

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Av. da Boavista, (IIC) (FIC)  
Oliveira, Amarante

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**23 de setembro de 2014**

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 23-09-2014 Data do Relatório: 26-09-2014 Relatório: Visto

### 2 Reclamante

Nome: (IIC) (FIC)  
 Morada: (IIC) (FIC)  
 Localidade: (IIC) (FIC)  
 Código Postal: (IIC) (FIC)  
 Telefone: (IIC) (FIC)  
 E-mail: (IIC) (FIC)

### 3 Ponto de Medição

Local: Av. da Boavista, (IIC) (FIC)  
 Localidade: Oliveira  
 Freguesia: Oliveira  
 Concelho: Amarante  
 Distrito: Porto  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 41° 15' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 11' (IIC) (FIC)"W

### 4 Resumo da Análise de Cobertura TDT

Local	Canal	Previsão de Cobertura PT Comunicações		Análise de Cobertura ANACOM	Análise da Informação de Cobertura Disponibilizada pela PT Comunicações	Validação Global
		Best Server	Informação Disponibilizada			
Av. da Boavista, (IIC) (FIC), Oliveira	56	Não	----	Congelamento de Imagem	Correta	Validado
	40	----	----	Não foi verificada	----	
	42	----	----	Não foi verificada	----	
	45	----	----	Não foi verificada	----	
	46	----	----	Não foi verificada	----	
	47	----	----	Não foi verificada	----	
	48	----	----	Não foi verificada	----	
	49	----	----	Não foi verificada	----	

### 5 Conclusões

O local de residência do reclamante é considerado, pela PTC, zona de cobertura complementar via satélite (DTH). Nas medições realizadas, confirmou-se não estar garantida a cobertura TDT, pelo que se valida a informação disponibilizada pelo operador (<http://tdt.telecom.pt>). Uma vez que a infraestrutura de receção utilizada (TDT) não é compatível com o tipo de cobertura disponível no local, o reclamante foi informado que deverá adquirir um kit DTH.

### 6 Ações Futuras

Enviar Relatório à PT Comunicações: Não

Ações a realizar pela PT Comunicações na sequência deste Processo:

- Nada a Assinalar.

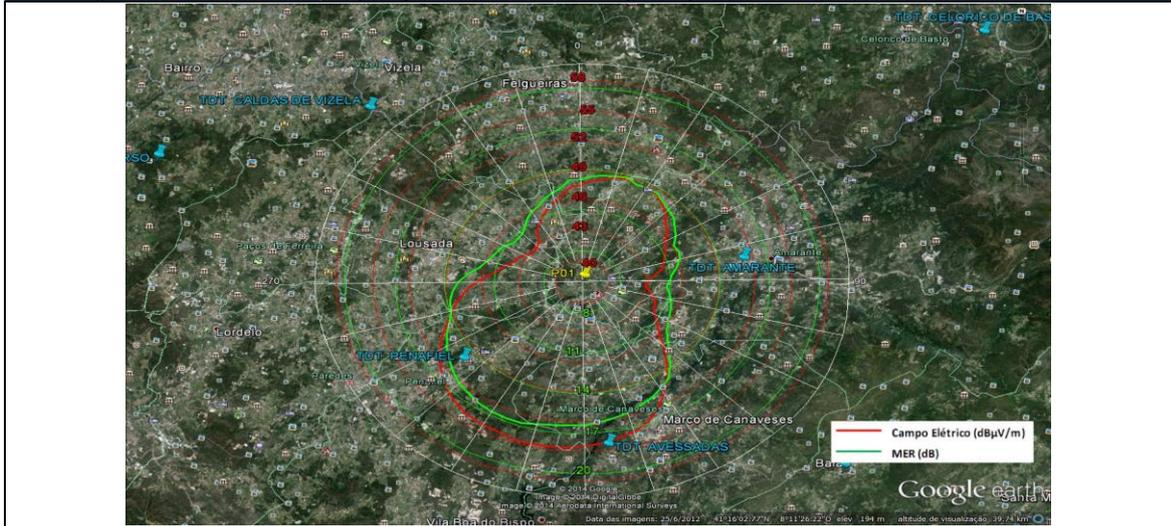
## Canal 56 (SFN)

### A Resumo dos Resultados das Medições de Parâmetros Técnicos

Local	Coordenadas (WGS84)		QTE (°) máx. sinal recebido	Campo Elétrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodific. DVB-T (*)
	Latitude	Longitude							
Av. da Boavista, (IIC) (FIC), Oliveira	41,25(IIC) (FIC)	-8,19(IIC) (FIC)	193	54,7	16,5	C/N Insuficiente	Distorcido	Mau	Congelamento de 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).

### B Diagramas Polares de Receção (Campo Elétrico e MER sobrepostos)



### C Registo de Parâmetros Técnicos

#### Espectro OFDM

R&S ETL C/N S/N 101541, FW 2.60  
 Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
 + RBW 30 kHz  
 + Att 0 dB + VBW 300 kHz  
 ExplLvl 59.50 dBµV + SWT 1s

CF 754.0 MHz Span 10.0 MHz  
 C/N (NoiseBW=100 kHz) 4.500 MHz Result 18.9 dB

Date: 23.08P.2014 11:52:10

#### Resumo Global

R&S ETL Digital Overview S/N 101541, FW 2.60  
 Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
 + Att 0 dB  
 ExplLvl 59.50 dBµV  
**Level 29.3 dBµV**

Fail	Limit	Results	Unit
Level	47.0	29.3	117.0 dBµV
Constellation	24.0	64 QAM NH / normal	dB
MER (rms)	10.0	16.0	dB
MER (peak)	---	3.7	dB
EVM (rms)	---	10.42	4.40 %
EVM (peak)	---	52.23	22.00 %
BER before Viterbi	---	8.4e-2(1/10)	1.0e-2
BER before RS	---	2.4e-3(1/10)	2.0e-4
BER after RS	---	3.4e-3(1/10)	1.0e-10
Packet Error Ratio	---	5.6e-1(1/10)	1.0e-6
Packet Errors	---	7640	1/s
Carrier Freq Offset	-30000.0	19.7	30000.0 Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0 ppm
MPEG Ts Bitrate	---	19.905883	MB/s

PSPA 64 QAM NH (4-4NH) FFT 8k (8k) 1/4 (1/4) 2/3,2/3 (2/3,2/3) CHID 0  
 TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC OFF/ON Time Sl. Off/Off 1117  
 Lvl 29.3dBµV | BER 8.4e-3 | MER 16.0dB | DEMOD MPEG

Date: 23.08P.2014 11:52:10

#### Diagrama de Constelação

R&S ETL Constellation S/N 101541, FW 2.60

Lvl 29.3dBµV | BER 6.7e-3 | MER 16.4dB | DEMOD MPEG | Syrb 5.0000e+001

Date: 23.08P.2014 11:52:10

#### Diagrama de Ecos

R&S ETL Echo Pattern S/N 101541, FW 2.60  
 Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
 + Att 0 dB  
 ExplLvl 59.50 dBµV

Start -60.0 km 15.0 km/ Stop 90.0 km  
 EchoDetectionThreshold -31.184

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-22.3	-23.853
2	-1.5	-25.790	7	-24.4
3	-10.2	-28.280	8	-25.0
4	-16.7	-25.692	9	-25.3
5	-21.4	-24.921	10	-25.8

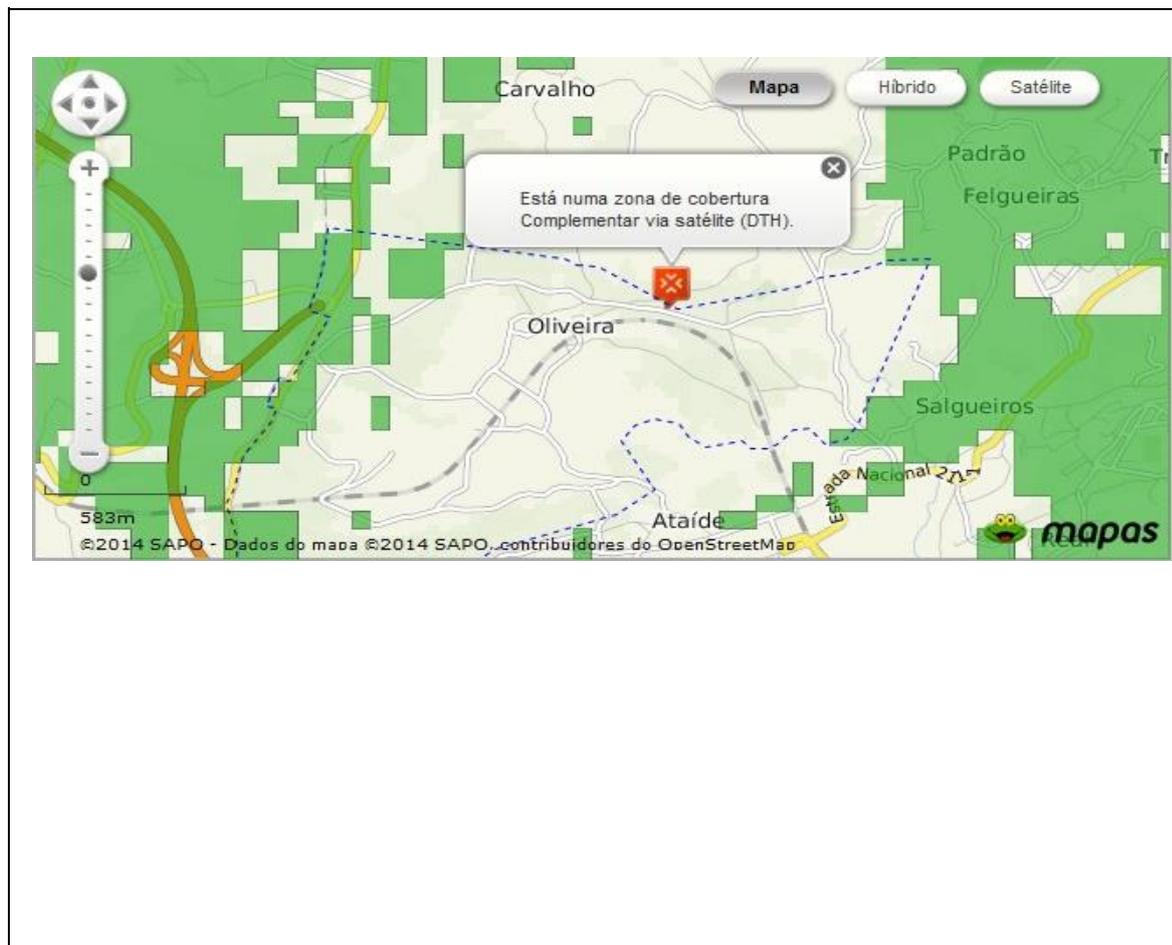
Lvl 29.3dBµV | BER 7.6e-3 | MER 16.4dB | DEMOD MPEG

Date: 23.08P.2014 11:52:11

# Anexos

## Anexo 1: Previsão de Cobertura da PT Comunicações

### A Mapa de Previsão de Cobertura



### B Cobertura Indicada pela PT Comunicações

Tipo de Cobertura: DTH (Zona de Cobertura Complementar Via Satélite)

## Anexo 2: Metodologia

### A Metodologia usada nas Medições

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise de génese híbrida, adotada 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.

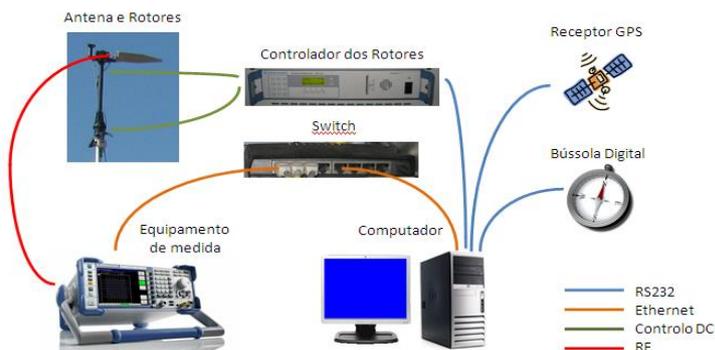


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

O esquema genérico de interligação dos vários equipamentos afetos ao sistema de aquisição de dados imóvel, a 10 m de altura, é o que se apresenta em seguida.

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 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, 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.