

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Moinhos Fundeiros  
Aguda, Figueiró dos Vinhos

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**14 de junho de 2018**

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 14-06-2018 Data do Relatório: 27-11-2018 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: Ponto 25  
 Localidade: Moinhos Fundeiros  
 Freguesia: Aguda  
 Concelho: Figueiró dos Vinhos  
 Distrito: Leiria  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 39° 56' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 17' (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			
Ponto 25, Moinhos Fundeiros	56	Não	----	Congelamento de Imagem	Nada a Assinalar	Validado
	40	----	----	Não foi verificada	----	
	42	----	----	Não foi verificada	----	
	45	----	----	Não foi verificada	----	
	46	Não	----	Cobertura TDT	Nada a Assinalar	
	47	----	----	Não foi verificada	----	
	48	----	----	Não foi verificada	----	
	49	----	----	Não foi verificada	----	

### 5 Conclusões

Da análise efetuada no local, concluiu-se que, apesar dos indicadores de qualidade avaliados garantirem a correta descodificação do sinal de TDT, é possível que, no canal 56 (SFN), perante condições de propagação mais adversas, ocorra uma degradação acentuada da qualidade do sinal, confirmando-se, por isso, a informação de cobertura disponibilizada pelo operador, no seu site: <http://tdt.telecom.pt>, que indica tratar-se uma zona de cobertura complementar por satélite (DTH).

Não obstante, o canal 46 (MFN Lousã) garante uma alternativa viável à receção de TDT no local, apresentando bons indicadores de qualidade.

### 6 Ações Futuras

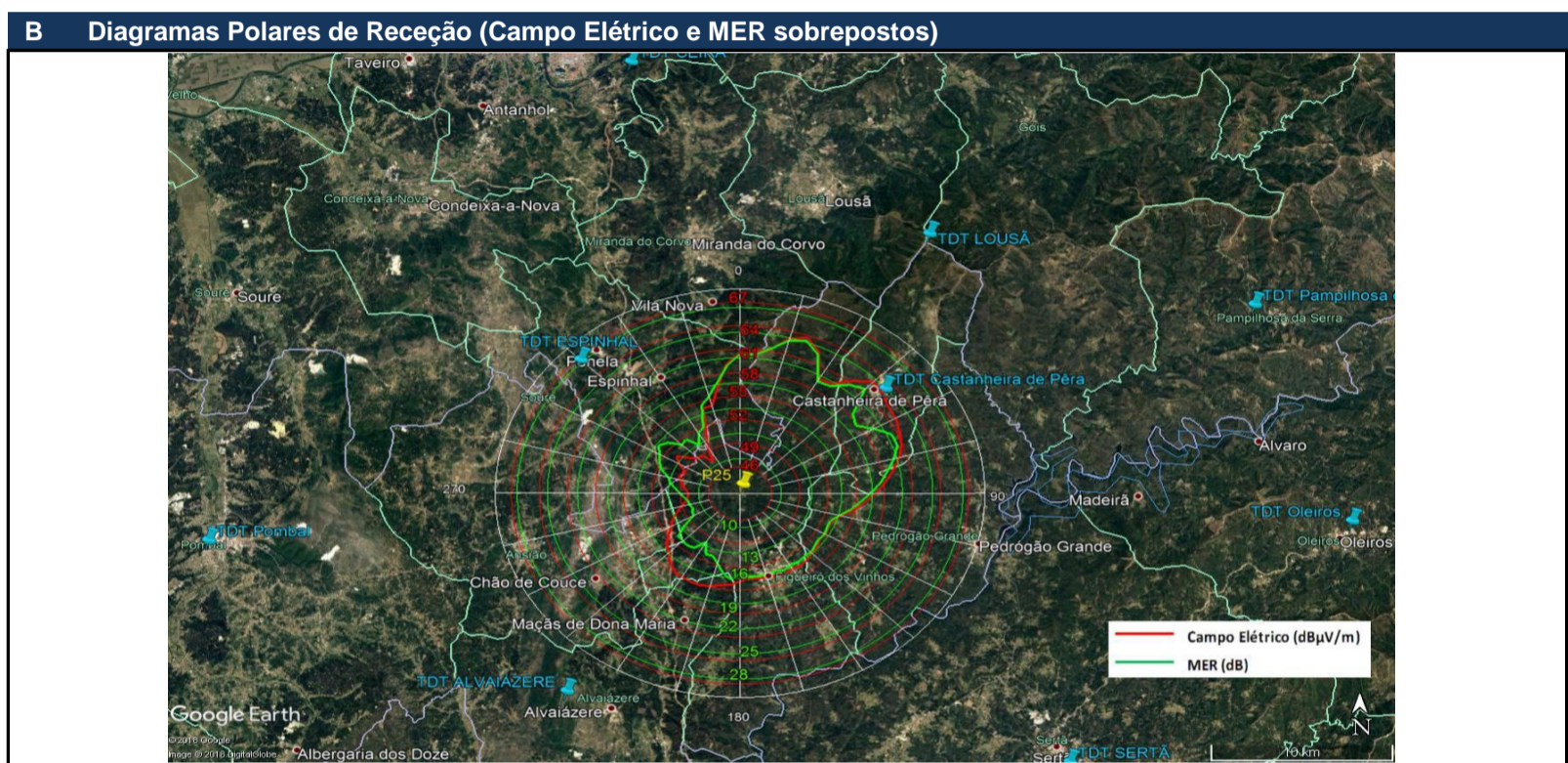
Enviar Relatório à MEO: Não

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							
Ponto 25, Moinhos Fundeiros	39,94(IIC) (FIC)	-8,29(IIC) (FIC)	23	63,71	23,73	Bom	Distorcido	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**

**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  
Explvl 59.50 dBµV  
**Level 36.6 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	36.6	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	23.4		dB
MER (peak)	10.0	5.5		dB
EVM (rms)		4.44	4.40	%
EVM (peak)		34.64	22.00	%
BER before Viterbi		3.7e-4(10/10)	1.0e-2	
BER before RS		0.0e-8(16/100)	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	-20.1	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 36.6dBµV | BER 0.0e-8 | MER 23.4dB DEMOD MPEG

**Diagrama de Constelação**

**Diagrama de Ecos**

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-32.2	-2.600
2	-24.1	0.152	-32.2	0.773
3	-31.2	-1.761	-32.6	-2.153
4	-31.6	-2.793	-32.6	0.564
5	-31.8	0.833	-33.0	-2.358

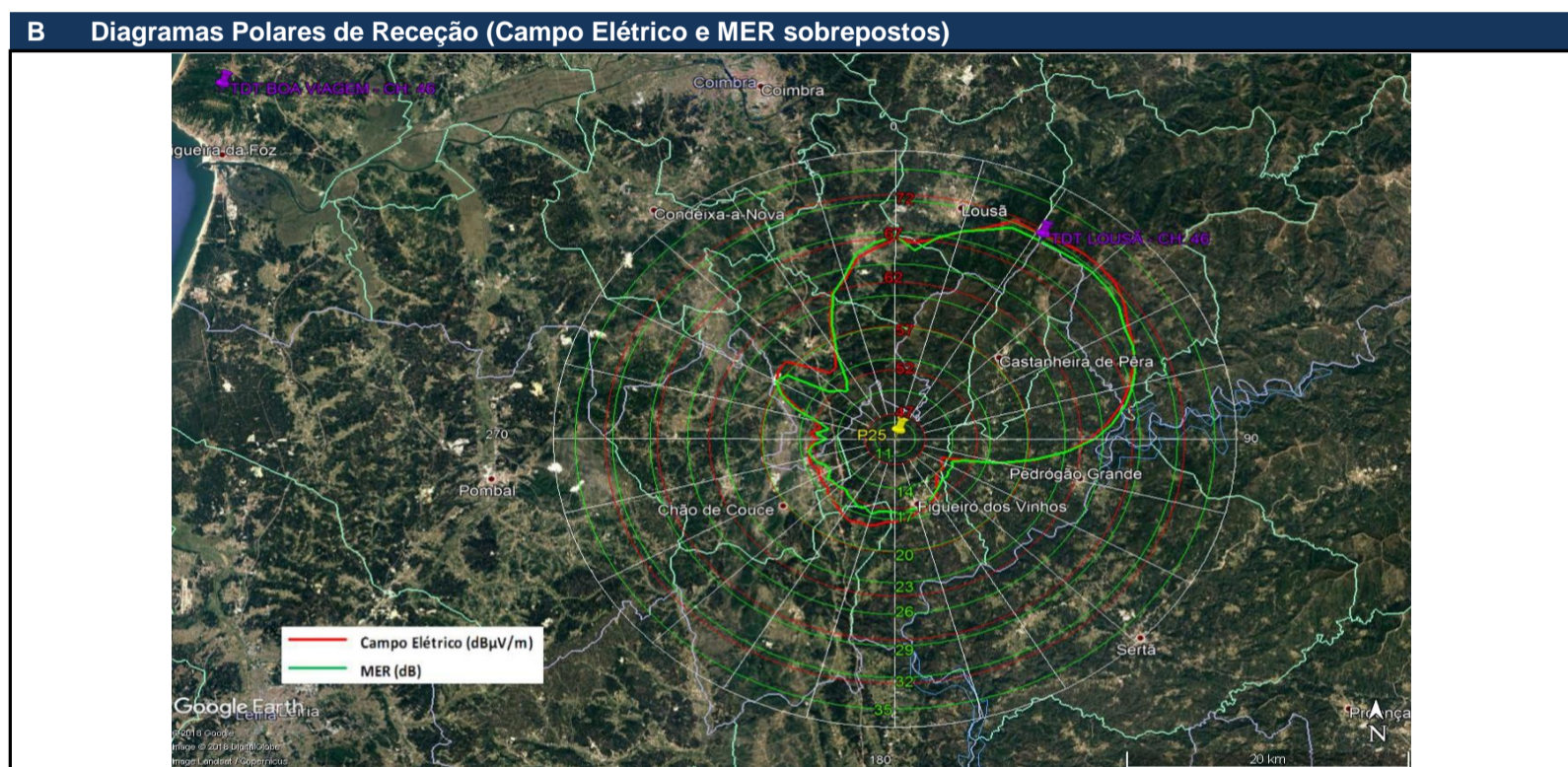
Lvl 37.0dBµV | BER 0.0e-8 | MER 24.8dB DEMOD MPEG



## 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							
Ponto 25, Moinhos Fundeiros	39,94(IIC) (FIC)	-8,29(IIC) (FIC)	43	72,00	31,89	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 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 VSWR 1s

CF 674.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	35.9	dB

Date: 14.JUN.2018 12:06:37

**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 46.0 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	46.0	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	31.5		dB
MER (peak)	10.0	16.1		dB
EVM (rms)		1.73	4.40	%
EVM (peak)		10.31	22.00	%
BER before Viterbi		8.7e-8(29/100)	1.0e-2	
BER before RS		0.0e-8(16/100)	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	-18.2	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 SI Off/Off L1 17

Lvl 46.0dBµV | BER 0.0e-8 | MER 31.5dB DEMOD MPEG

Date: 14.JUN.2018 12:05:53

**Diagrama de Constelação**

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

Lvl 45.9dBµV | BER 0.0e-8 | MER 31.6dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 14.JUN.2018 12:06:04

**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

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-41.9	0.569
2	-31.8	0.126	-41.9	0.323
3	-33.0	0.163	-42.7	2.058
4	-40.2	0.976	-43.5	0.863
5	-41.5	0.428	-44.7	-2.052

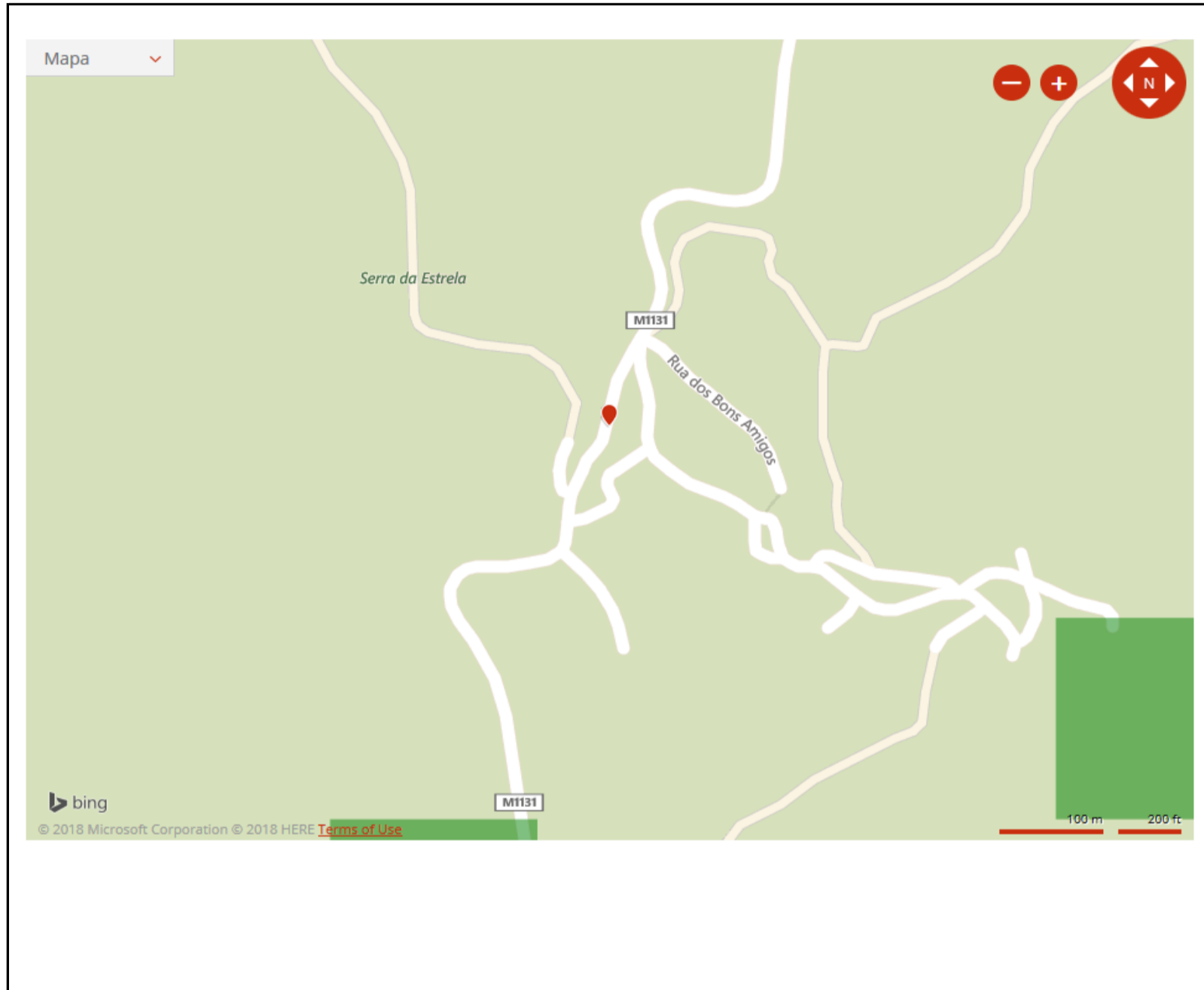
Lvl 46.1dBµV | BER 0.0e-8 | MER 31.6dB DEMOD MPEG

Date: 14.JUN.2018 12:06:19

# AneXos

## Anexo 1: Previsão de Cobertura da MEO

### A Mapa de Previsão de Cobertura



### B Cobertura Indicada pela MEO

**Tipo de Cobertura:** DTH (Zona de Cobertura Complementar Via Satélite)



## Anexo 2: Metodologia

### A Metodologia usada nas Medições

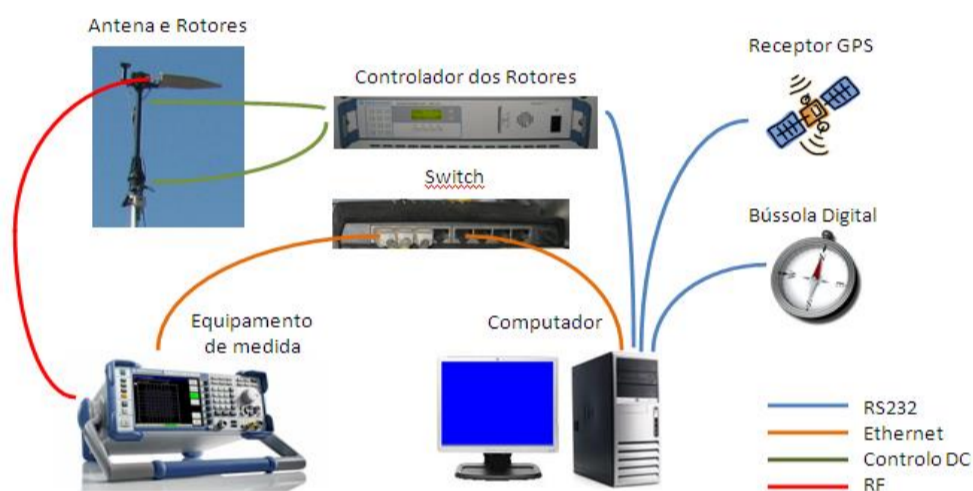
Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos.

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.