

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Rua dos Ciprestes, (IIC) (FIC)  
Torre do Bispo, Santarém

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**18 de outubro de 2017**

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) **Origem:** (IIC) (FIC)  
**Data de Início da Ação:** 18/10/2017 **Data do Relatório:** 19/10/2017 **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:** Rua dos Ciprestes, (IIC) (FIC)  
**Localidade:** Torre do Bispo  
**Freguesia:** São Vicente do Paúl e Vale de Figueira  
**Concelho:** Santarém  
**Distrito:** Santarém  
**Coordenadas Geográficas (WGS84)** Latitude: 39° 19' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 38' (IIC) (FIC)"W

### 4 Resumo da Análise de Cobertura TDT

Local	Canal	Previsão de Cobertura MEO		Análise de Cobertura ANACOM	Análise da Informação de Cobertura Disponibilizada pela MEO	Validação Global
		Best Server	Informação Disponibilizada			
Rua dos Ciprestes, (IIC) (FIC), Torre do Bispo	56	Sim	Cobertura TDT	Cobertura TDT	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	Sim	Cobertura TDT	Cobertura TDT	Correta	

### 5 Conclusões

As medições realizadas no exterior, junto à residência do reclamante, evidenciaram excelentes indicadores de qualidade do sinal de TDT, quer através da SFN (canal 56, emissor de Santarém), quer através da MFN 'Overlay' (canal 49, emissor de Montejunto). Não obstante, foram identificados, no canal 56, ecos fora do intervalo de guarda, passíveis de gerar, perante condições de propagação mais adversas, auto-interferência e, conseqüentemente, interferência intersimbólica no sinal DVB-T recebido, podendo, nessas circunstâncias, ocorrer uma certa degradação de qualidade na receção de TDT a partir deste canal (56).

Porém, o canal 49, uma vez imune aos constrangimentos mencionados anteriormente, constitui uma alternativa fiável e robusta para a receção de TDT no local, sendo esta a opção aconselhada.

Após verificação da instalação de receção do reclamante, concluiu-se que o amplificador de sinal se encontrava em evidente saturação e a gerar distorção não-linear, que afetava o sinal útil entregue ao televisor, impactando, dessa forma, negativamente na receção de TDT desejada. Como forma de mitigar a situação identificada, foi reduzido o ganho do amplificador, de modo a colocá-lo na zona linear da sua curva de amplificação, otimizando-se simultaneamente a amplitude dos vários canais amplificados (equalização). Após os ajustes referidos, foi possível garantir uma receção TDT com elevada qualidade.

### 6 Ações Futuras

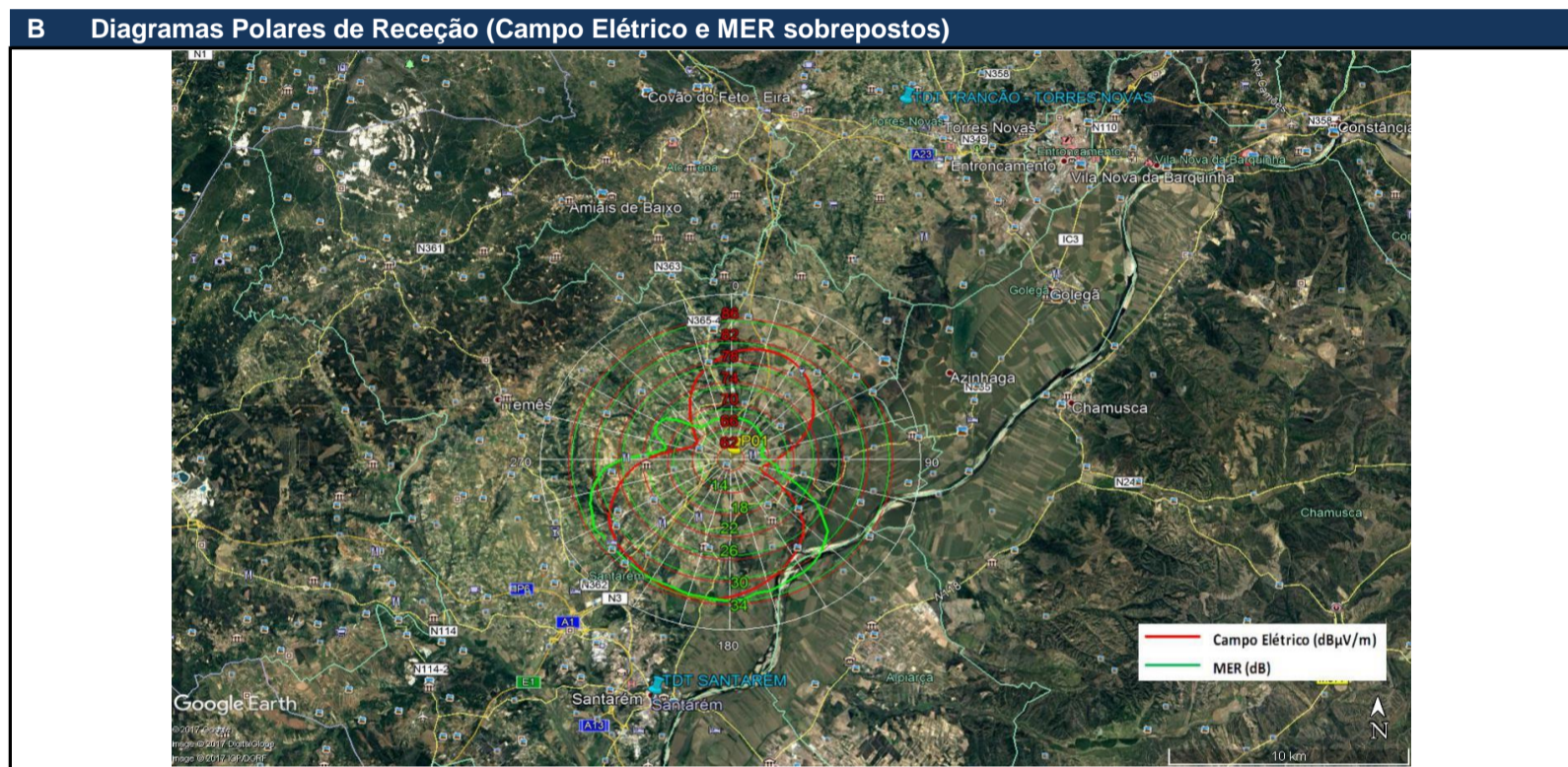
**Enviar Relatório à MEO:** Não

Ações a realizar pela MEO na sequência deste Processo:

## 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							
Rua dos Ciprestes, (IIC) (FIC), Torre do Bispo	39,33(IIC) (FIC)	-8,64(IIC) (FIC)	196	85,5	36,4	Bom	Bom	Ecos Fora do Intervalo de Guarda	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).



**C Registo de Parâmetros Técnicos**

**Espectro OFDM**

R&S ETL C/N S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
Att 0 dB RBW 30 kHz  
ExplLvl 59.50 dBµV VBW 300 kHz  
SWT 1s

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	48.0	dB

Date: 18.OCT.2017 13:55:10

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV  
Level **58.9 dBµV**

Pass	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	58.9	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	33.5		dB
MER (peak)	10.0	19.8		dB
EVM (rms)		1.38	4.40	%
EVM (peak)		6.70	22.00	%
BER before Viterbi		0.0e-8(30/100)	1.0e-2	
BER before RS		0.0e-8(17/100)	2.0e-4	
BER after RS		0.0e-7(11/100)	1.0e-10	
Packet Error Ratio		0.0e-5(11/100)	1.0e-8	
Packet Errors		0	1	/s
Carrier Freq Offset	-30000.0	-44.8	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905881		MBit/s

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 1/4 (1/4) 2/3,2/3 (2/3,2/3) CellID 0  
TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time Sl. Off/Off L1 17  
Lvl 58.9dBµV | BER 0.0e-8 | MER 33.5dB DEMOD MPEG

Date: 18.OCT.2017 13:54:26

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40

Lvl 59.0dBµV | BER 0.0e-8 | MER 33.7dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 18.OCT.2017 13:54:37

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-38.1	33.309
2	-29.2	0.171	-40.6	0.687
3	-33.5	27.992	-41.5	1.422
4	-34.7	6.981	-42.0	0.382
5	-37.8	7.400	-44.0	2.057

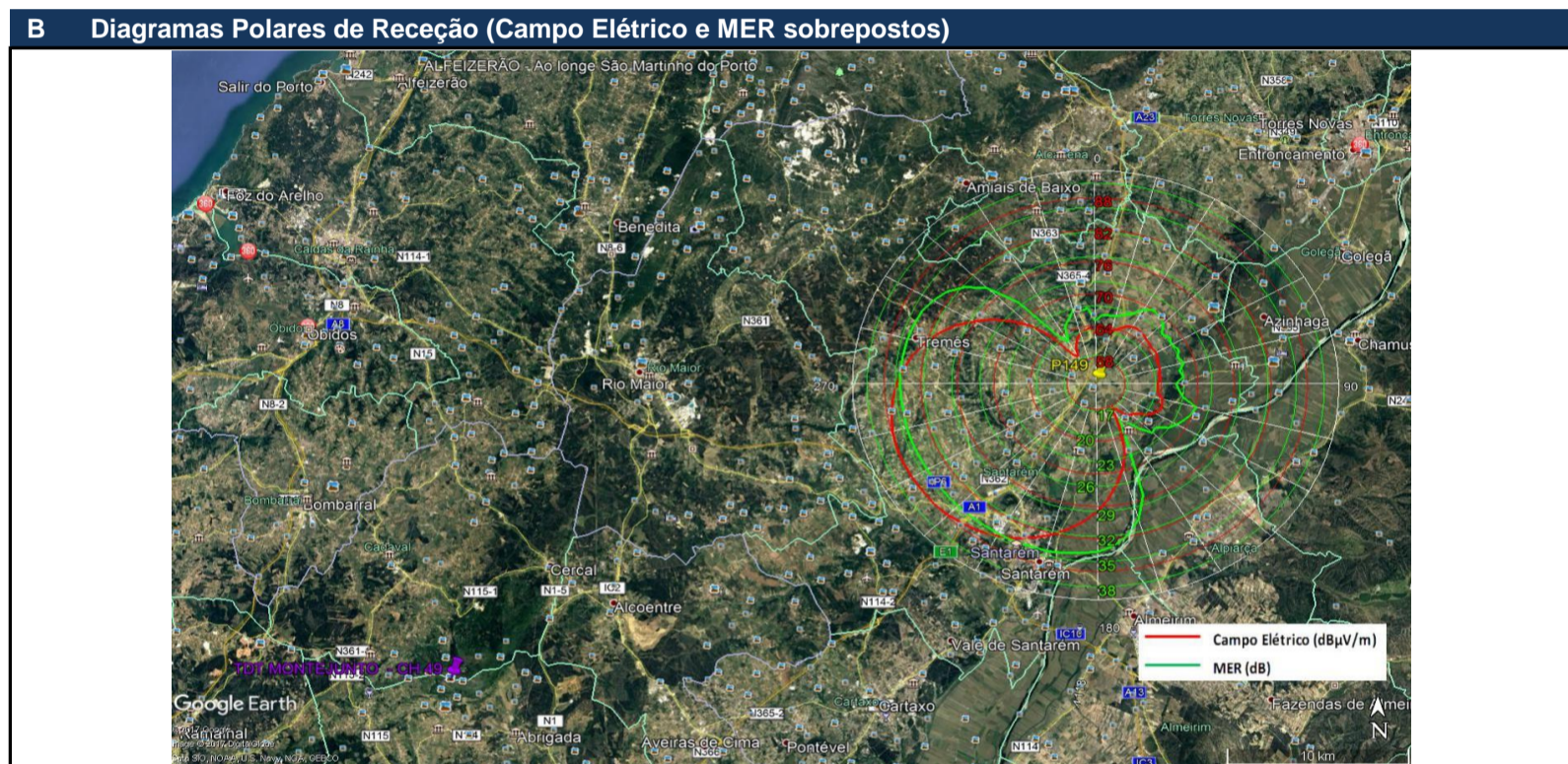
Lvl 58.9dBµV | BER 0.0e-8 | MER 33.9dB DEMOD MPEG

Date: 18.OCT.2017 13:54:52

## Canal 49 (MFN 'Overlay' Montejunto)

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							
Rua dos Ciprestes, (IIC) (FIC), Torre do Bispo	39,33(IIC) (FIC)	-8,64(IIC) (FIC)	243	88,2	34,4	Bom	Bom	Bom	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).



**C Registo de Parâmetros Técnicos**

**Espectro OFDM**

R&S ETL C/N S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 49 UHF 4/5 RF 698.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB RBW 30 kHz  
ExplLvl 59.50 dBµV VBW 300 kHz  
SWT 1s

CF 698.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	37.8	dB

Date: 18.OCT.2017 14:08:38

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 49 UHF 4/5 RF 698.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV  
**Level 62.0 dBµV**

Pass	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	62.0	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	34.4		dB
MER (peak)	10.0	20.9		dB
EVM (rms)		1.24	4.40	%
EVM (peak)		5.89	22.00	%
BER before Viterbi		0.0e-8(29/100)	1.0e-2	
BER before RS		0.0e-8(17/100)	2.0e-4	
BER after RS		0.0e-7(10/100)	1.0e-10	
Packet Error Ratio		0.0e-5(10/100)	1.0e-8	
Packet Errors		0	1	/s
Carrier Freq Offset	-30000.0	-43.4	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905881		MBit/s

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 1/4 (1/4) 2/3,2/3 (2/3,2/3) CellID 0  
TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time Sl. Off/Off L1 17  
Lvl 62.0dBµV | BER 0.0e-8 | MER 34.4dB DEMOD MPEG

Date: 18.OCT.2017 14:07:54

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40

Lvl 61.9dBµV | BER 0.0e-8 | MER 34.5dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 18.OCT.2017 14:08:05

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 49 UHF 4/5 RF 698.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV

Guard Start Guard Stop EchoDetectionThreshold -41.597

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-44.1	-2.051
2	-32.5	0.139		
3	-38.9	0.251		
4	-41.4	-0.161		
5	-43.6	2.049		

Lvl 61.9dBµV | BER 0.0e-8 | MER 34.5dB DEMOD MPEG

Date: 18.OCT.2017 14:08:20

# Anexos

## Anexo 1: Previsão de Cobertura da MEO

### A Mapa de Previsão de Cobertura



### B Cobertura Indicada pela MEO

Tipo de Cobertura: TDT (Televisão Digital Terrestre)

Emissor(es) 'Best Server':

Opção 1:	Montejunto	Canal:	49
Opção 2:	Trancão - Torres Novas	Canal:	56

## Anexo 2: Metodologia

### A Metodologia usada nas Medições

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se 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.

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 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.



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 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.