

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

**Sobral da Abelheira**  
Maфра

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



**11 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>Conclusões .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Anexo A: Metodologia.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Anexo B: Campanha de Medições.....</b>	<b>10</b>
6.1	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações..	11
6.2	Medições Efetuadas .....	11
	<i>Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição.....</i>	<i>11</i>
6.3	Pontos Fixos .....	12

## 2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 11 de janeiro de 2012, no seguimento do PI2012/███, de acordo com o solicitado pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi analisada, de uma forma global, na localidade de Monte Gordo de Cima, Sobral da Abelheira, a 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 de génese híbrida, adoptada pela DGE1, e documentada no **Anexo 1** do presente relatório.

As medições efetuadas, seguem rigorosamente o procedimento definido e apresentado na Recomendação ITU-R SM.1875 (04/2010)

## 3 Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, das medições efetuadas nos pontos fixos, conforme **Anexo 2**

### 3.1 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efectuadas as medições, encontram-se no quadro seguinte:

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (°) Best-Server	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P01	Monte Gordo Cima	-9,2	38,9	140	79,30	30,90	Bom	Bom	Bom	Sim
P02	Monte Gordo Cima	9,2	38,9	335	62,90	9,90	Amplitude irregular	Distorcido	Ecos fora intervalo de guarda	Não
P03	Monte Gordo Cima	-9,2	38,9	335	70,70	23,00	Bom	Bom	Bom	Sim

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

### 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	Monte Gordo Cima	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P02	Monte Gordo Cima	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação do sinal TDT
P03	Monte Gordo Cima	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT

## 4 Conclusões

Analisando os resultados obtidos nos pontos fixos de medição, constata-se que, os valores de campo elétrico encontrados, de uma forma global, atingem bons níveis de campo, tendo em conta os limiares teóricos calculados, para uma probabilidade de cobertura de 70% dos locais.

De análise conjunta dos diagramas de receção e das medições levadas a efeito nos pontos fixos, conclui-se que, relativamente à cobertura fixa exterior, para uma probabilidade de 70% dos locais, foi possível receber o sinal de TDT, existindo no entanto, pelo menos, uma zona (na rua [REDACTED] - Ponto 2), em que, apesar de serem cumpridos os níveis de intensidade de campo mínimos, não é possível desmodular o sinal de televisão digital terrestre, devido à existência de alguns ecos fora do intervalo de guarda.

Em relação à reclamação em concreto, do utente Sr. [REDACTED], morador na Rua [REDACTED], em Monte Gordo de Cima, na Serra da Abelheira - Mafra, verificou-se que, de acordo com os resultados das nossas medições, efectuadas com o equipamento digital PROMAX, ligado a uma antena a 3 metros de altura, será possível ao reclamante desmodular o sinal TDT, recorrendo para o efeito a uma antena adequada.

As conclusões da nossa ação foram transmitidas telefonicamente ao reclamante, que não teve possibilidade, na altura, de nos dar acesso à sua instalação, mas que, desta

forma, compreendeu os problemas identificados, comprometendo-se a proceder às alterações necessárias.

**Em face das medições por nós efectuadas, podemos concluir que a zona em causa dispõe de cobertura TDT, sendo possível a descodificação do sinal, ainda que, pontualmente, nalguns casos seja necessário recorrer a sistemas de amplificação.**

# Anexos

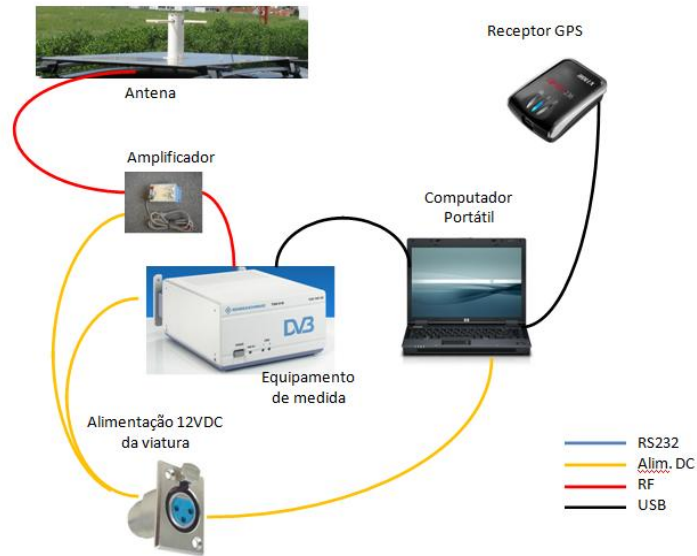
## 5 Anexo A: Metodologia

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise de génese híbrida, adoptada pela DGE1, coligindo-se, de forma a complementar, dados obtidos a partir de uma viatura em movimento, dotada de uma antena de receção instalada a 1,5 m de altura, ao longo de um percurso pré-definido, com os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos, servindo estes últimos para corrigir localmente os primeiros, de acordo com o ambiente radioelétrico encontrado. Desta forma, é possível determinar fatores de correção adequados a cada localização, dispensando-se a utilização de modelos de propagação teóricos, conseguindo-se, por essa via, minimizar eventuais erros associados.

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

Na vertente móvel, o sistema de aquisição de dados é constituído por uma antena ativa, da marca ARA, modelo ADC2100, compatível com a faixa de frequências a medir e com a polarização usada pela rede de DVB-T: horizontal, bem como, por um recetor específico para sinais DVB-T/H, da marca Rohde & Schwarz, modelo TSM, suficientemente rápido para registar um número adequado de medições, relativamente à velocidade de deslocação da viatura no qual o sistema está instalado.

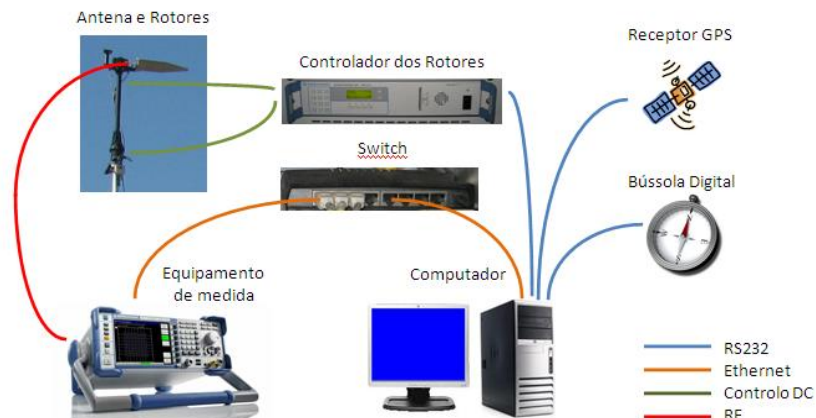
A aquisição de dados é controlada por um *software* específico que atua sobre o recetor e que permite o registo de medições georreferenciadas.



Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, 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 afectos ao sistema de aquisição de dados imóvel, a 10 m de altura, é o que se apresenta em seguida.





Nesta configuração de medição, 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, nesta vertente imóvel, 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 da antena completa ao longo de 360°, no plano horizontal, em passos de 5°, 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: Campanha de Medições



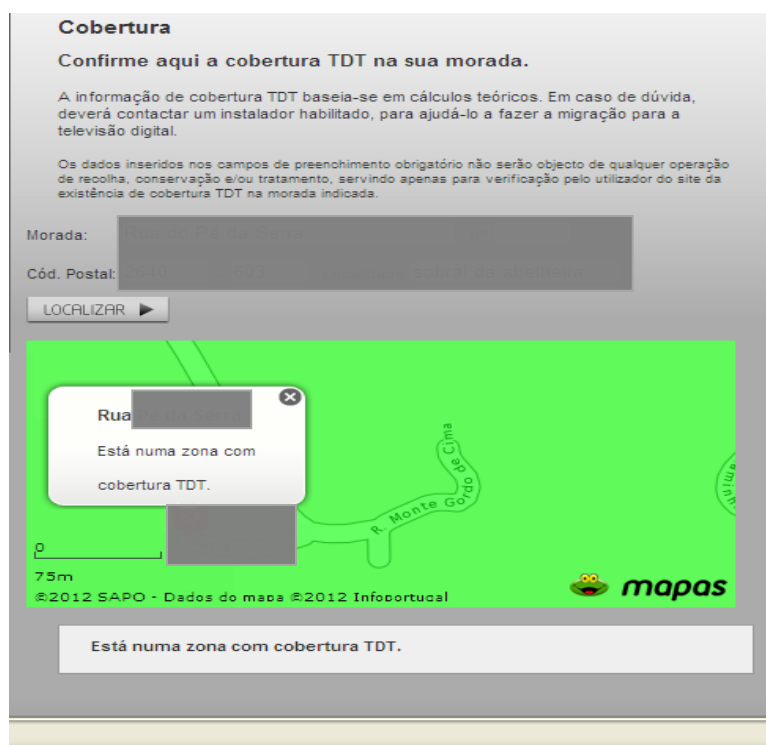
Pontos fixos de medições

- Ponto 1 – medidas efectuadas com estação móvel (zona de alto relevo)
- Ponto 2 – medidas efectuadas com estação móvel, na estrada em frente á casa do reclamante
- Ponto 3 – medidas efectuadas com estação móvel (zona de baixo relevo)

## 6.1 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 zona do Monte do Gordo de Cima, localidade de residência do reclamante é uma zona com cobertura TDT

### Previsões de Cobertura – PT Comunicações



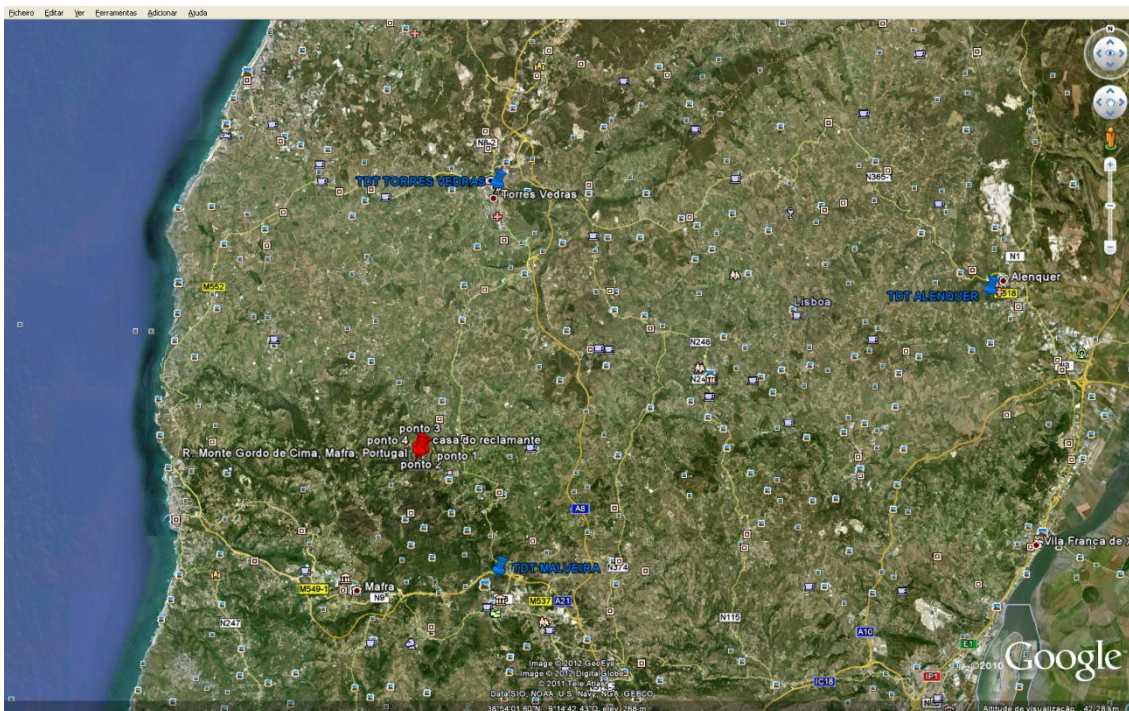
Rua [REDACTED] (morada do reclamante)  
Sobral da Abelheira

## 6.2 Medições Efetuadas

### Enquadramento dos Pontos Fixos de Medição

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

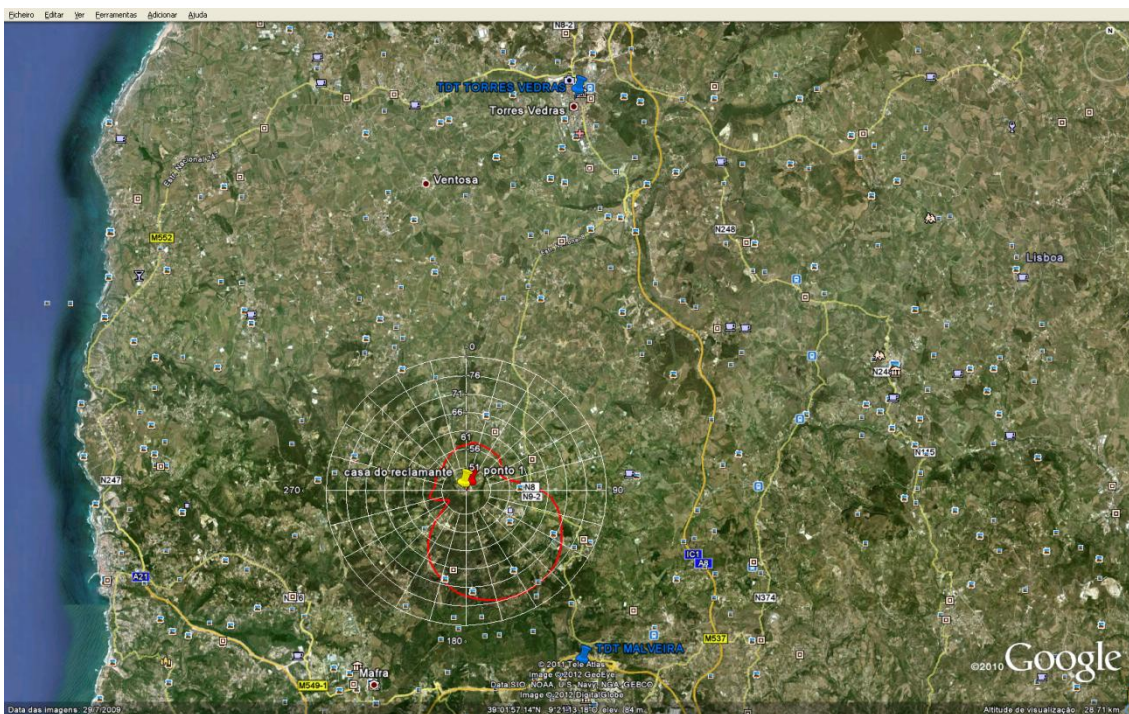




Pontos fixos de medição e localização dos emissores

### 6.3 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efectuadas as medições, encontram-se nos quadros seguintes (campo elétrico recebido, em dBμV/m)



Ponto 1



