

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Semblana, Almodôvar

Centro de Monitorização e Controlo do Espectro

(IIC)

(FIC)

8 de outubro de 2014

Relatório

1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)
 Data de Início da Ação: 08-10-2014 Data do Relatório: 13-10-2014 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: 0
 Localidade: Semblana
 Freguesia: Semblana
 Concelho: Almodôvar
 Distrito: Beja
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 37º 32' (IIC) (FIC)"N Longitude: 7º 57' (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			
, Semblana	56	Não	----	Cobertura TDT	Nada a Assinalar	Validado
	40	Não	----	Cobertura TDT	Nada a Assinalar	
	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

Dos resultados decorrentes das medições efetuadas, concluiu-se que as condições de receção TDT proporcionadas pela rede SFN (no canal 56) e pelo emissor do Mendro (MFN, canal 40) permitem, ainda que debilmente, a descodificação de TDT em ambos os canais. No caso do canal 56, e apesar do valor de MER apresentado (27,5 dB) poder indiciar a existência de um sinal TDT de boa qualidade, na verdade, os ecos fora do intervalo de guarda encontrados são passíveis de tornar a receção instável.

Como tal, e dado que os parâmetros de qualidade analisados são apenas marginalmente cumpridos, pode não estar garantida em permanência a correta desmodulação do sinal de TDT.

Confirma-se assim que, nesta localidade, a receção de televisão digital deverá ser feita por via complementar por satélite (DTH), conforme informação publicada no site do operador (<http://tdt.telecom.pt>).

6 Ações Futuras

Enviar Relatório à PT Comunicações: Não

Ações a realizar pela PT Comunicações na sequência deste Processo:

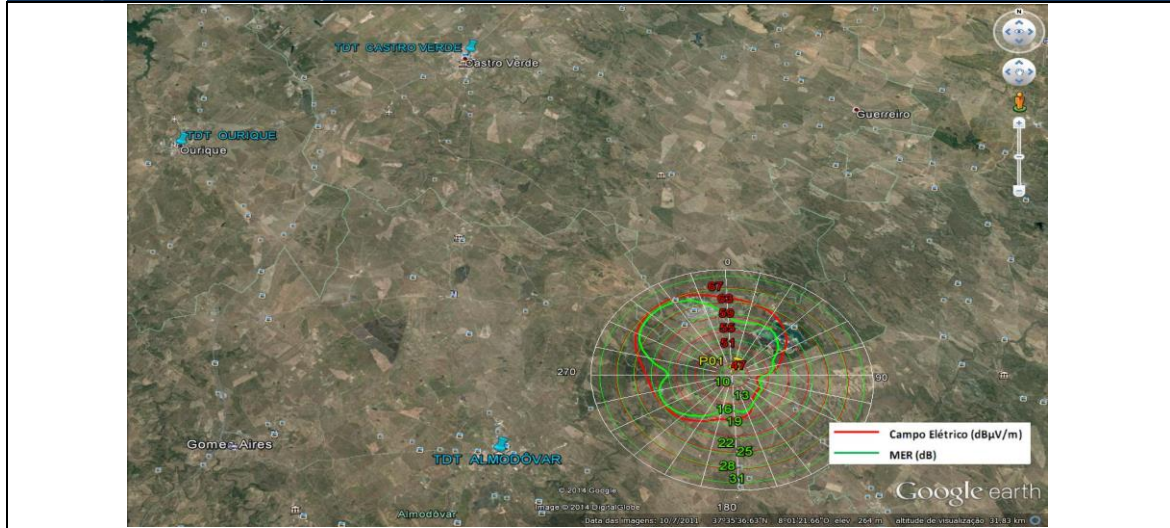
Canal 56 (SFN)

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							
Semblana	37,54(IIC) (FIC)	-7,95(IIC) (FIC)	320	67,1	27,5	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).

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



C Registo de Parâmetros Técnicos

Espectro OFDM		Resumo Global																																																																																				
<p>R&S ETL C/N S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>* Att 0 dB * VBW 300 kHz</p> <p>ExpLvl 59.50 dBµV * SWT 1s</p> <p>CF 754.0 MHz Span 10.0 MHz</p> <table border="1"> <tr> <th>C/N</th> <th>Frequency</th> <th>Result</th> <th>Unit</th> </tr> <tr> <td>C/N (NoiseBW=100 kHz)</td> <td>4.500 MHz</td> <td>29.7</td> <td>dB</td> </tr> </table> <p>Date: 8.OCT.2014 14:26:20</p>		C/N	Frequency	Result	Unit	C/N (NoiseBW=100 kHz)	4.500 MHz	29.7	dB	<p>R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>* Att 0 dB</p> <p>ExpLvl 59.50 dBµV</p> <p>Level 40.2 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>40.2</td> <td>117.0</td> <td>dBµV</td> </tr> <tr> <td>Constellation</td> <td>64 QAM NH / normal</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MER (rms)</td> <td>24.0</td> <td>27.6</td> <td></td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (peak)</td> <td>10.0</td> <td>13.5</td> <td></td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>EVM (rms)</td> <td></td> <td>2.74</td> <td>4.40</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (peak)</td> <td></td> <td>13.79</td> <td>22.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>BER before Viterbi</td> <td></td> <td>1.3e-5(1/10)</td> <td>1.0e-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER before RS</td> <td></td> <td>0.0e-8(1/100)</td> <td>2.0e-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER after RS</td> <td></td> <td>0.0e-7(1/1000)</td> <td>1.0e-10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Error Ratio</td> <td></td> <td>0.0e-5(1/1000)</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>-40.6</td> <td>30000.0</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Bit Rate Offset</td> <td>-100.0</td> <td>-0.1</td> <td>100.0</td> <td>ppm</td> </tr> <tr> <td>MPEG Ts Bitrate</td> <td></td> <td>19.905891</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</p> <p>TPS Res. 0.0,0.0 INT N (N) MPE FEC OFF/ON Time SI Off/Off 11.17</p> <p>Lvl 40.2dBµV BER 0.0e-8 MER 27.6dB DEMOD MPEG</p> <p>Date: 8.OCT.2014 14:25:33</p>		Fail	Limit	Results	Limit	Unit	Level	47.0	40.2	117.0	dBµV	Constellation	64 QAM NH / normal				MER (rms)	24.0	27.6		dB	MER (peak)	10.0	13.5		dB	EVM (rms)		2.74	4.40	%	EVM (peak)		13.79	22.00	%	BER before Viterbi		1.3e-5(1/10)	1.0e-2		BER before RS		0.0e-8(1/100)	2.0e-4		BER after RS		0.0e-7(1/1000)	1.0e-10		Packet Error Ratio		0.0e-5(1/1000)	1.0e-6		Packet Errors		0	1	/s	Carrier Freq Offset	-30000.0	-40.6	30000.0	Hz	Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm	MPEG Ts Bitrate		19.905891		MB/s
C/N	Frequency	Result	Unit																																																																																			
C/N (NoiseBW=100 kHz)	4.500 MHz	29.7	dB																																																																																			
Fail	Limit	Results	Limit	Unit																																																																																		
Level	47.0	40.2	117.0	dBµV																																																																																		
Constellation	64 QAM NH / normal																																																																																					
MER (rms)	24.0	27.6		dB																																																																																		
MER (peak)	10.0	13.5		dB																																																																																		
EVM (rms)		2.74	4.40	%																																																																																		
EVM (peak)		13.79	22.00	%																																																																																		
BER before Viterbi		1.3e-5(1/10)	1.0e-2																																																																																			
BER before RS		0.0e-8(1/100)	2.0e-4																																																																																			
BER after RS		0.0e-7(1/1000)	1.0e-10																																																																																			
Packet Error Ratio		0.0e-5(1/1000)	1.0e-6																																																																																			
Packet Errors		0	1	/s																																																																																		
Carrier Freq Offset	-30000.0	-40.6	30000.0	Hz																																																																																		
Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm																																																																																		
MPEG Ts Bitrate		19.905891		MB/s																																																																																		
<p>Diagrama de Constelação</p> <p>R&S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Lvl 40.1dBµV BER 0.0e-8 MER 27.5dB DEMOD MPEG Syrb 5.0000e+001</p> <p>Date: 8.OCT.2014 14:25:44</p>		<p>Diagrama de Ecos</p> <p>R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>* Att 0 dB</p> <p>ExpLvl 59.50 dBµV</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Level/dB</th> <th>Dist/km</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>-36.2</td> <td>0.819</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-13.8</td> <td>31.759</td> <td>-37.7</td> <td>1.664</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-22.2</td> <td>-9.379</td> <td>-39.4</td> <td>0.334</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-32.7</td> <td>0.179</td> <td>-40.0</td> <td>32.010</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-35.5</td> <td>62.758</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Lvl 40.1dBµV BER 0.0e-8 MER 27.5dB DEMOD MPEG</p> <p>Date: 8.OCT.2014 14:26:01</p>		Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km	1	0.0	0.000	-36.2	0.819	2	-13.8	31.759	-37.7	1.664	3	-22.2	-9.379	-39.4	0.334	4	-32.7	0.179	-40.0	32.010	5	-35.5	62.758																																																							
Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km																																																																																		
1	0.0	0.000	-36.2	0.819																																																																																		
2	-13.8	31.759	-37.7	1.664																																																																																		
3	-22.2	-9.379	-39.4	0.334																																																																																		
4	-32.7	0.179	-40.0	32.010																																																																																		
5	-35.5	62.758																																																																																				

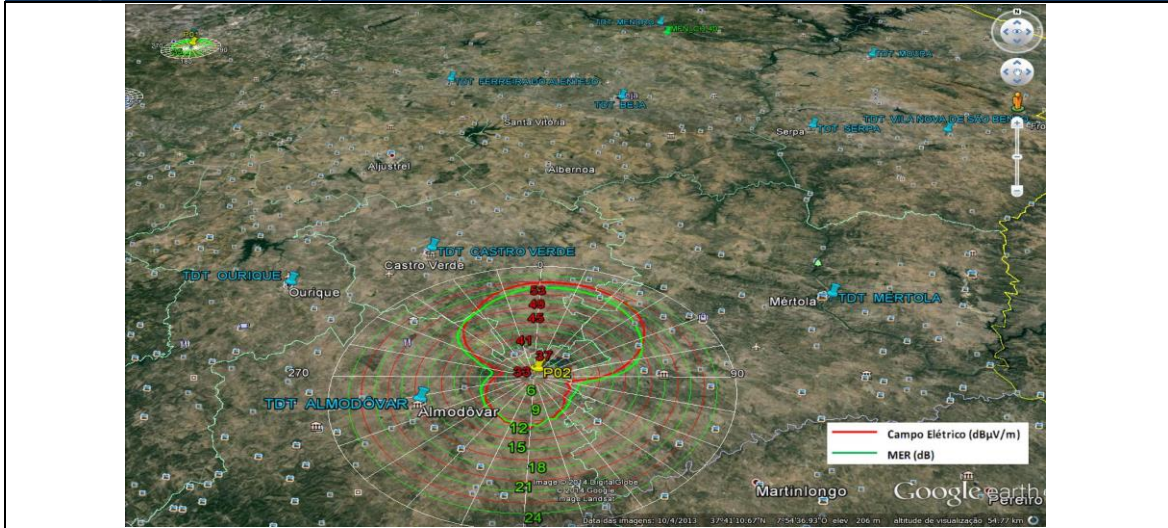
Canal 40 (MFN 'Overlay' Mendro)

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							
Seblana	37,54(IIC) (FIC)	-7,95(IIC) (FIC)	15	56,8	21,1	C/N Insuficiente	Distorcido	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).

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



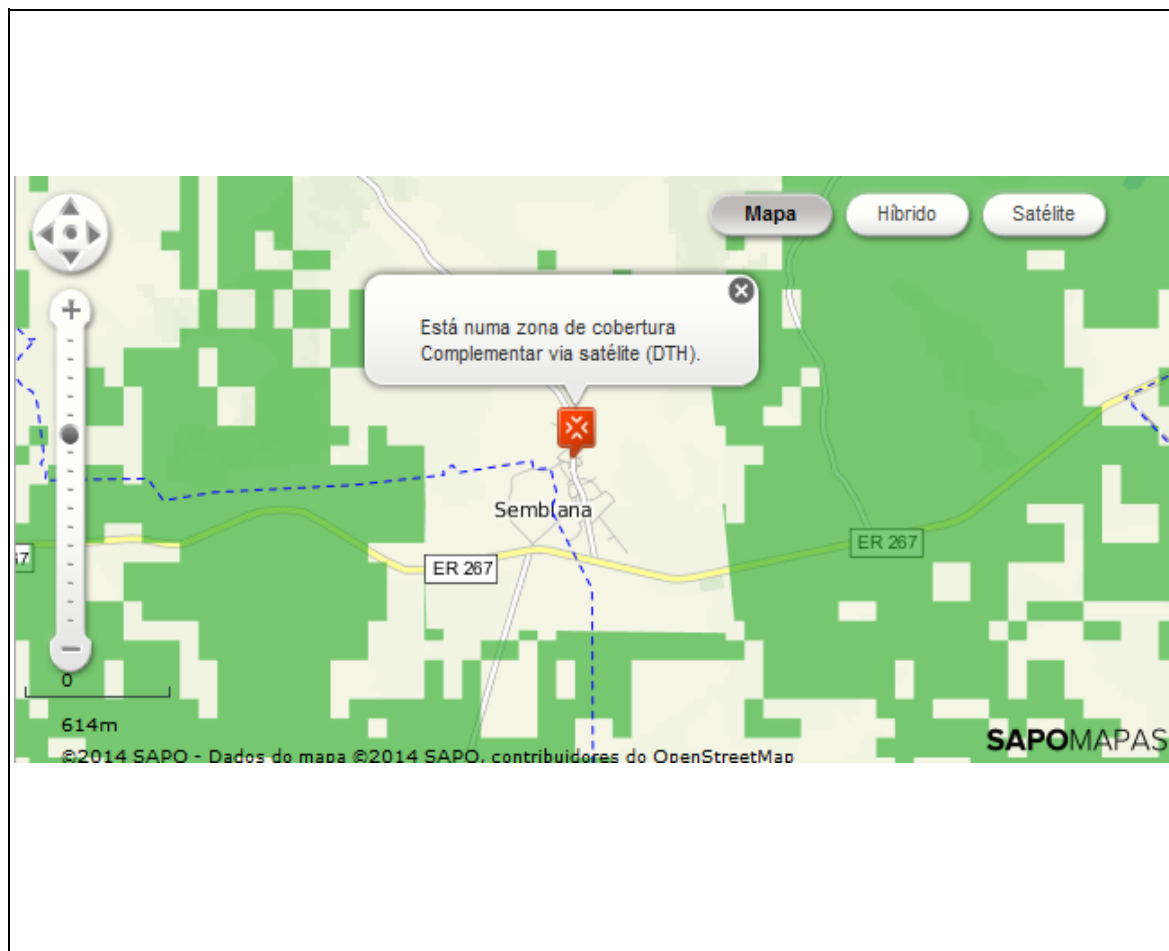
C Registo de Parâmetros Técnicos

Espectro OFDM		Resumo Global																																																																							
<p>R&S ETL C/N S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 40 UHF 4/5 RF 626.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>Att 0 dB VSW 300 kHz ExpLvl 59.50 dBµV SWT 1s</p> <p>CF 626.0 MHz Span 10.0 MHz</p> <p>C/N 22.2 dB</p>		<p>R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 40 UHF 4/5 RF 626.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>Att 0 dB ExpLvl 59.50 dBµV Level 31.7 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>31.7</td> <td>117.0</td> <td>dBµV</td> </tr> <tr> <td>Constellation</td> <td>64 QAM NH / normal</td> <td>21.1</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (rms)</td> <td>24.0</td> <td>4.9</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (peak)</td> <td>10.0</td> <td>5.77</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>EVM (rms)</td> <td>----</td> <td>37.45</td> <td>22.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (peak)</td> <td>----</td> <td>4.5e-3(10/10)</td> <td>1.0e-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER before RS</td> <td>1.2e-7(10/10)</td> <td>2.0e-4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER after RS</td> <td>0.0e-5(10/100)</td> <td>1.0e-10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Error Ratio</td> <td>0.0e-5(10/100)</td> <td>1.0e-6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Errors</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>/s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carrier Freq Offset</td> <td>-30000.0</td> <td>-60.3</td> <td>30000.0</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Bit Rate Offset</td> <td>-100.0</td> <td>-0.1</td> <td>100.0</td> <td>ppm</td> </tr> <tr> <td>MPEG Ts Bitrate</td> <td>19.905880</td> <td></td> <td></td> <td>MB/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) SI 1/4 (1/4) 2/3,2/3 (2/3,2/3) Const 0 TPS Res. 0,0,0,0 INT N(N) MPE FEC OFF/0 Time SI Off/0 1117</p> <p>Lvl 31.7dBµV BER 1.2e-7 MER 21.1dB DEMOD MPEG</p>		Fail	Limit	Results	Limit	Unit	Level	47.0	31.7	117.0	dBµV	Constellation	64 QAM NH / normal	21.1	----	dB	MER (rms)	24.0	4.9	----	dB	MER (peak)	10.0	5.77	----	dB	EVM (rms)	----	37.45	22.00	%	EVM (peak)	----	4.5e-3(10/10)	1.0e-2		BER before RS	1.2e-7(10/10)	2.0e-4			BER after RS	0.0e-5(10/100)	1.0e-10			Packet Error Ratio	0.0e-5(10/100)	1.0e-6			Packet Errors	0	1	/s		Carrier Freq Offset	-30000.0	-60.3	30000.0	Hz	Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm	MPEG Ts Bitrate	19.905880			MB/s
Fail	Limit	Results	Limit	Unit																																																																					
Level	47.0	31.7	117.0	dBµV																																																																					
Constellation	64 QAM NH / normal	21.1	----	dB																																																																					
MER (rms)	24.0	4.9	----	dB																																																																					
MER (peak)	10.0	5.77	----	dB																																																																					
EVM (rms)	----	37.45	22.00	%																																																																					
EVM (peak)	----	4.5e-3(10/10)	1.0e-2																																																																						
BER before RS	1.2e-7(10/10)	2.0e-4																																																																							
BER after RS	0.0e-5(10/100)	1.0e-10																																																																							
Packet Error Ratio	0.0e-5(10/100)	1.0e-6																																																																							
Packet Errors	0	1	/s																																																																						
Carrier Freq Offset	-30000.0	-60.3	30000.0	Hz																																																																					
Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm																																																																					
MPEG Ts Bitrate	19.905880			MB/s																																																																					
<p>Diagrama de Constelação</p> <p>R&S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Lvl 31.8dBµV BER 1.2e-7 MER 21.1dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001</p>		<p>Diagrama de Ecos</p> <p>R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Ch: 40 UHF 4/5 RF 626.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz</p> <p>Att 0 dB ExpLvl 59.50 dBµV</p> <p>EchoDetectionThreshold -38.001</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Leve/dB</th> <th>Dist/km</th> <th>ConstID (hex/dec)</th> <th>0x0 / 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.0</td> <td>0.000</td> <td>6</td> <td>-45.3 0.259</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-32.1</td> <td>0.178</td> <td>7</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-38.2</td> <td>0.955</td> <td>8</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-41.5</td> <td>0.341</td> <td>9</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-42.0</td> <td>-0.269</td> <td>10</td> <td>----</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lvl 31.8dBµV BER 1.4e-7 MER 21.1dB DEMOD MPEG</p>		Rank	Leve/dB	Dist/km	ConstID (hex/dec)	0x0 / 0	1	0.0	0.000	6	-45.3 0.259	2	-32.1	0.178	7	----	3	-38.2	0.955	8	----	4	-41.5	0.341	9	----	5	-42.0	-0.269	10	----																																								
Rank	Leve/dB	Dist/km	ConstID (hex/dec)	0x0 / 0																																																																					
1	0.0	0.000	6	-45.3 0.259																																																																					
2	-32.1	0.178	7	----																																																																					
3	-38.2	0.955	8	----																																																																					
4	-41.5	0.341	9	----																																																																					
5	-42.0	-0.269	10	----																																																																					

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.

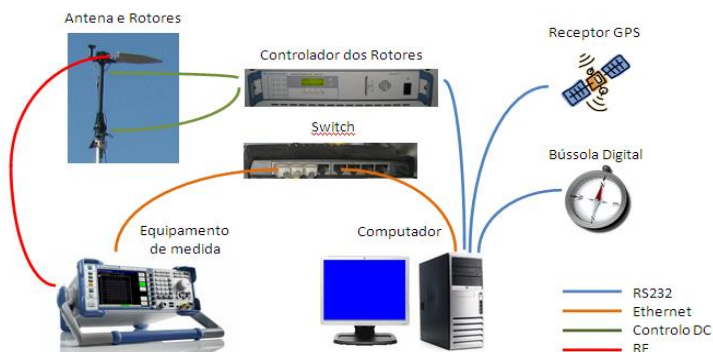


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

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.