

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Rua das Tulhas  
Lousa, Vila de Rei

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**27 de maio de 2015**

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 27-05-2015 Data do Relatório: 03-06-2015 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 das Tulhas  
 Localidade: Lousa  
 Freguesia: Vila de Rei  
 Concelho: Vila de Rei  
 Distrito: Castelo Branco  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 39° 37' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 7' (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 das Tulhas, Lousa	56	Sim	Cobertura TDT	Congelamento de Imagem	Incorreta	Incorreto
	40	----	----	Não foi verificada	----	
	42	----	----	Não foi verificada	----	
	45	----	----	Não foi verificada	----	
	46	Não	----	Não garante a Cobertura TDT	Nada a Assinalar	
	47	Não	----	Congelamento de Imagem	Nada a Assinalar	
	48	----	----	Não foi verificada	----	
	49	Sim	Cobertura TDT	Congelamento de Imagem	Incorreta	

### 5 Conclusões

O canal 56 (SFN nacional), cujo máximo de intensidade de campo elétrico e os melhores indicadores de qualidade são obtidos na direção de Tomar, apenas garante parâmetros técnicos com valores marginalmente acima dos limiares mínimos aceitáveis para a receção de TDT.

Apesar de não ter sido constatado, acredita-se que, perante condições de propagação mais adversas, poderá não estar garantida em permanência a correta descodificação do sinal de TDT.

O canal 49 (MFN, Montejunto), apesar de também ser indicado como 'best-server', não assegura de forma adequada a cobertura TDT do local.

Por outro lado, os canais 46 (MFN, Lousã e Boa Viagem) e 47 (MFN, São Mamede) não se afiguram como alternativa viável para a receção de TDT.

Como tal, será de equacionar a classificação do local como zona de cobertura complementar por satélite (DTH).

### 6 Ações Futuras

Enviar Relatório à MEO: Sim

Ações a realizar pela MEO na sequência deste Processo:

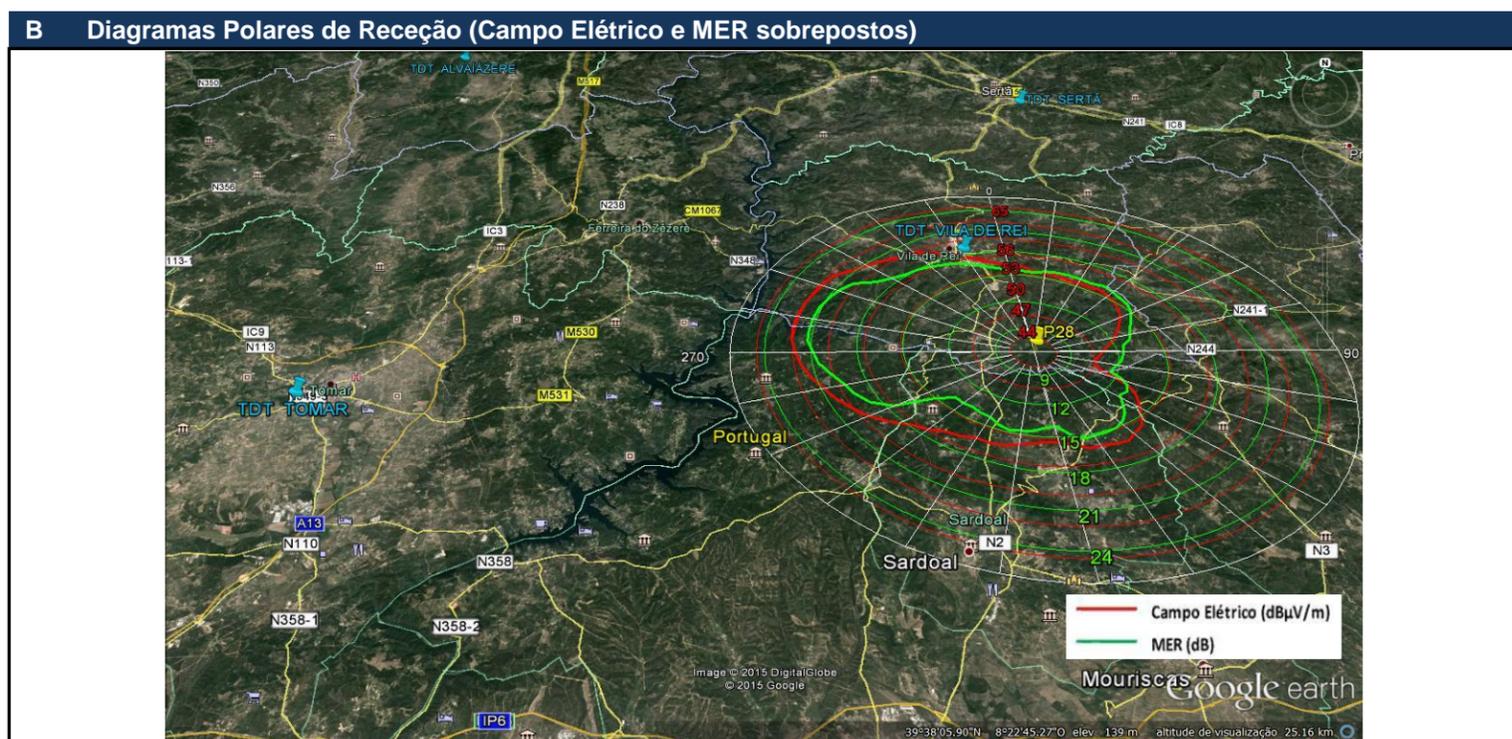
Informação de cobertura disponibilizada no site: <http://tdt.telecom.pt> divergente dos resultados obtidos.

- Adotar as medidas corretivas necessárias.

## 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 das Tulhas, Lousa	39,62(IIC) (FIC)	-8,11(IIC) (FIC)	277	62,2	21,5	Bom	Distorcido	Ecos Fora do Intervalo de Guarda	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).



**C Registo de Parâmetros Técnicos**

**Espectro OFDM**

R&S ETL C/N S/N 101541, FW 2.71  
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

CF 754.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	25.1	dB

Date: 27.MAY.2015 14:13:44

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101541, FW 2.71  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV  
**Level 35.6 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	35.6	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	21.2		dB
MER (peak)	10.0	3.7		dB
EVM (rms)		5.72	4.40	%
EVM (peak)		52.23	22.00	%
BER before Viterbi		1.2e-2(10/10)	1.0e-2	
BER before RS		5.2e-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	-24.2	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 1/4 (1/4) 2/3,1/2 (2/3,1/2) CellID 0  
TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time Sl. Off/Off L1 17  
Lvl 35.6dBµV | BER 5.2e-8 | MER 21.2dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 14:13:00

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101541, FW 2.71

Lvl 35.6dBµV | BER 9.0e-8 | MER 21.6dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 27.MAY.2015 14:13:11

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101541, FW 2.71  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV

Start -45.0 km 15.0 km/ Stop 105.0 km

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-19.9	30.483
2	-9.1	-7.282	-21.1	7.150
3	-10.3	-15.287	-26.1	-28.724
4	-13.5	-22.372	-26.9	-5.923
5	-18.8	15.020	-29.3	0.309

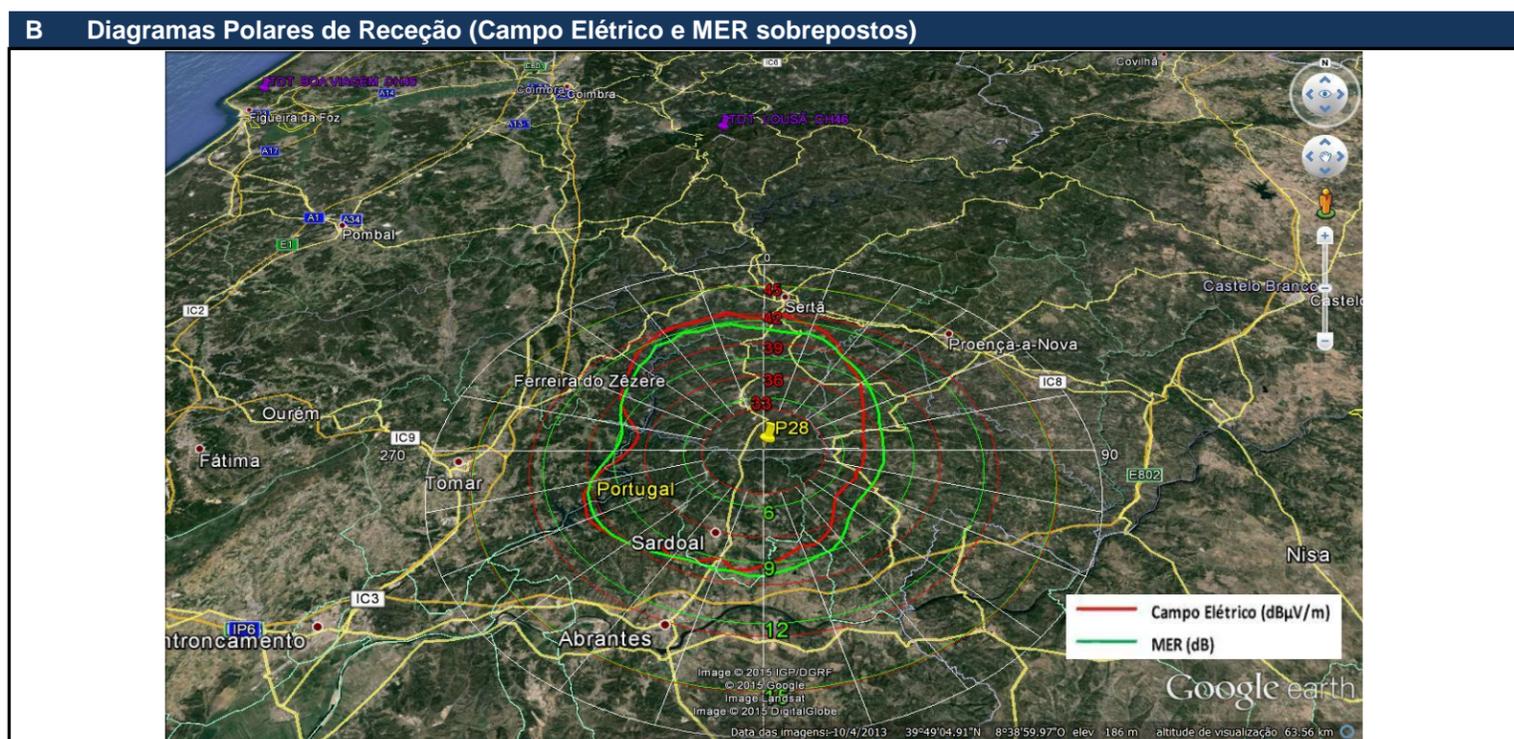
Lvl 35.5dBµV | BER 9.6e-8 | MER 21.4dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 14:13:26

## Canal 46 (MFN 'Overlay' Lousã)

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 das Tulhas, Lousa	39,62(IIC) (FIC)	-8,11(IIC) (FIC)	136	42,3	11,4	C/N Insuficiente	Distorcido	---	Não

(\* 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 101541, FW 2.71  
Ch: 46 UHF 4/5 RF 674.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

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

CF 674.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	-9.4	dB

Date: 27.MAY.2015 15:04:58

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101541, FW 2.71  
Ch: 46 UHF 4/5 RF 674.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV  
**Level 19.2 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	19.2	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	12.0		dB
MER (peak)	10.0	3.7		dB
EVM (rms)		16.50	4.40	%
EVM (peak)		52.23	22.00	%
BER before Viterbi			1.0e-2	
BER before RS			2.0e-4	
BER after RS			1.0e-10	
Packet Error Ratio			1.0e-8	
Packet Errors			1	/s
Carrier Freq Offset	-30000.0	-22.0	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 1/4 (1/4) 2/3,1/2 (2/3,1/2) CellID 0  
TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time Sl. Off/Off L1 17  
Lvl 19.2dBµV | --- | MER 12.0dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 15:04:15

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101541, FW 2.71

Lvl 19.0dBµV | --- | MER 11.7dB DEMOD MPEG Syrb 5.0000e+001

Date: 27.MAY.2015 15:04:25

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101541, FW 2.71  
Ch: 46 UHF 4/5 RF 674.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV

Start -45.0 km 15.0 km/ Stop 105.0 km

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-7.5	0.371
2	-2.1	-0.975	-8.0	0.585
3	-6.2	-6.442	-8.3	-0.658
4	-6.3	-1.098	-9.3	0.798
5	-6.5	-1.308	-12.1	-0.376

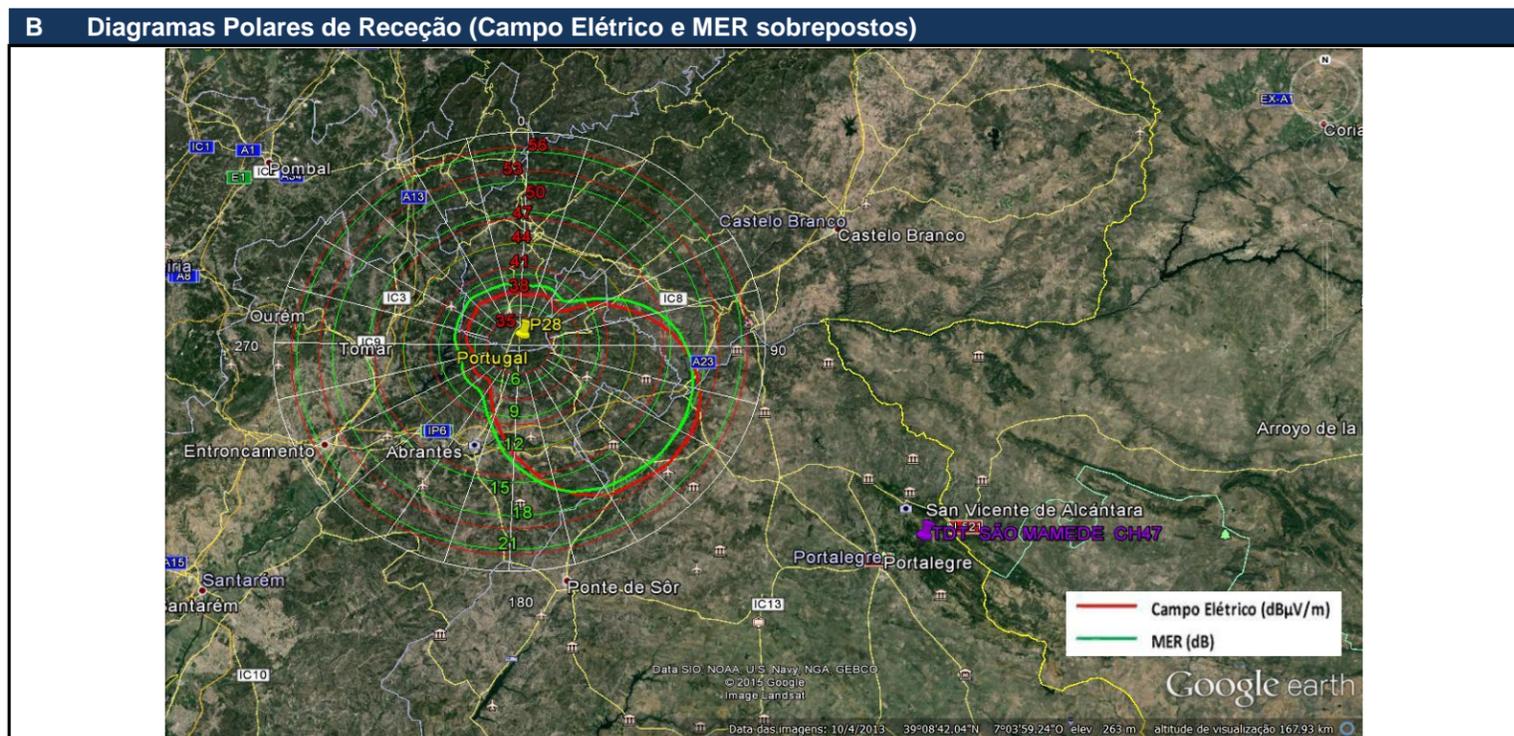
Lvl 19.1dBµV | --- | MER 12.0dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 15:04:41

## Canal 47 (MFN 'Overlay' São Mamede)

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 das Tulhas, Lousa	39,62(IIC) (FIC)	-8,11(IIC) (FIC)	126	52,9	17,7	C/N Insuficiente	Mau	Bom	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).



**C Registo de Parâmetros Técnicos**

**Espectro OFDM**

R&S ETL C/N S/N 101541, FW 2.71  
 Ch: 47 UHF 4/5 RF 682.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB RBW 30 kHz  
 Explvl 59.50 dBµV VSW 1s

CF 682.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	17.4	dB

Date: 27.MAY.2015 15:17:56

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101541, FW 2.71  
 Ch: 47 UHF 4/5 RF 682.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
 Explvl 59.50 dBµV  
**Level 27.3 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	27.3	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	17.7		dB
MER (peak)	10.0	3.7		dB
EVM (rms)		8.49	4.40	%
EVM (peak)		52.23	22.00	%
BER before Viterbi		5.1e-2(10/10)	1.0e-2	
BER before RS		1.1e-3(10/10)	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	-28.9	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 1/4 (1/4) 2/3,1/2 (2/3,1/2) CellID 0  
 TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time SI Off/Off L1 17  
 Lvl 27.3dBµV | BER 1.1e-3 | MER 17.7dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 15:17:13

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101541, FW 2.71

Lvl 27.6dBµV | BER 1.1e-3 | MER 17.9dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 27.MAY.2015 15:17:23

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101541, FW 2.71  
 Ch: 47 UHF 4/5 RF 682.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Att 0 dB  
 Explvl 59.50 dBµV

Start -45.0 km 15.0 km/ Stop 105.0 km

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-41.6	0.661
2	-26.6	0.228	-42.0	0.875
3	-32.4	0.486	-43.7	53.228
4	-32.5	0.378	-44.6	6.075
5	-37.7	1.360	-44.6	34.880

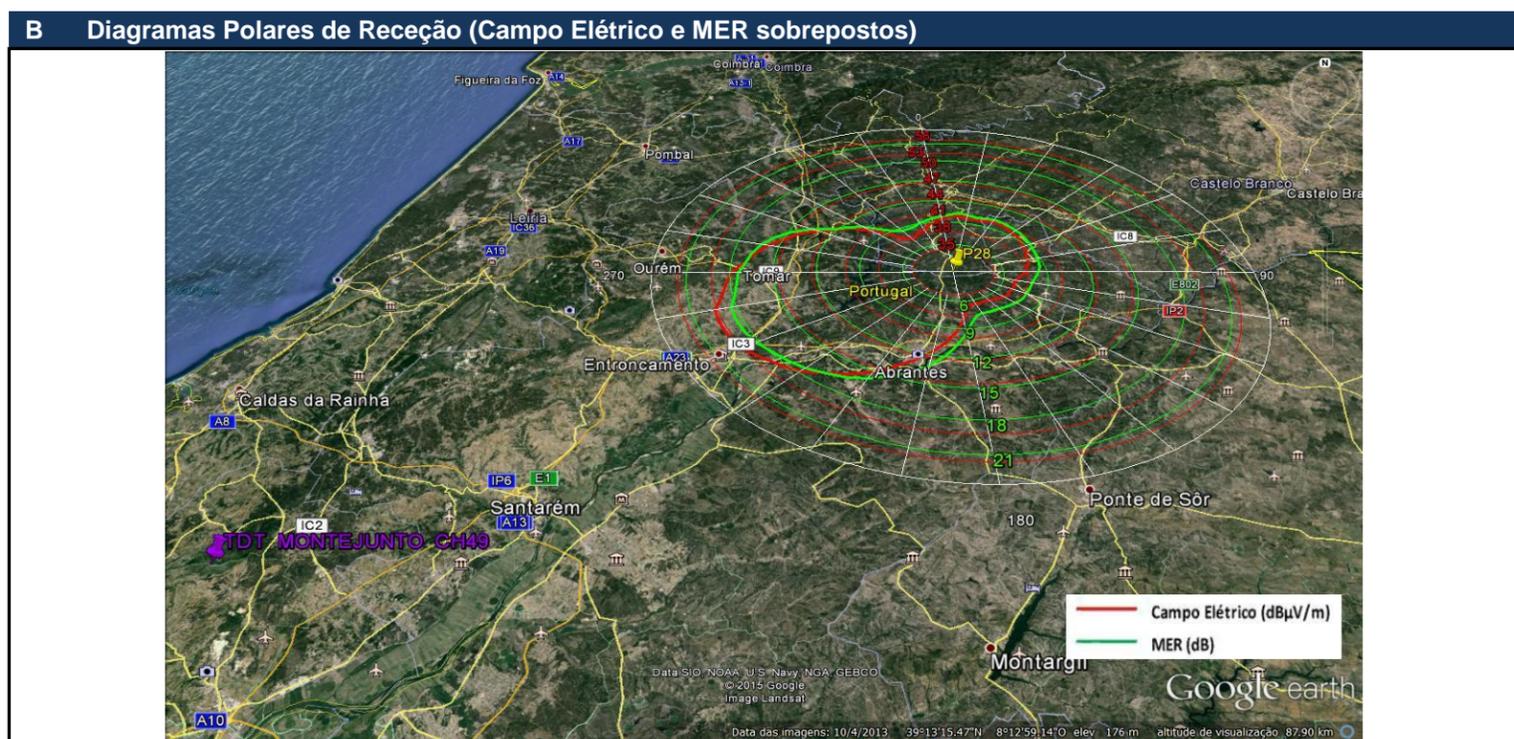
Lvl 27.7dBµV | BER 7.0e-4 | MER 17.9dB DEMOD MPEG

Date: 27.MAY.2015 15:17:39

## 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 das Tulhas, Lousa	39,62(IIC) (FIC)	-8,11(IIC) (FIC)	248	53,4	18,1	C/N Insuficiente	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).



**C Registo de Parâmetros Técnicos**

**Espectro OFDM**

**Resumo Global**

Level: **28.3 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	28.3	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	18.2		dB
MER (peak)	10.0	3.7		dB
EVM (rms)		8.07	4.40	%
EVM (peak)		44.55	22.00	%
BER before Viterbi		4.1e-2(10/10)	1.0e-2	
BER before RS		1.2e-4(10/10)	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	-22.6	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

**Diagrama de Constelação**

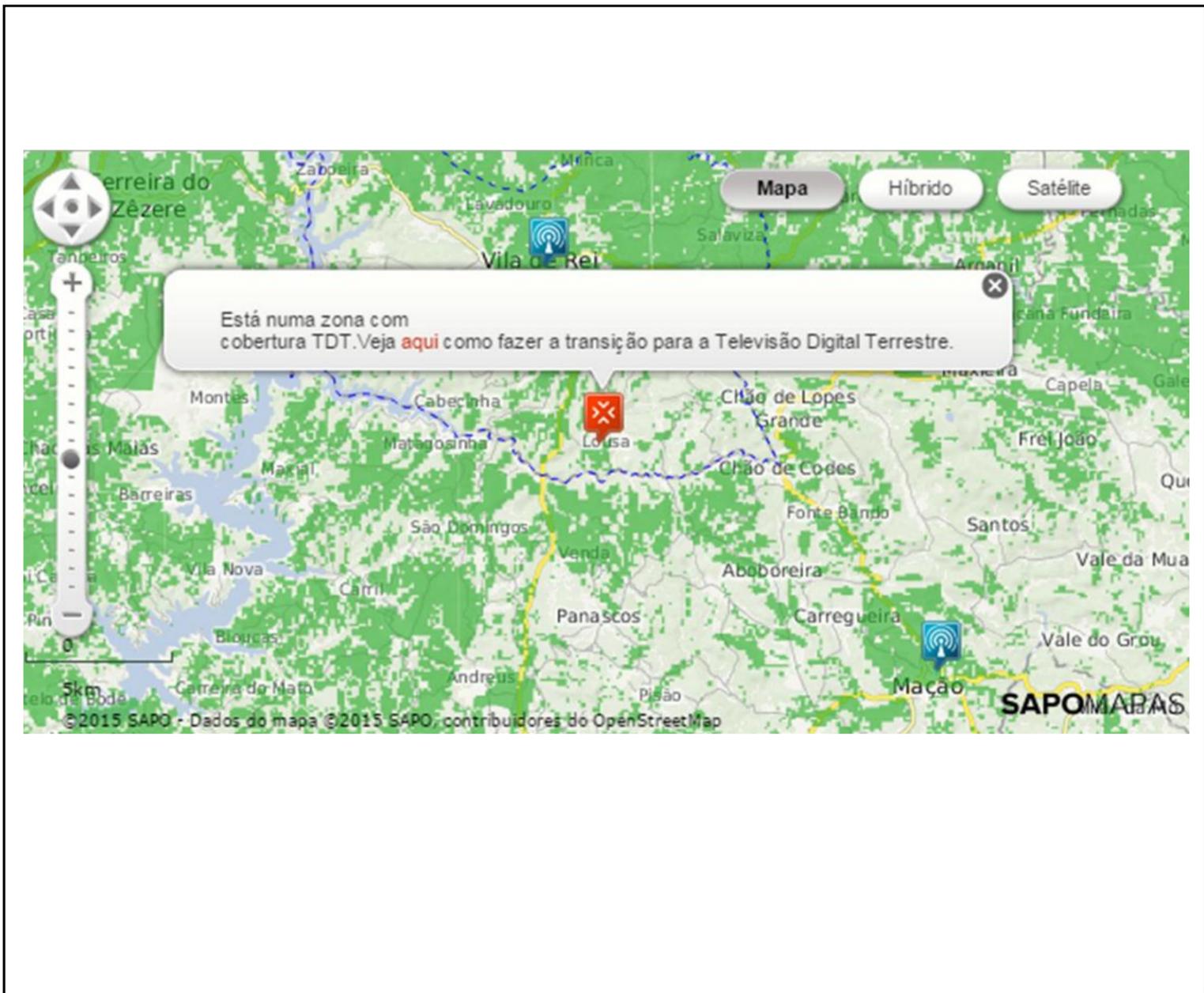
**Diagrama de Ecos**

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-37.7	0.840
2	-32.1	0.490	-41.2	0.708
3	-34.1	0.258	-42.7	4.493
4	-36.1	0.359	-43.2	2.466
5	-37.3	0.982	-43.2	8.203

# 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':**

- |                 |             |                  |
|-----------------|-------------|------------------|
| <b>Opção 1:</b> | Vila de Rei | <b>Canal:</b> 56 |
| <b>Opção 2:</b> | Montejunto  | <b>Canal:</b> 49 |

## 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.