

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Torrados
Torrados, Felgueiras

Centro de Monitorização e Controlo do Espectro

(IIC)

(FIC)

7 de novembro de 2014

Relatório

1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)
 Data de Início da Ação: 07-11-2014 Data do Relatório: 10-11-2014 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: Torrados
 Localidade: Torrados
 Freguesia: Torrados
 Concelho: Felgueiras
 Distrito: Porto
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 41º 21' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8º 14' (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			
Torrados, Torrados	56	Sim	Cobertura TDT	Congelamento de Imagem	Incorreta	Incorreto
	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

De acordo com os resultados das medições efetuadas no local, obtidos nas direções dos 'Best-Servers' indicados pela PTC (Serra do Alvão, Vila Real ou Penafiel), nenhuma destas alternativas garante a cobertura TDT, em virtude de se verificar uma acentuada degradação dos indicadores de qualidade do sinal, devido à existência de ecos, com amplitude significativa, fora do intervalo de guarda (auto interferência), apesar do valor de intensidade de campo ser claramente superior ao limiar mínimo teórico de planeamento.

6 Ações Futuras

Enviar Relatório à PT Comunicações: Sim

Ações a realizar pela PT Comunicações na sequência deste Processo:

Informação de cobertura disponibilizada no site: <http://tdt.telecom.pt> divergente dos resultados obtidos.
 - Adotar as medidas corretivas necessárias.

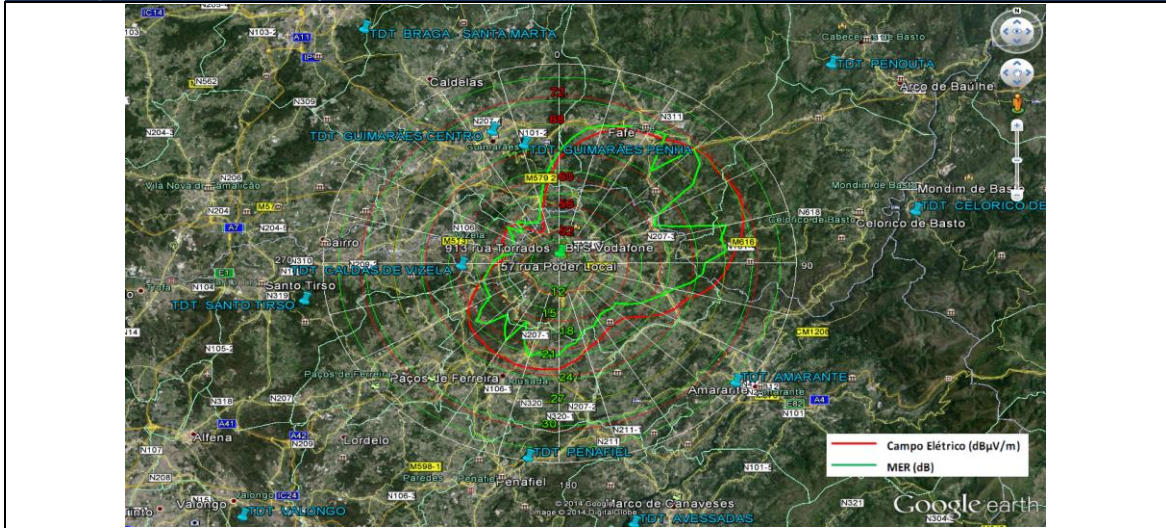
Canal 56 (SFN)

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							
Torrados, Torrados	41,35(IIC) (FIC)	-8,23(IIC) (FIC)	63	71,7	29,9	Amplitude Irregular	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).

B Diagramas Polares de Recepção (Campo Elétrico e MER sobrepostos)



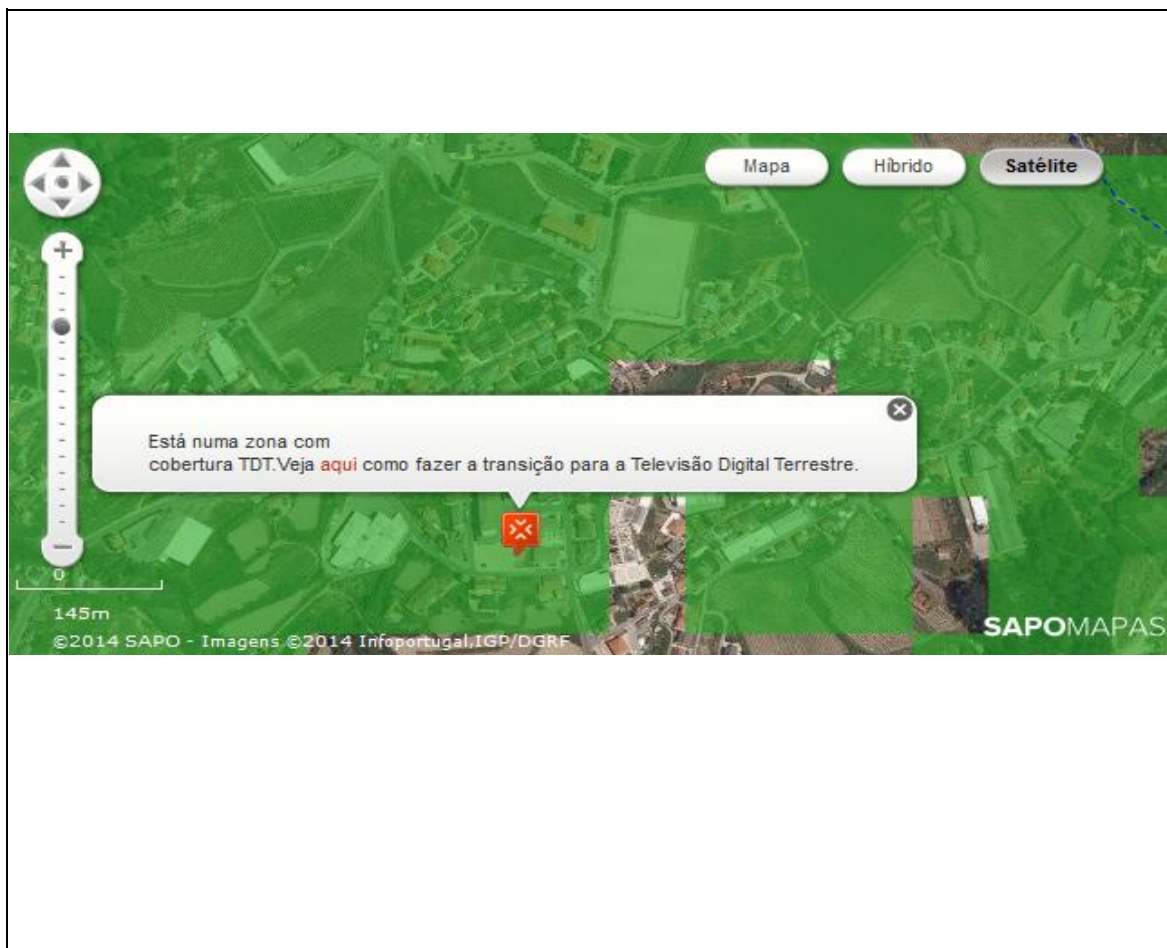
C Registo de Parâmetros Técnicos

<h4>Espectro OFDM</h4> <p>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 ExpLvl 59.50 dBµV * SWT 1s</p> <p>CF 754.0 MHz Span 10.0 MHz C/N 4.500 MHz Result 33.9 dB Date: 7.NOV.2014 12:00:17</p>	<h4>Resumo Global</h4> <p>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 ExpLvl 59.50 dBµV Level 45.1 dBµV</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fail</th> <th>Limit</th> <th>Results</th> <th>Limit</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Level</td> <td>47.0</td> <td>45.1</td> <td>117.0</td> <td>dBµV</td> </tr> <tr> <td>Constellation</td> <td>24.0</td> <td>64 QAM NH / normal</td> <td>20.4</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (rms)</td> <td>10.0</td> <td>3.7</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (peak)</td> <td>----</td> <td>6.28</td> <td>4.40</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (rms)</td> <td>----</td> <td>52.23</td> <td>22.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (peak)</td> <td>----</td> <td>1.3e-2(1/1/10)</td> <td>1.0e-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER before Viterbi</td> <td>----</td> <td>2.4e-5(1/1/10)</td> <td>2.0e-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER after RS</td> <td>----</td> <td>0.0e-7(1/1/100)</td> <td>1.0e-10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Error Ratio</td> <td>----</td> <td>0.0e-5(1/1/100)</td> <td>1.0e-6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Errors</td> <td>----</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>/s</td> </tr> <tr> <td>Carrier Freq Offset</td> <td>-30000.0</td> <td>3.4</td> <td>30000.0</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Bit Rate Offset</td> <td>-100.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>ppm</td> </tr> <tr> <td>MPEG Ts Bitrate</td> <td>----</td> <td>19.905892</td> <td>----</td> <td>MB/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>PSPA 64 QAM NH (4/4NH) FFT 8k (8k) SI 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/ON Time SI Off/Off 1117 Lvl 45.1dBµV BER 2.4e-5 MER 20.4dB DEMOD MPEG Date: 7.NOV.2014 11:59:27</p>	Fail	Limit	Results	Limit	Unit	Level	47.0	45.1	117.0	dBµV	Constellation	24.0	64 QAM NH / normal	20.4	dB	MER (rms)	10.0	3.7	----	dB	MER (peak)	----	6.28	4.40	%	EVM (rms)	----	52.23	22.00	%	EVM (peak)	----	1.3e-2(1/1/10)	1.0e-2		BER before Viterbi	----	2.4e-5(1/1/10)	2.0e-4		BER after RS	----	0.0e-7(1/1/100)	1.0e-10		Packet Error Ratio	----	0.0e-5(1/1/100)	1.0e-6		Packet Errors	----	0	1	/s	Carrier Freq Offset	-30000.0	3.4	30000.0	Hz	Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm	MPEG Ts Bitrate	----	19.905892	----	MB/s
Fail	Limit	Results	Limit	Unit																																																																			
Level	47.0	45.1	117.0	dBµV																																																																			
Constellation	24.0	64 QAM NH / normal	20.4	dB																																																																			
MER (rms)	10.0	3.7	----	dB																																																																			
MER (peak)	----	6.28	4.40	%																																																																			
EVM (rms)	----	52.23	22.00	%																																																																			
EVM (peak)	----	1.3e-2(1/1/10)	1.0e-2																																																																				
BER before Viterbi	----	2.4e-5(1/1/10)	2.0e-4																																																																				
BER after RS	----	0.0e-7(1/1/100)	1.0e-10																																																																				
Packet Error Ratio	----	0.0e-5(1/1/100)	1.0e-6																																																																				
Packet Errors	----	0	1	/s																																																																			
Carrier Freq Offset	-30000.0	3.4	30000.0	Hz																																																																			
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm																																																																			
MPEG Ts Bitrate	----	19.905892	----	MB/s																																																																			
<h4>Diagrama de Constelação</h4> <p>R&S ETL Constellation S/N 101541, FW 2.60</p> <p>Lvl 45.3dBµV BER 1.6e-6 MER 20.4dB DEMOD MPEG Synt 5.0000e+001 Date: 7.NOV.2014 11:59:18</p>	<h4>Diagrama de Ecos</h4> <p>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 ExpLvl 59.50 dBµV</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Level/dB</th> <th>Dist/km</th> <th>CellID (hex/dec) 0x0 / 0</th> <th>Level/dB</th> <th>Dist/km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.0</td> <td>0.000</td> <td>6</td> <td>-29.5</td> <td>-2.031</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-17.3</td> <td>17.156</td> <td>7</td> <td>-30.0</td> <td>-0.759</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-25.7</td> <td>-0.891</td> <td>8</td> <td>-30.3</td> <td>29.634</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-26.4</td> <td>-0.304</td> <td>9</td> <td>-31.6</td> <td>29.848</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-29.2</td> <td>-0.535</td> <td>10</td> <td>-32.1</td> <td>-7.887</td> </tr> </tbody> </table> <p>PSPA Lvl 45.4dBµV BER 3.7e-7 MER 21.0dB DEMOD MPEG Date: 7.NOV.2014 12:05:46</p>	Rank	Level/dB	Dist/km	CellID (hex/dec) 0x0 / 0	Level/dB	Dist/km	1	0.0	0.000	6	-29.5	-2.031	2	-17.3	17.156	7	-30.0	-0.759	3	-25.7	-0.891	8	-30.3	29.634	4	-26.4	-0.304	9	-31.6	29.848	5	-29.2	-0.535	10	-32.1	-7.887																																		
Rank	Level/dB	Dist/km	CellID (hex/dec) 0x0 / 0	Level/dB	Dist/km																																																																		
1	0.0	0.000	6	-29.5	-2.031																																																																		
2	-17.3	17.156	7	-30.0	-0.759																																																																		
3	-25.7	-0.891	8	-30.3	29.634																																																																		
4	-26.4	-0.304	9	-31.6	29.848																																																																		
5	-29.2	-0.535	10	-32.1	-7.887																																																																		

Anexos

Anexo 1: Previsão de Cobertura da PT Comunicações

A Mapa de Previsão de Cobertura



B Cobertura Indicada pela PT Comunicações

Tipo de Cobertura: TDT (Televisão Digital Terrestre)

Emissor(es) 'Best Server':

Opção 1:	Serra do Alvão, Vila Real	Canal:	56
Opção 2:	Penafiel	Canal:	56

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.

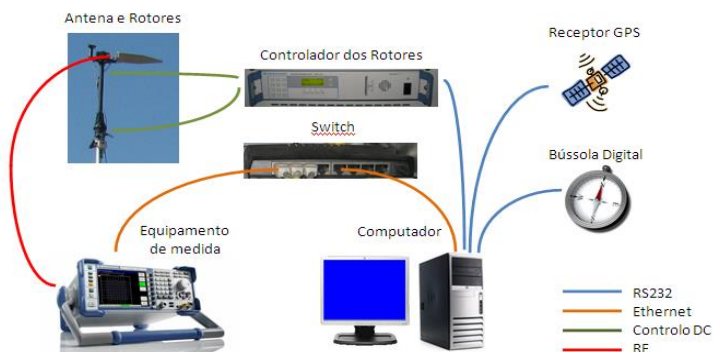


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

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.