

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Campinho

Campinho, Reguengos de Monsaraz

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

(IIC)

(FIC)

19.11.2014

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 19.11.2014 Data do Relatório: 27.11.2014 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: Campinho  
 Localidade: Campinho  
 Freguesia: Campinho  
 Concelho: Reguengos de Monsaraz  
 Distrito: Évora  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 38º 21' (IIC) (FIC)"N Longitude: 7º 28' (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			
Campinho, Campinho	56	Sim	Cobertura TDT	Cobertura TDT	Correta	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

De acordo com os resultados das medições efetuadas no local ao canal 56 (SFN), obtidos nas direções dos 'Best-Server' indicados pela PTC (Reguengos de Monsaraz), constatando-se que garante bons indicadores de qualidade para a descodificação do sinal TDT.

O canal 40 (MFN Mendro) afigura-se como alternativa viável à receção de TDT.

### 6 Ações Futuras

Enviar Relatório à PT Comunicações: Não

Ações a realizar pela PT Comunicações na sequência deste Processo:

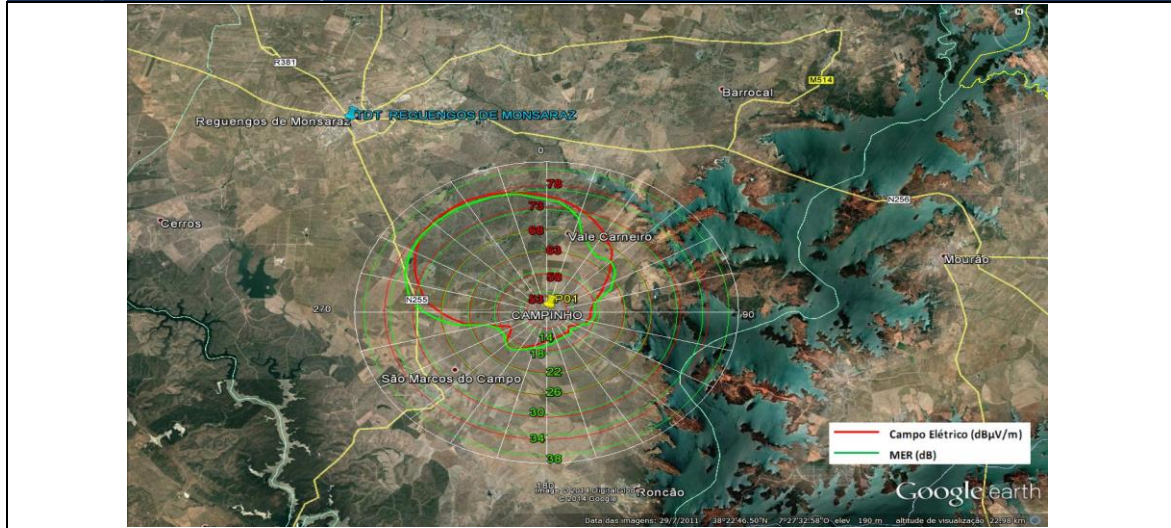
## Canal 56 (SFN)

### 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							
Campinho, Campinho	38,36(IIC) (FIC)	-7,47(IIC) (FIC)	326	78,3	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).

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



### C Registo de Parâmetros Técnicos

Espectro OFDM		Resumo Global																																																																												
	<p>R&amp;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> <p>C/N (NoiseBW=100 kHz) 4.500 MHz Result 41.6 dB</p> <p>Date: 19.NOV.2014 10:42:10</p>		<p>R&amp;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 <b>51.7 dBµV</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pass</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>51.7</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>34.4</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (peak)</td> <td>10.0</td> <td>21.8</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>EVM (rms)</td> <td>----</td> <td>1.25</td> <td>4.40</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (peak)</td> <td>----</td> <td>5.34</td> <td>22.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>BER before Viterbi</td> <td></td> <td>0.0e-8(30/100)</td> <td>1.0e-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER before RS</td> <td></td> <td>0.0e-8(17/100)</td> <td>2.0e-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER after RS</td> <td></td> <td>0.0e-7(11/100)</td> <td>1.0e-10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Error Ratio</td> <td></td> <td>0.0e-5(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>-37.6</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>MBit/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 51.6dBµV   BER 0.0e-8   MER 34.4dB   <b>64QAM</b>   <b>NPEG</b></p> <p>Date: 19.NOV.2014 10:42:10</p>	Pass	Limit	Results	Limit	Unit	Level	47.0	51.7	117.0	dBµV	Constellation	64 QAM NH / normal				MER (rms)	24.0	34.4	----	dB	MER (peak)	10.0	21.8	----	dB	EVM (rms)	----	1.25	4.40	%	EVM (peak)	----	5.34	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(1/100)	1.0e-6		Packet Errors		0	1	/s	Carrier Freq Offset	-30000.0	-37.6	30000.0	Hz	Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm	MPEG Ts Bitrate		19.905891		MBit/s
Pass	Limit	Results	Limit	Unit																																																																										
Level	47.0	51.7	117.0	dBµV																																																																										
Constellation	64 QAM NH / normal																																																																													
MER (rms)	24.0	34.4	----	dB																																																																										
MER (peak)	10.0	21.8	----	dB																																																																										
EVM (rms)	----	1.25	4.40	%																																																																										
EVM (peak)	----	5.34	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(1/100)	1.0e-6																																																																											
Packet Errors		0	1	/s																																																																										
Carrier Freq Offset	-30000.0	-37.6	30000.0	Hz																																																																										
Bit Rate Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm																																																																										
MPEG Ts Bitrate		19.905891		MBit/s																																																																										
	<p>R&amp;S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Lvl 51.6dBµV   BER 0.0e-8   MER 34.3dB   <b>64QAM</b>   <b>NPEG</b>   Symb 5.0000e+001</p> <p>Date: 19.NOV.2014 10:42:15</p>		<p>R&amp;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> <p>Start -15.0 km 15.0 km/ Stop 135.0 km</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>-38.9</td> <td>23.088</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-19.4</td> <td>36.078</td> <td>-39.1</td> <td>0.142</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-22.1</td> <td>23.824</td> <td>-39.2</td> <td>0.910</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-28.5</td> <td>38.326</td> <td>-40.6</td> <td>-0.125</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-28.8</td> <td>0.626</td> <td>-41.0</td> <td>47.262</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lvl 51.6dBµV   BER 0.0e-8   MER 34.4dB   <b>64QAM</b>   <b>NPEG</b></p> <p>Date: 19.NOV.2014 10:42:12</p>	Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km	1	0.0	0.000	-38.9	23.088	2	-19.4	36.078	-39.1	0.142	3	-22.1	23.824	-39.2	0.910	4	-28.5	38.326	-40.6	-0.125	5	-28.8	0.626	-41.0	47.262																																													
Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km																																																																										
1	0.0	0.000	-38.9	23.088																																																																										
2	-19.4	36.078	-39.1	0.142																																																																										
3	-22.1	23.824	-39.2	0.910																																																																										
4	-28.5	38.326	-40.6	-0.125																																																																										
5	-28.8	0.626	-41.0	47.262																																																																										

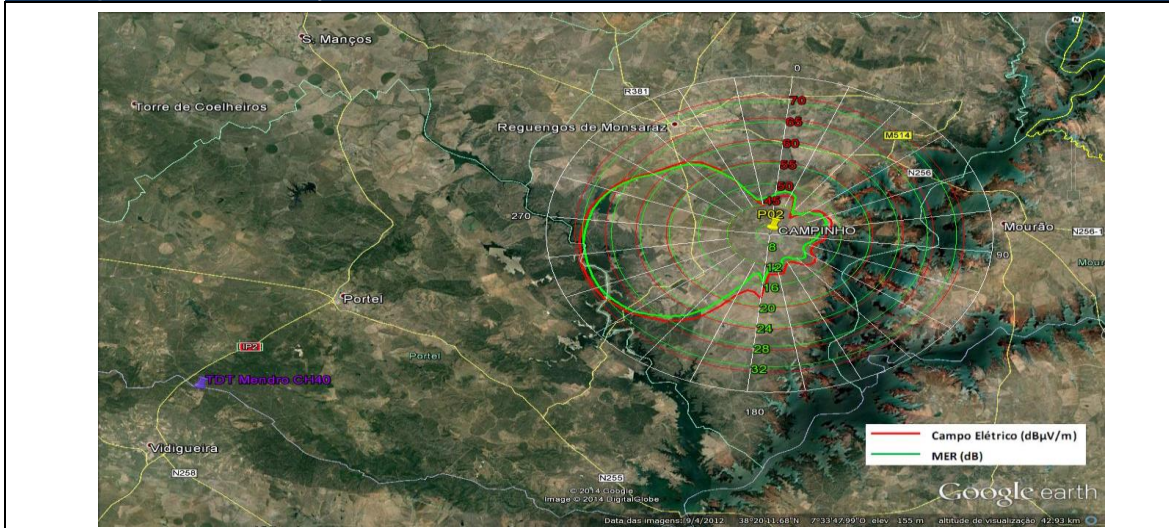
## Canal 40 (MFN 'Overlay' Mendro)

### 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							
Campinho, Campinho	38,36(IIC) (FIC)	-7,47(IIC) (FIC)	245	69,7	32,1	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).

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



### C Registo de Parâmetros Técnicos

Espectro OFDM		Resumo Global																																																																										
<p>R&amp;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 * VBW 300 kHz</p> <p>ExpLvl 59.50 dBµV * SWT 1s</p> <p>CF 626.0 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>35.4</td> <td>dB</td> </tr> </table> <p>Date: 19.NOV.2014 11:29:30</p>		C/N	Frequency	Result	Unit	C/N (NoiseBW=100 kHz)	4.500 MHz	35.4	dB	<p>R&amp;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</p> <p>ExpLvl 59.50 dBµV</p> <p><b>Level 44.5 dBµV</b></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>44.5</td> <td>117.0</td> <td>dBµV</td> </tr> <tr> <td>Constellation</td> <td>24.0</td> <td>64 QAM NH / normal</td> <td>31.9</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (rms)</td> <td>10.0</td> <td>15.4</td> <td>----</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>MER (peak)</td> <td>----</td> <td>1.67</td> <td>4.40</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (rms)</td> <td>----</td> <td>11.06</td> <td>22.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>EVM (peak)</td> <td>----</td> <td>2.3e-7(1/10)</td> <td>1.0e-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER before RS</td> <td>0.0e-8(1/100)</td> <td>2.0e-4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BER after RS</td> <td>0.0e-7(1/100)</td> <td>1.0e-10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Error Ratio</td> <td>0.0e-5(1/100)</td> <td>1.0e-6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Packet Errors</td> <td>-30000.0</td> <td>-60.7</td> <td>30000.0</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Carrier Freq 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>19.905880</td> <td></td> <td>MB/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>PSPA: 64 QAM NH (4/5) FT 8k (8) S1 I/4 (1/4) Q2,2/3 (2/3,3/3) CellID 0</p> <p>TPS Res. 0.0/0.0 INT N (N) MPE FEC OFF/Off Time SI Off/Off 11.17</p> <p>Lvl 44.5dBµV   BER 0.0e-8   MER 31.9dB   64QAM   MPEG</p> <p>Date: 19.NOV.2014 11:28:44</p>		Fail	Limit	Results	Limit	Unit	Level	47.0	44.5	117.0	dBµV	Constellation	24.0	64 QAM NH / normal	31.9	dB	MER (rms)	10.0	15.4	----	dB	MER (peak)	----	1.67	4.40	%	EVM (rms)	----	11.06	22.00	%	EVM (peak)	----	2.3e-7(1/10)	1.0e-2		BER before RS	0.0e-8(1/100)	2.0e-4			BER after RS	0.0e-7(1/100)	1.0e-10			Packet Error Ratio	0.0e-5(1/100)	1.0e-6			Packet Errors	-30000.0	-60.7	30000.0	Hz	Carrier Freq Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm	MPEG Ts Bitrate		19.905880		MB/s
C/N	Frequency	Result	Unit																																																																									
C/N (NoiseBW=100 kHz)	4.500 MHz	35.4	dB																																																																									
Fail	Limit	Results	Limit	Unit																																																																								
Level	47.0	44.5	117.0	dBµV																																																																								
Constellation	24.0	64 QAM NH / normal	31.9	dB																																																																								
MER (rms)	10.0	15.4	----	dB																																																																								
MER (peak)	----	1.67	4.40	%																																																																								
EVM (rms)	----	11.06	22.00	%																																																																								
EVM (peak)	----	2.3e-7(1/10)	1.0e-2																																																																									
BER before RS	0.0e-8(1/100)	2.0e-4																																																																										
BER after RS	0.0e-7(1/100)	1.0e-10																																																																										
Packet Error Ratio	0.0e-5(1/100)	1.0e-6																																																																										
Packet Errors	-30000.0	-60.7	30000.0	Hz																																																																								
Carrier Freq Offset	-100.0	-0.1	100.0	ppm																																																																								
MPEG Ts Bitrate		19.905880		MB/s																																																																								
<p>Diagrama de Constelação</p> <p>R&amp;S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40</p> <p>Lvl 44.7dBµV   BER 0.0e-8   MER 32.0dB   64QAM   MPEG   Syrb 5.0000e+001</p> <p>Date: 19.NOV.2014 11:29:55</p>		<p>Diagrama de Ecos</p> <p>R&amp;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</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>-42.2</td> <td>-0.275</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-25.6</td> <td>0.257</td> <td>-42.9</td> <td>0.983</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-30.4</td> <td>0.145</td> <td>-44.9</td> <td>0.585</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-39.6</td> <td>0.456</td> <td>-47.3</td> <td>1.292</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-41.8</td> <td>1.141</td> <td>----</td> <td>----</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lvl 44.5dBµV   BER 0.0e-8   MER 31.9dB   64QAM   MPEG</p> <p>Date: 19.NOV.2014 11:29:12</p>		Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km	1	0.0	0.000	-42.2	-0.275	2	-25.6	0.257	-42.9	0.983	3	-30.4	0.145	-44.9	0.585	4	-39.6	0.456	-47.3	1.292	5	-41.8	1.141	----	----																																											
Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km																																																																								
1	0.0	0.000	-42.2	-0.275																																																																								
2	-25.6	0.257	-42.9	0.983																																																																								
3	-30.4	0.145	-44.9	0.585																																																																								
4	-39.6	0.456	-47.3	1.292																																																																								
5	-41.8	1.141	----	----																																																																								

# 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:** Reguengos de Monsaraz **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.

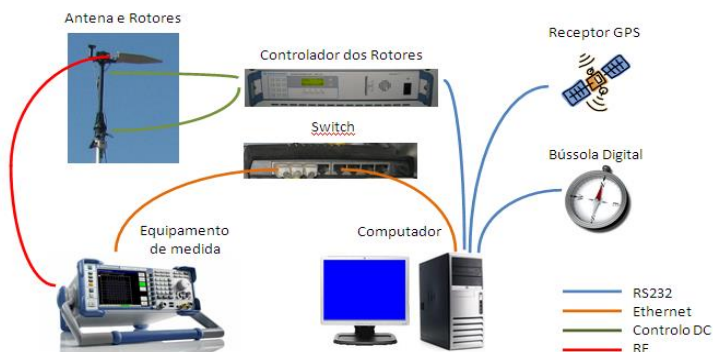


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

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.