

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **AVALIAÇÃO DA COBERTURA TDT**

### **VILA VERDE**

Figueira da Foz

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



**17, 23 e 30 de janeiro de 2012**

# 1 Índice

<b>1</b>	<b>Índice .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descrição Sumária do Estudo de Cobertura .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>2</b>
3.1	Pontos Fixos.....	2
3.1.1	<i>Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM.....</i>	<i>3</i>
<b>4</b>	<b>Análise das Condições de Receção na Residência do Reclamante.....</b>	<b>3</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	<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
<b>7</b>	<b>Anexo C: Medições Efetuadas .....</b>	<b>10</b>
7.1	Ponto 1: Rua ██████████, Vila Verde, junto à casa do reclamante (23.01.2012) .....	10
7.1.1	<i>Diagrama de Receção .....</i>	<i>10</i>
7.1.2	<i>Registo de Parâmetros Técnicos .....</i>	<i>11</i>
7.2	Ponto 2: Rua ██████████, Vila Verde (30.01.2012).....	12
7.2.1	<i>Diagrama de Receção .....</i>	<i>12</i>
7.2.2	<i>Registo de Parâmetros Técnicos .....</i>	<i>12</i>
7.3	Ponto 3: Rua ██████████, Vila Verde (30.01.2012).....	13
7.3.1	<i>Diagrama de Receção .....</i>	<i>13</i>
7.3.2	<i>Registo de Parâmetros Técnicos .....</i>	<i>14</i>

## 2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

Nos dias 17, 23 e 30 de janeiro de 2012, de acordo com o solicitado na Intervenção 2012/████, foram efetuadas deslocações a Vila Verde, Figueira da Foz, no sentido de se analisar a qualidade da cobertura da rede da PT Comunicações, de âmbito nacional, para o Serviço de Radiodifusão Televisiva Digital Terrestre (TDT), correspondente ao Multiplexer A (MUX A), destinada a disponibilizar os serviços de programas de acesso não condicionado livre (canais gratuitos), onde se incluem, atualmente, RTP1, RTP2, SIC, TVI e canal HD<sup>1</sup>.

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

## 3 Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, quer através das medições em pontos fixos, quer ao longo de um percurso, conforme previsto no planeamento apresentado no **Anexo B**. Os diagramas polares de receção resultantes das medições, assim como outros registos relevantes, encontram-se no **Anexo C**.

### 3.1 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efetuadas as medições, encontram-se sumariados nos quadros seguintes.

23.01.2012

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (°) Máximo Sinal Recebido	Campo Elétrico (dBμV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P01	Rua █████ Vila Verde	40,14 █████	-8,80 █████	321	62,44	16,73	Amplitude irregular	Razoável	Ecos fora do intervalo de guarda	Sim (a imagem congela)

<sup>1</sup> Reservado, através da ocupação da capacidade respetiva no MUX A, mas sem apresentar qualquer conteúdo.

30.01.2012

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (º) Máximo Sinal Recebido	Campo Elétrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P02	Rua [redacted] Vila Verde	40,14 [redacted]	-8,80 [redacted]	130	72,81	28,4	Bom	Bom	Ecos fora do intervalo de guarda	Sim (a imagem congela)
P03	Rua [redacted] Vila Verde	40,14 [redacted]	-8,80 [redacted]	145	75,30	30,18	Bom	Bom	Bom	Sim

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

Data	Ponto de Medida	Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
23.01.2012	P01	Rua [redacted] Vila Verde	Zona com Cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT (a imagem congela)
30.01.2012	P02	Rua [redacted] Vila Verde	Zona com Cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT (a imagem congela)
30.01.2012	P03	Rua [redacted] Vila Verde	Zona com Cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT

## 4 Análise das Condições de Receção na Residência do Reclamante

O reclamante encontra-se a receber os sinais de televisão, no sistema digital DVB-T, queixando-se de perturbações que se manifestam pelo congelamento da imagem, por curtos instantes, embora muito frequentes. Para o efeito, utiliza uma antena específica para a receção TDT, orientada para o emissor da Serra da Boa Viagem.

Complementarmente, foi analisado o sinal, com o recetor Promax, modelo TV Explorer HD, numa das tomadas de TV da habitação, registando-se os seguintes valores de pico: nível de sinal de **56 dBµV** e MER **30 dB (com bastante instabilidade e variações abruptas)**.

Durante o período de análise ao sinal, a imagem **congelava** por breves instantes e de forma esporádica, coincidindo com uma degradação da taxa de erros.

## Conclusões

A partir da análise dos diagramas polares de receção, constata-se que, na localidade de Vila Verde, Figueira da Foz, os emissores ‘best-server’ (cf. Rec. ITU-R SM.1875) são: Serra da Boa Viagem, Pombal e Alvaiázere.

No Ponto 1 (P01), junto à residência do reclamante, foi observada, ao longo do tempo, uma variação do indicador MER, não apresentando um valor estável. Numa janela de amostragem de um minuto, este indicador variou entre 18,6 dB e 23,7 dB, tendo sido registado, numa janela anterior, o valor de 16,7 dB (cf. tabela *Overview* do Anexo C, secção 7.1.2).

Relativamente aos Pontos 2 e 3 (P02 e P03), numa janela de amostragem de um minuto, o valor de MER variou entre 25,3 dB e 29,5 dB, e entre 28,3 dB e 31,5 dB, respetivamente.

Analisando os quadros-resumo de resultados, obtidos nos pontos fixos de medição, constata-se que, **junto à residência do reclamante, a receção é fortemente afetada por interferências da própria rede (auto-interferências) ou reflexões diversas**, conforme se pode verificar no diagrama de ecos, assim como pela evolução dos valores de MER, apresentados no Anexo C. Por outro lado, os resultados obtidos no Ponto 3 (P03) indicam bons níveis de qualidade de sinal, proporcionando a correta descodificação das emissões digitais de televisão.

Refira-se que, nos locais correspondentes aos pontos P02 e P03, quer o máximo de sinal, quer o melhor MER, eram conseguidos segundo o enfiamento dos emissores de Pombal e/ou Alvaiázere, enquanto que, junto à residência do reclamante, estes emissores não se afiguravam como alternativa para garantir a cobertura TDT, obrigando a considerar a opção do emissor da Serra da Boa Viagem, que não disponibilizava um sinal minimamente estável ou com os requisitos de qualidade necessários.

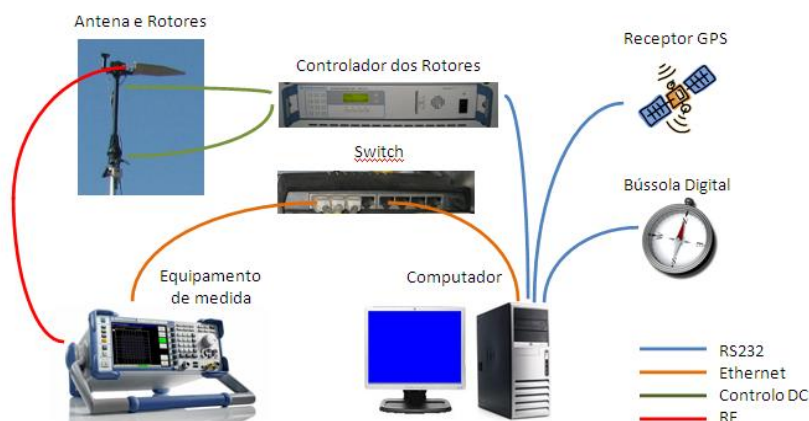
**Assim, a receção, junto à residência do reclamante, na localidade de Vila Verde, Figueira da Foz, não apresenta os níveis de qualidade requeridos, para garantir a correta descodificação permanente dos sinais DVB-T.**

# Anexos

## 5 Anexo A: Metodologia

Neste estudo, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

O esquema genérico de interligação dos vários equipamentos afetos ao sistema de aquisição de dados imóvel, a 10 m de altura, 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  $360^{\circ}$ , no plano horizontal, em passos de  $5^{\circ}$ , posicionando-se em seguida, no azimute onde foi obtido o máximo de sinal, 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.



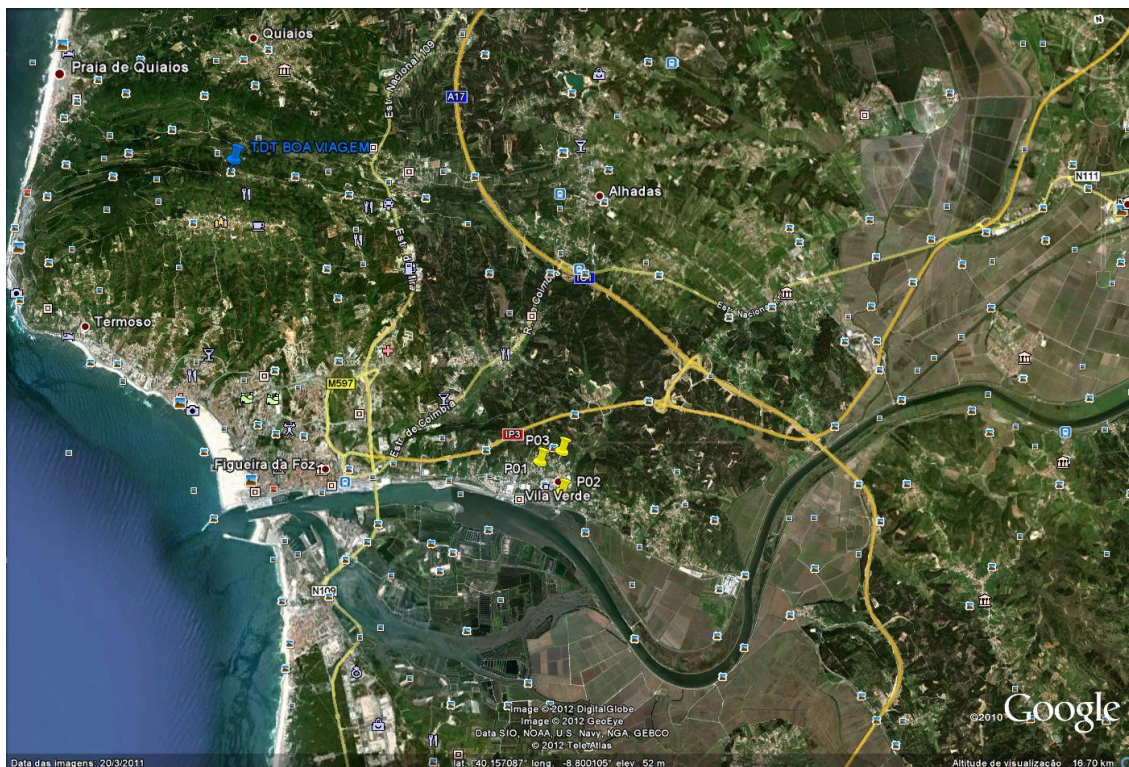
## 6 Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições

### 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, privilegiando a área de residência do reclamante.

#### 6.1.1 Escolha dos Locais de Análise

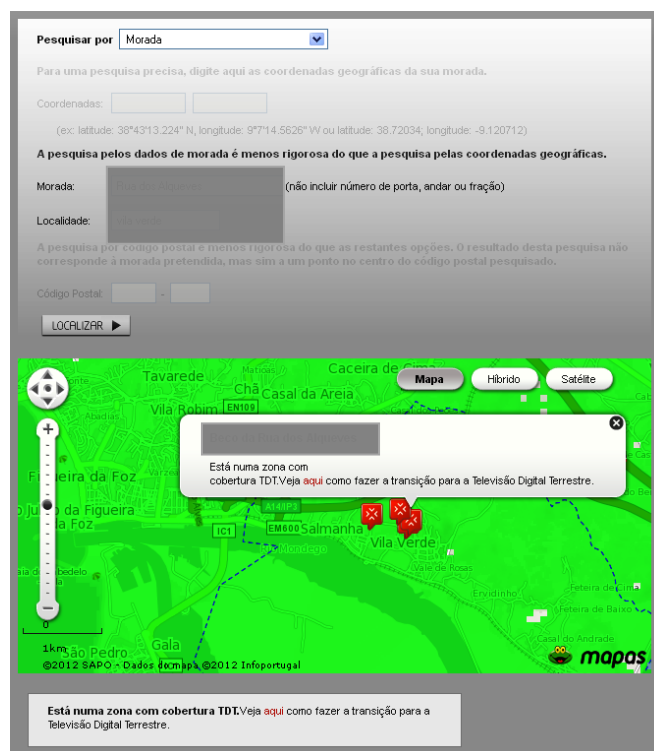
Foram realizadas medições com a estação móvel, de acordo com a metodologia descrita no **Anexo A**, em três pontos próximos da residência do reclamante, distando desta cerca de 90, 700 e 900 metros, considerados representativos da cobertura TDT, na área da residência do reclamante.



Pontos fixos de medição e localização dos emissores

## 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, globalmente, Vila Verde tem cobertura de sinal TDT.



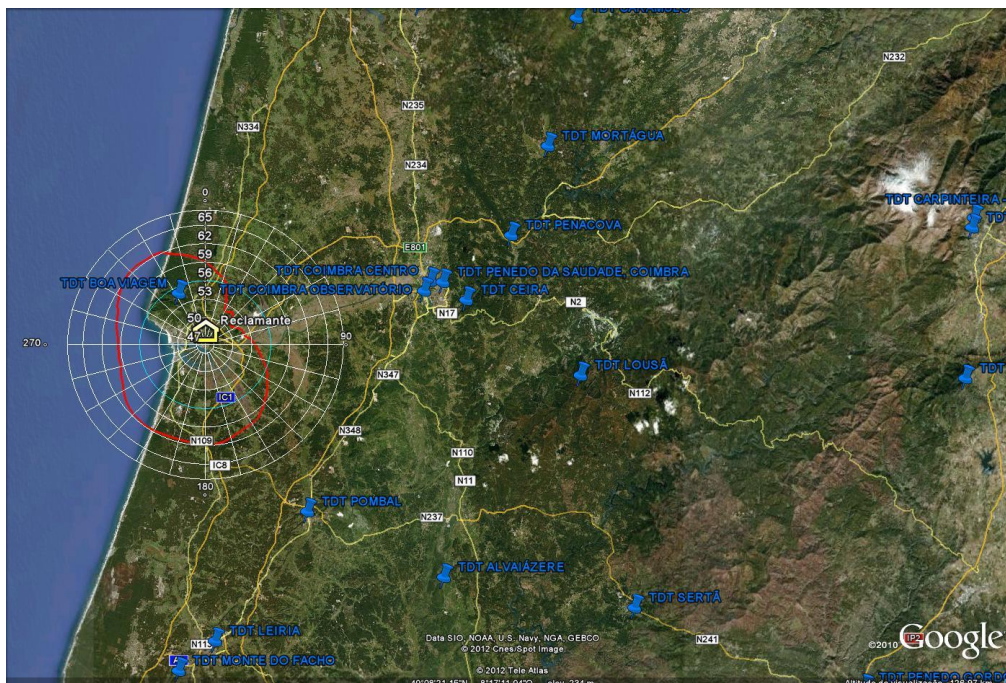
Previsões de Cobertura – PT Comunicações

## 7 Anexo C: Medições Efetuadas

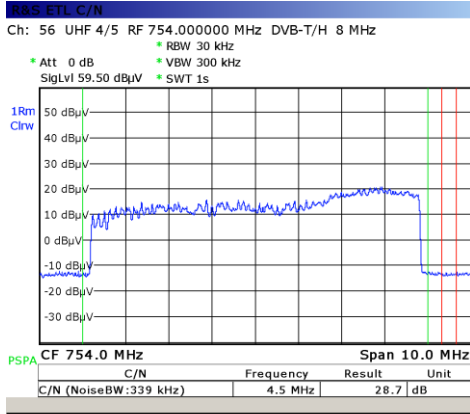
Os diagramas polares de receção, das figuras seguintes, apresentam para cada ponto de medida, o valor de intensidade de campo, em escala logarítmica, em unidades  $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ , recebido nas várias direções, ao longo da rotação da antena de receção, nos  $360^\circ$ , sobrepostos no mapa com a indicação do ponto de medida e dos emissores TDT, cuja contribuição é mais significativa para a cobertura TDT, na localidade. O círculo azul corresponde ao limiar, calculado para uma probabilidade de cobertura fixa exterior de 95% dos locais, no canal 56, de  $56 \text{ dB}\mu\text{V}/\text{m}$ .

### 7.1 Ponto 1: Rua XXXXXXXXXX, Vila Verde, junto à casa do reclamante (23.01.2012)

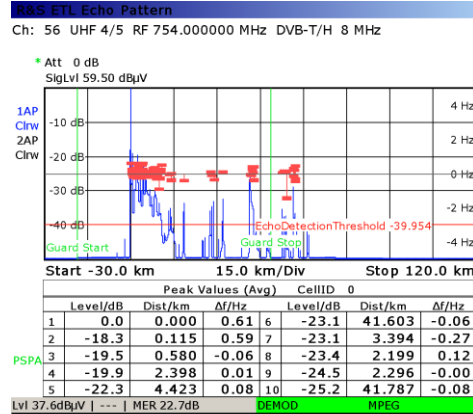
#### 7.1.1 Diagrama de Receção



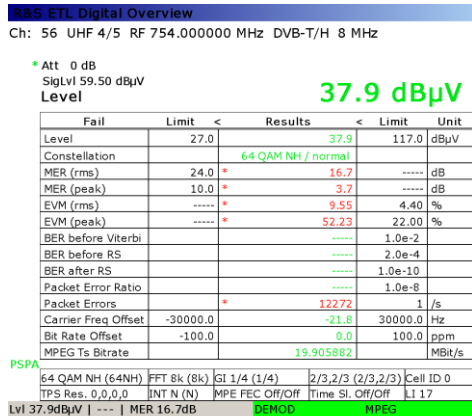
### 7.1.2 Registo de Parâmetros Técnicos



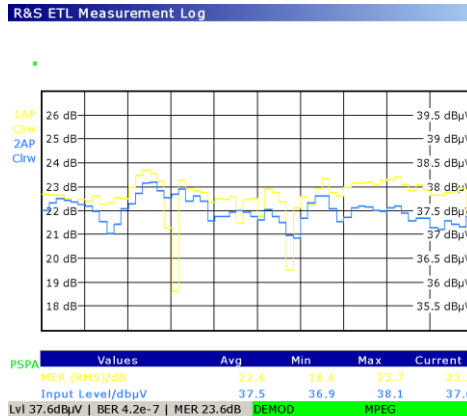
Date: 23.JAN.2012 14:58:25



Date: 23.JAN.2012 14:58:34



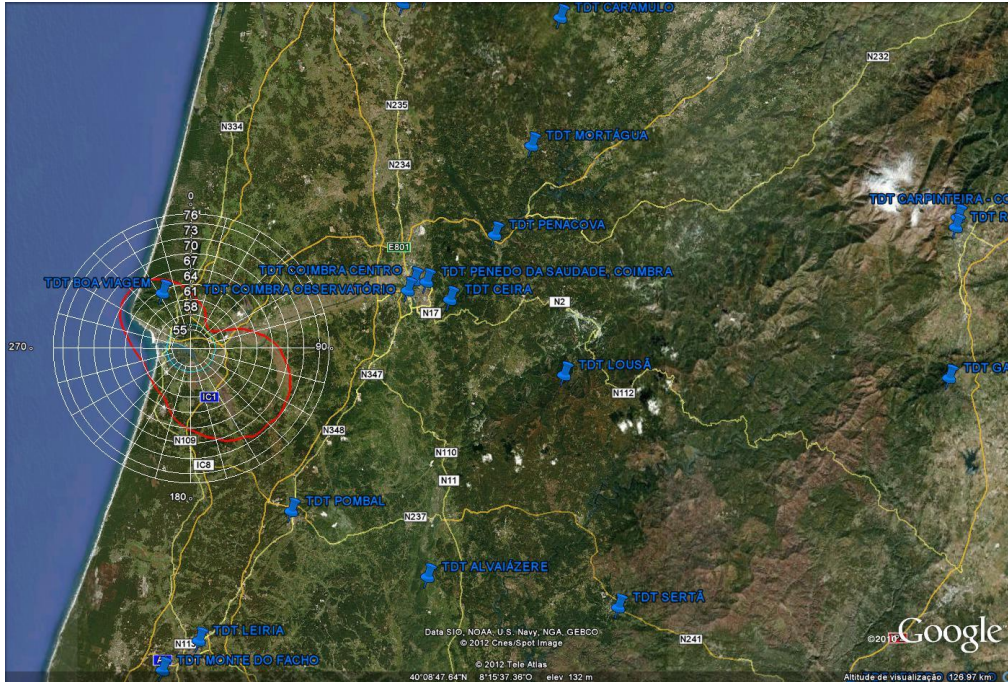
Date: 23.JAN.2012 14:58:21



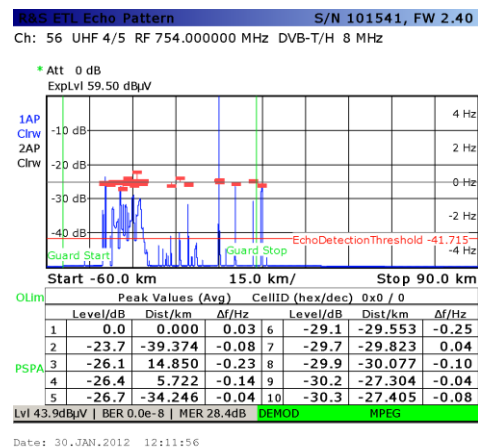
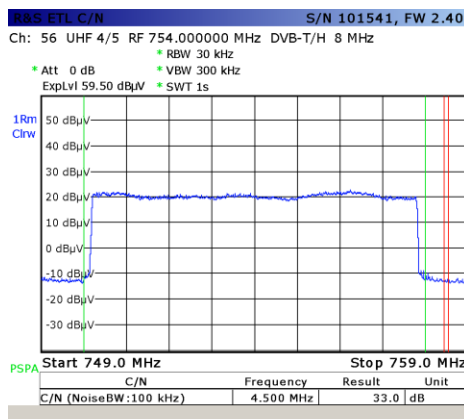
Date: 23.JAN.2012 14:59:43

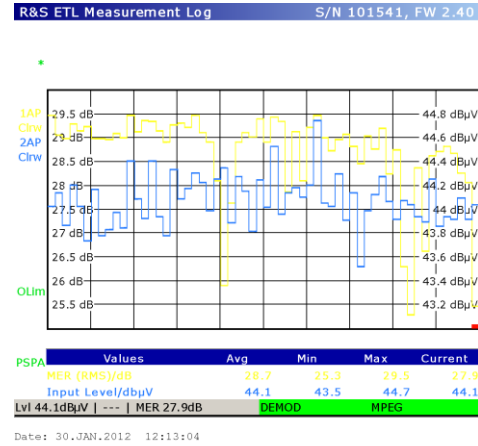
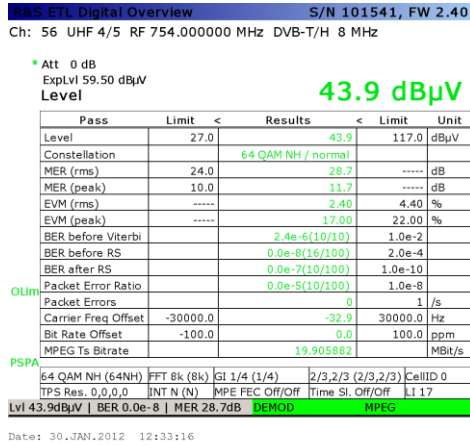
**7.2 Ponto 2: Rua [REDACTED], Vila Verde (30.01.2012)**

**7.2.1 Diagrama de Receção**



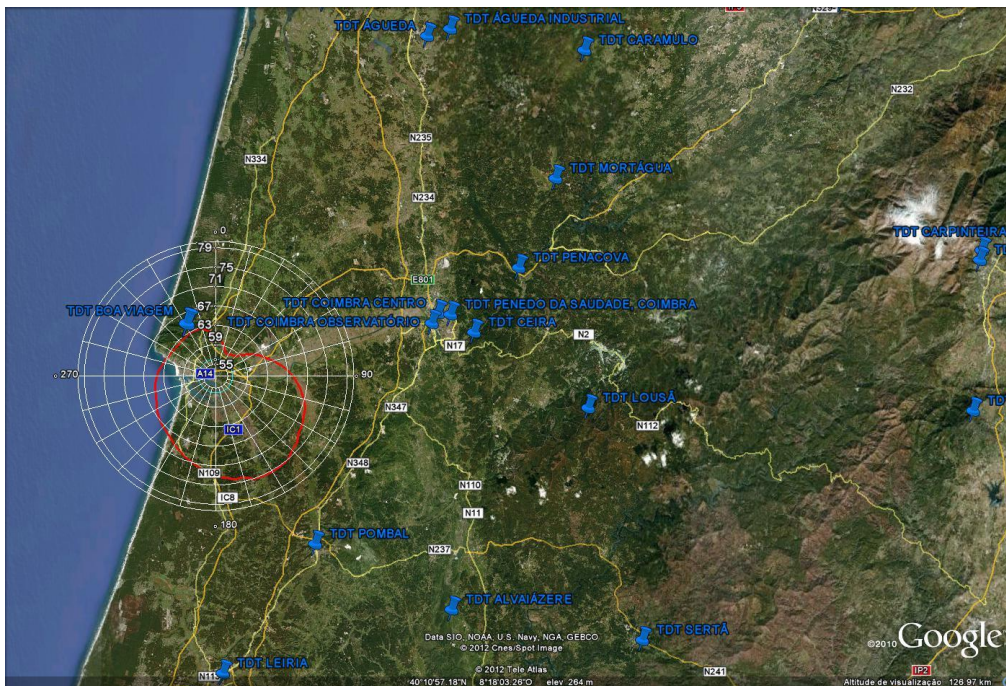
**7.2.2 Registo de Parâmetros Técnicos**





### 7.3 Ponto 3: Rua [REDACTED], Vila Verde (30.01.2012)

#### 7.3.1 Diagrama de Receção



### 7.3.2 Registo de Parâmetros Técnicos

