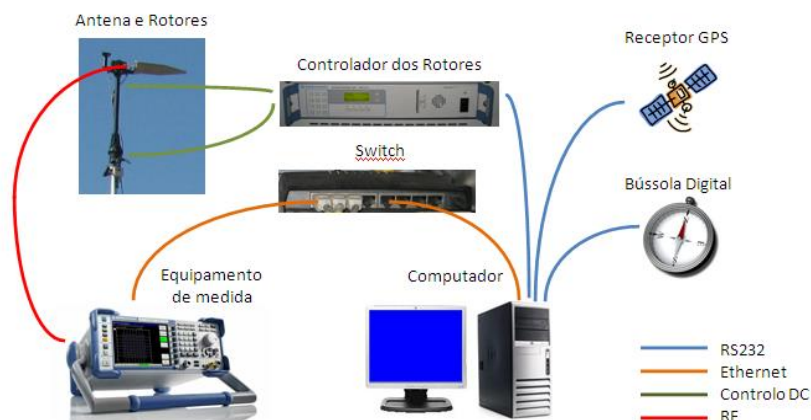
## 5 Anexo A: Metodologia

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 2 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.

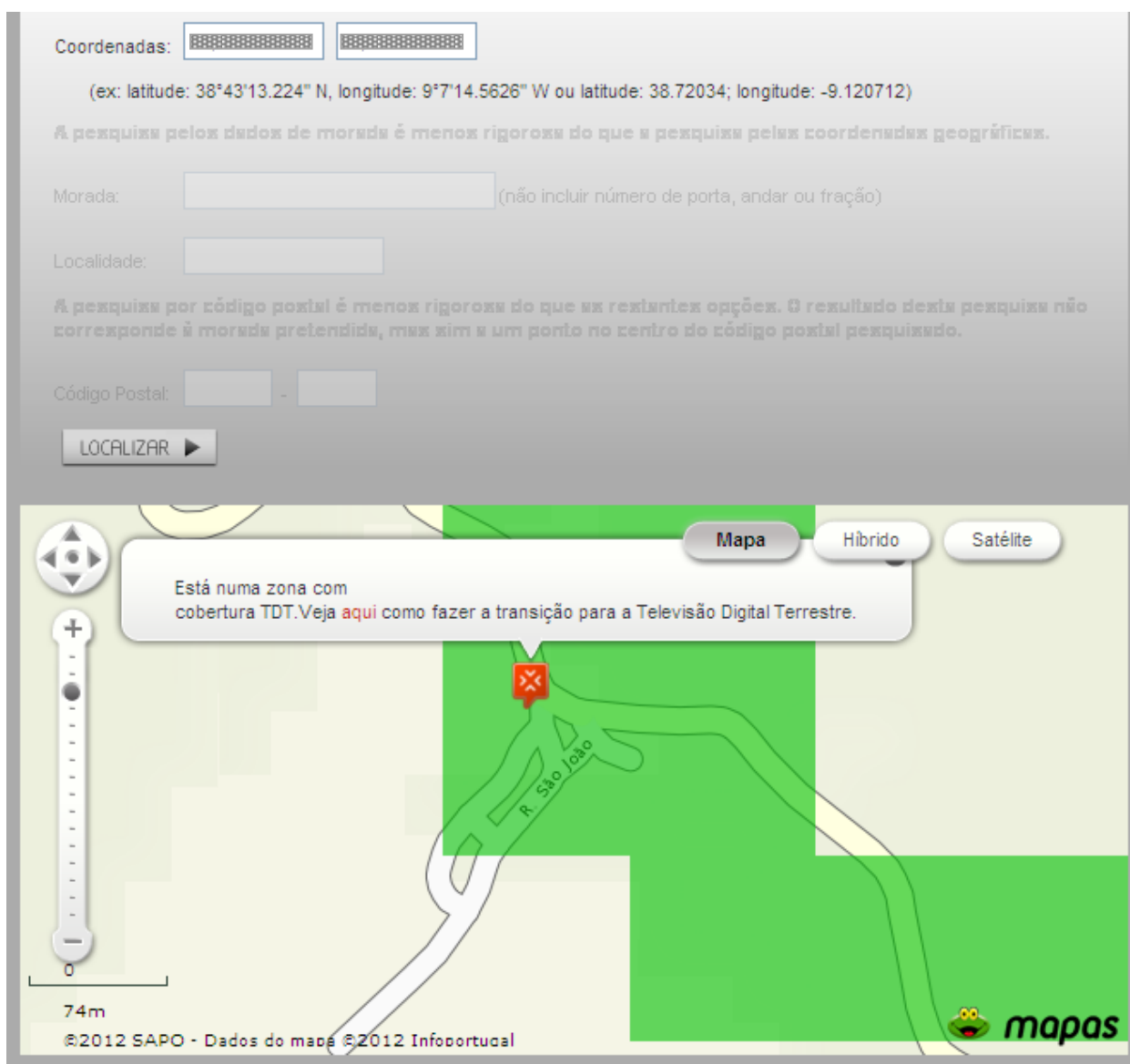


Pontos fixos de medição, previamente planeados



## 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.

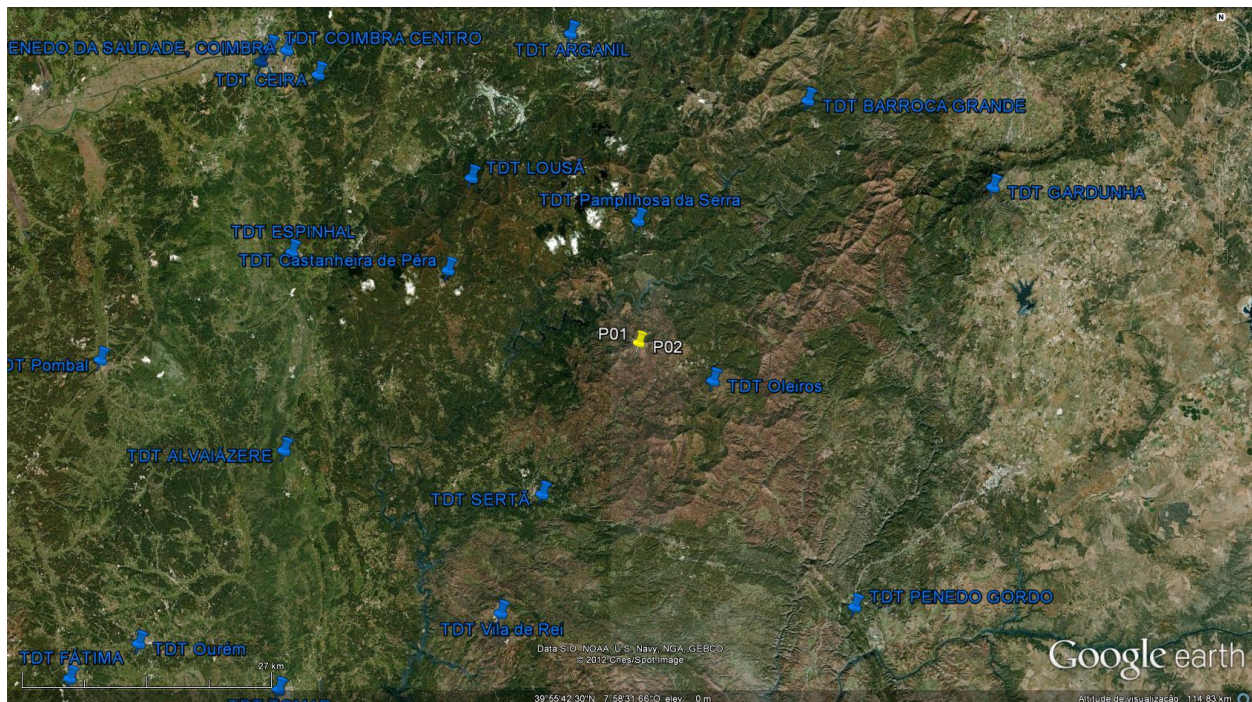


Previsões de Cobertura – PT Comunicações

## 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 – Junto à casa de [REDACTED] (reclamante)

Diagrama espectral

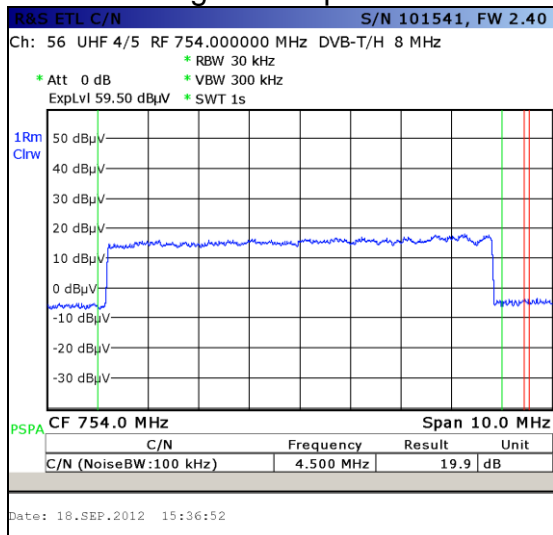
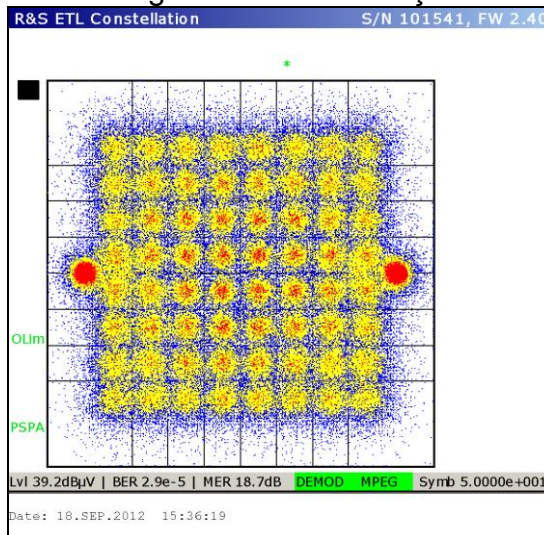


Diagrama da constelação



Quadro resumo

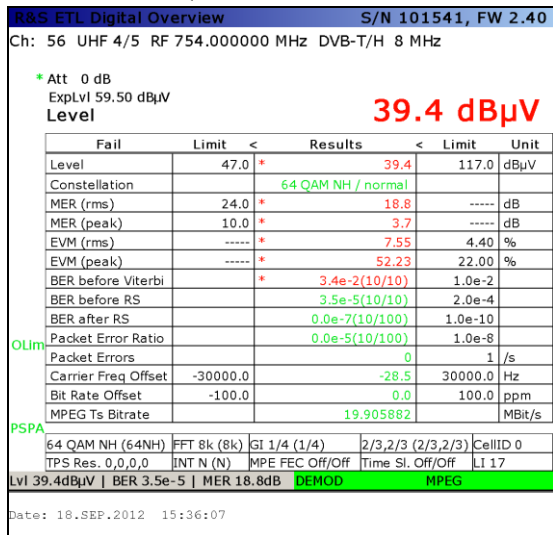
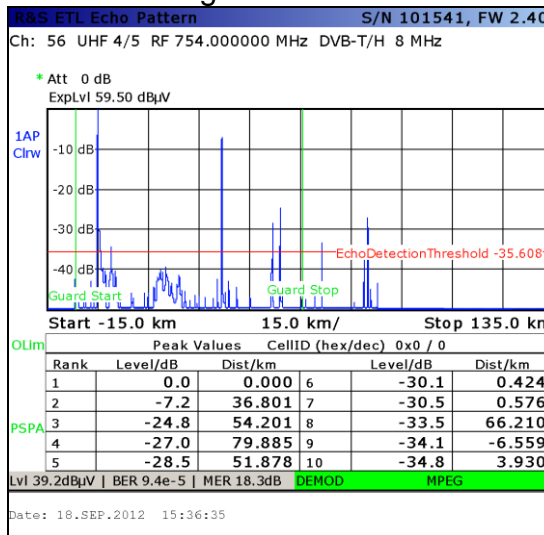


Diagrama de ecos



### Resultados Globais das medições

1 minute measurements (60) in the Maximum direction  
 Measured Azimuth: 222 degrees

**Field Strength [dBuV/m]: 67.28**  
**MER [dB]: 18.79**  
**BER before Viterbi: 3.900000E-2**  
**BER after RS: 0.000000E+0**

7.3.2 P02 – Junto à casa de XXXXXXXXXX

Diagrama espectral

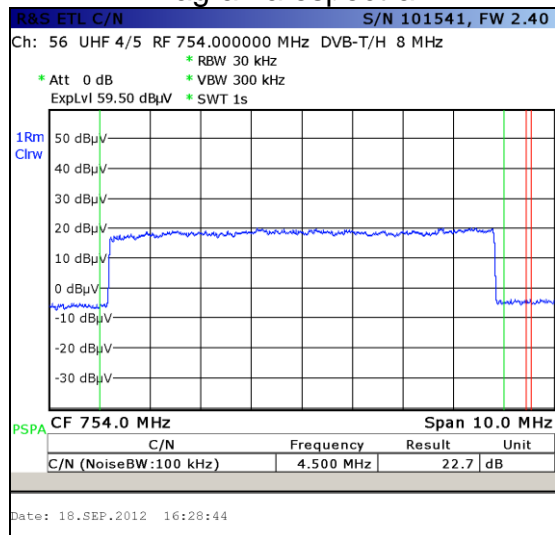
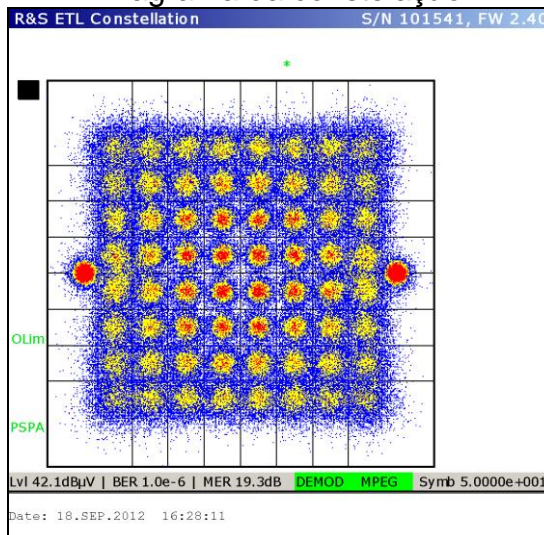


Diagrama da constelação



Quadro resumo

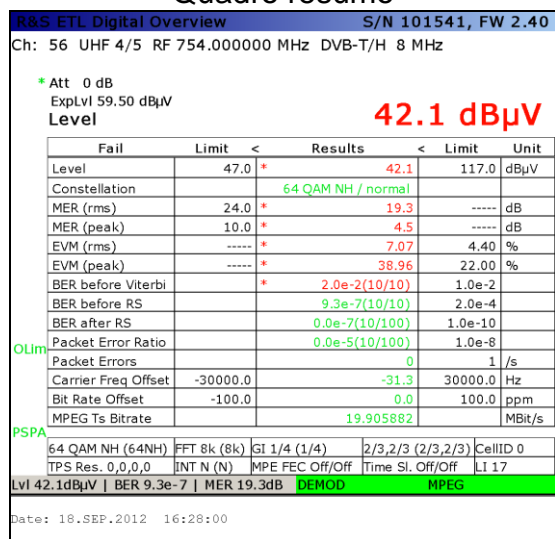
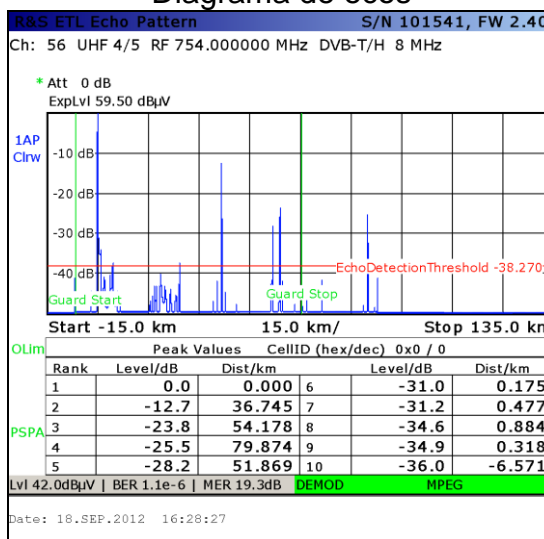


Diagrama de ecos



**Resultados Globais das medições**

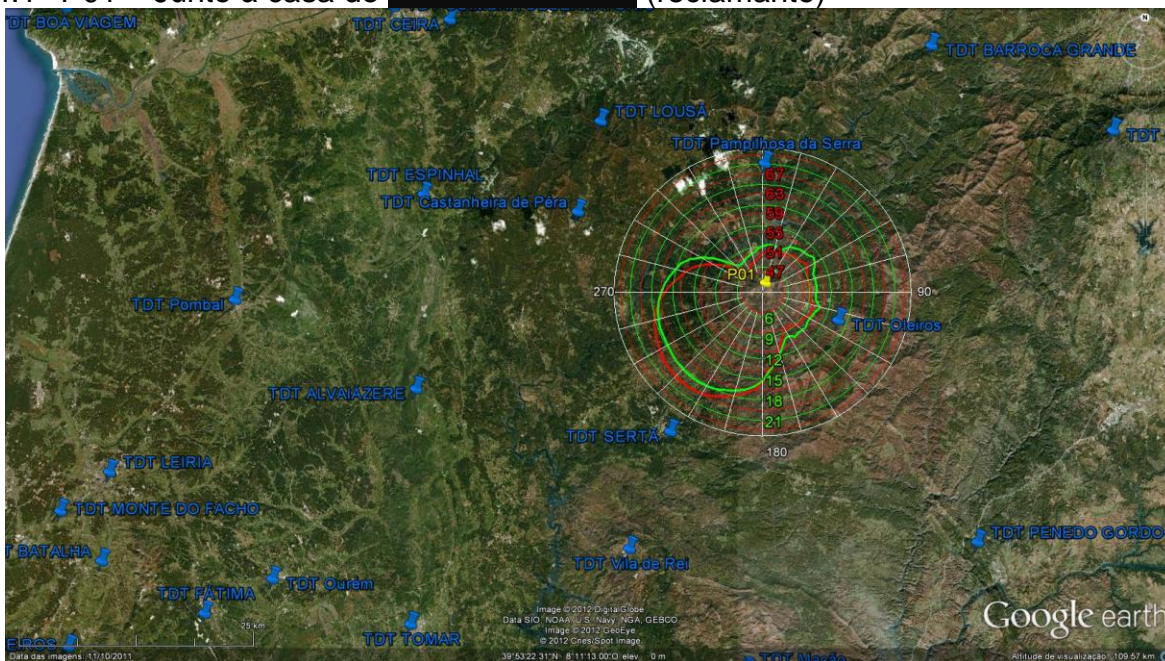
1 minute measurements (60) in the Maximum direction  
Measured Azimuth: 222 degrees

**Field Strength [dBuV/m]: 71.67**  
**MER [dB]: 19.41**  
**BER before Viterbi: 1.800000E-2**  
**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  $360^\circ$  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 – Junto à casa de [REDACTED] (reclamante)



### 7.4.2 P02 – Junto à casa de [REDACTED]

