

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Carvalheira  
Arega, Figueiró dos Vinhos

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**12 de setembro de 2018**

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 12-09-2018 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 149  
 Localidade: Carvalheira  
 Freguesia: Arega  
 Concelho: Figueiró dos Vinhos  
 Distrito: Leiria  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 39° 50' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 19' (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 149, Carvalheira | 56    | Sim                       | Cobertura TDT              | Cobertura TDT               | Correta   | 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 ao canal 56 (SFN nacional), indicado como "best-server", concluiu-se que a globalidade dos parâmetros técnicos avaliados garante a decodificação do sinal TDT, confirmando a informação de cobertura disponibilizada pelo operador no seu site: <http://tdt.telecom.pt>.

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

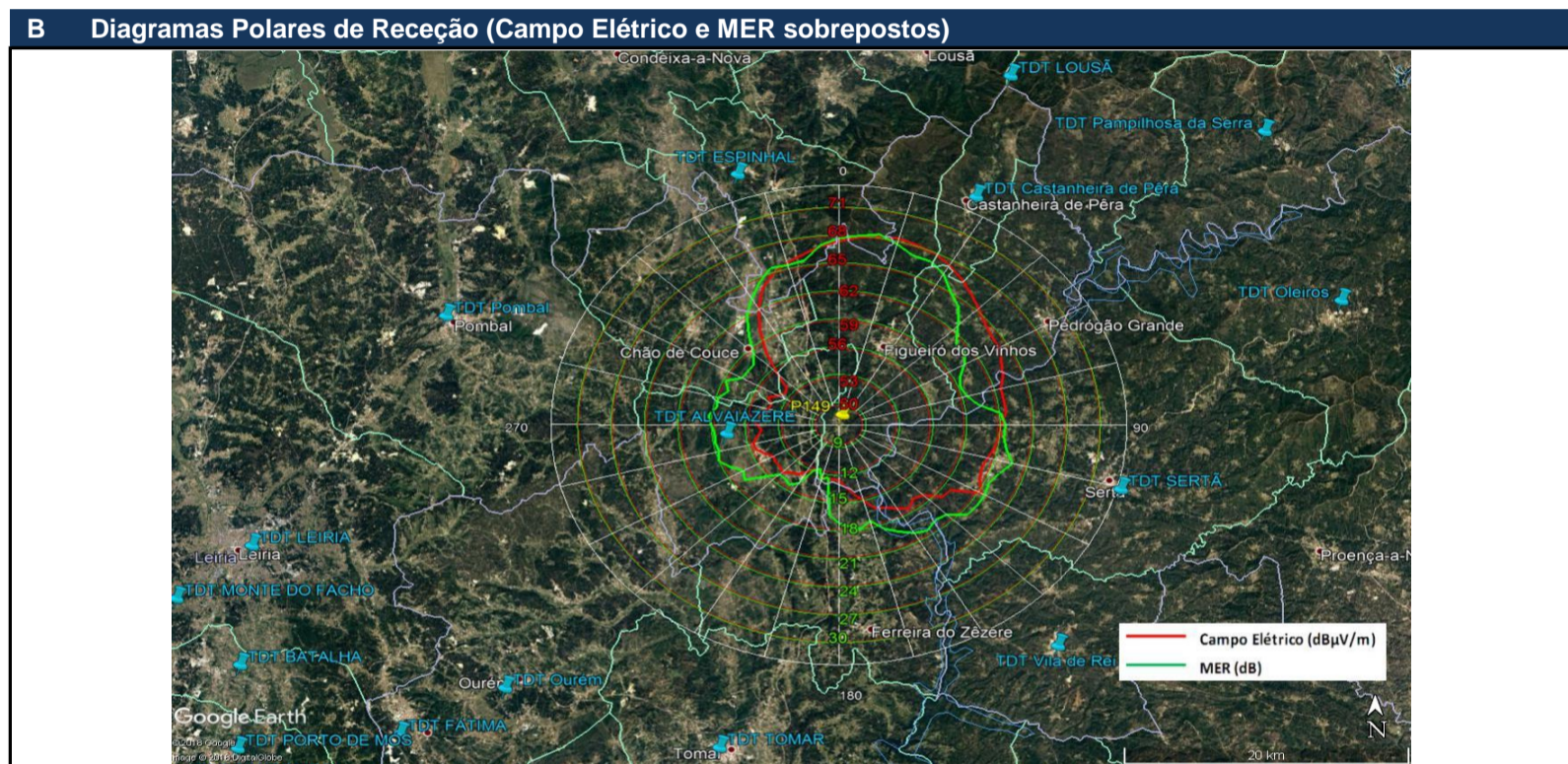
Enviar Relatório à MEO: Não

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 149, Carvalheira                                      | 39,84(IIC) (FIC)    | -8,31(IIC) (FIC) | 16                          | 68,42                   | 26,00    | Amplitude Irregular | 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 101540, FW 2.40  
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

| C/N  | Frequency | Result | Unit |
|------|-----------|--------|------|
| 34.6 | 4.500 MHz | 34.6   | dB   |

Date: 12.SEP.2018 15:17:27

**Resumo Global**

R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz  
Att 0 dB  
ExplLvl 59.50 dBµV  
**Level 43.2 dBµV**

| Fail                | Limit    | Results            | Limit   | Unit   |
|---------------------|----------|--------------------|---------|--------|
| Level               | 47.0     | 43.2               | 117.0   | dBµV   |
| Constellation       |          | 64 QAM NH / normal |         |        |
| MER (rms)           | 24.0     | 25.8               |         | dB     |
| MER (peak)          | 10.0     | 7.8                |         | dB     |
| EVM (rms)           |          | 3.35               | 4.40    | %      |
| EVM (peak)          |          | 26.58              | 22.00   | %      |
| BER before Viterbi  |          | 3.9e-4(10/10)      | 1.0e-2  |        |
| BER before RS       |          | 0.0e-8(16/100)     | 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 | -71.0              | 30000.0 | Hz     |
| Bit Rate Offset     | -100.0   | -0.1               | 100.0   | ppm    |
| MPEG Ts Bitrate     |          | 19.905881          |         | MBit/s |

64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) GI 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/Off Time SI Off/Off L1 17  
Lvl 43.2dBµV | BER 0.0e-8 | MER 25.8dB DEMOD MPEG

Date: 12.SEP.2018 15:56:44

**Diagrama de Constelação**

R&S ETL Constellation S/N 101540, FW 2.40

Lvl 43.3dBµV | BER 0.0e-8 | MER 26.4dB DEMOD MPEG Symb 5.0000e+001

Date: 12.SEP.2018 15:56:54

**Diagrama de Ecos**

R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40  
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 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   | -34.2    | 1.858   |
| 2    | -29.4    | -9.199  | -34.4    | 0.376   |
| 3    | -32.5    | -9.359  | -35.2    | -8.858  |
| 4    | -33.6    | 0.260   | -35.6    | -1.804  |
| 5    | -34.0    | 0.763   | -35.7    | 1.110   |

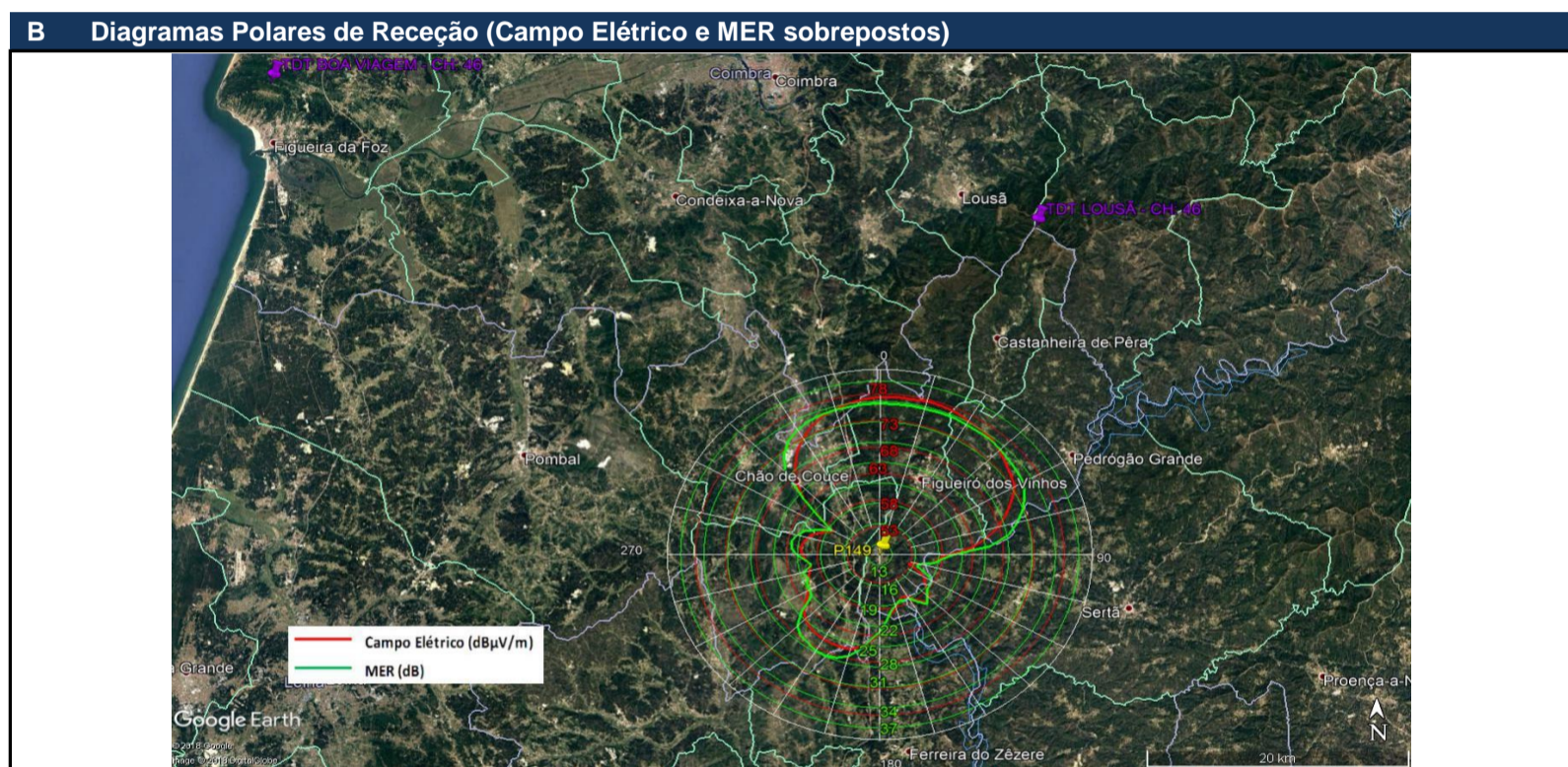
Lvl 43.2dBµV | BER 0.0e-8 | MER 25.7dB DEMOD MPEG

Date: 12.SEP.2018 15:57:10

## 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 149, Carvalheira                                      | 39,84(IIC) (FIC)    | -8,31(IIC) (FIC) | 19                          | 77,60                   | 33,77    | 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**

**Resumo Global**

51.9 dBµV Level

| Pass                | Limit    | Results            | Limit   | Unit    |
|---------------------|----------|--------------------|---------|---------|
| Level               | 47.0     | 51.9               | 117.0   | dBµV    |
| Constellation       |          | 64 QAM NH / normal |         |         |
| MER (rms)           | 24.0     | 33.7               |         | dB      |
| MER (peak)          | 10.0     | 19.2               |         | dB      |
| EVM (rms)           |          | 1.35               | 4.40    | %       |
| EVM (peak)          |          | 7.18               | 22.00   | %       |
| BER before Viterbi  |          | 0.0e-8(29/100)     |         | 1.0e-2  |
| BER before RS       |          | 0.0e-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 | -63.4              | 30000.0 | Hz      |
| Bit Rate Offset     | -100.0   | -0.1               | 100.0   | ppm     |
| MPEG Ts Bitrate     |          | 19.905880          |         | MBit/s  |

**Diagrama de Constelação**

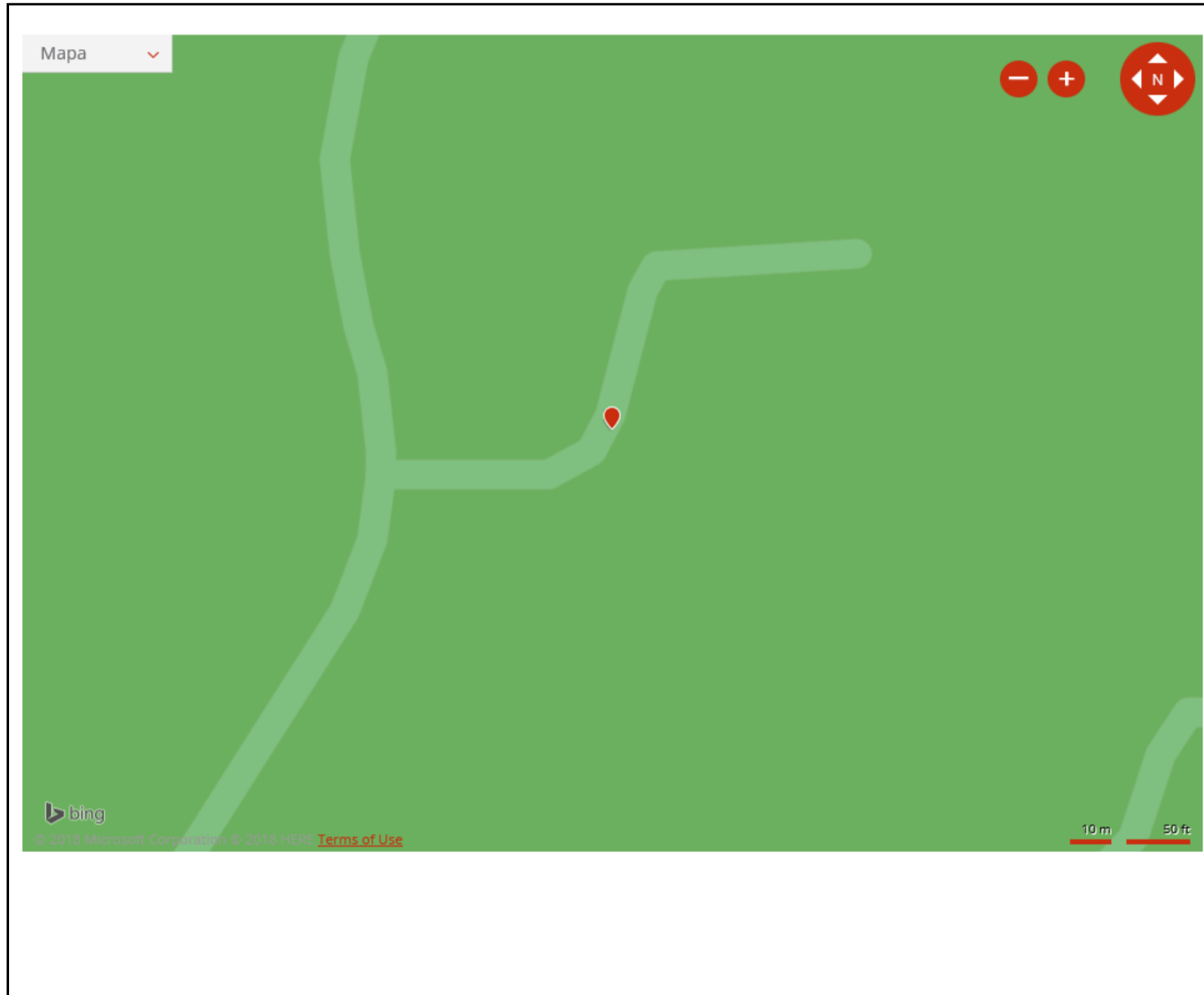
**Diagrama de Ecos**

| Rank | Level/dB | Dist/km | Level/dB | Dist/km |
|------|----------|---------|----------|---------|
| 1    | 0.0      | 0.000   | -39.6    | 3.253   |
| 2    | -25.0    | 0.418   | -41.7    | 18.396  |
| 3    | -32.1    | 0.210   | -43.6    | 3.065   |
| 4    | -39.0    | 1.856   | -44.6    | 2.587   |
| 5    | -39.5    | 2.120   | -44.6    | -2.051  |

# 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> | Alvaiázere | <b>Canal:</b> 56 |
| <b>Opção 2:</b> | Lousã      | <b>Canal:</b> 56 |

## Anexo 2: Metodologia

### A Metodologia usada nas Medições

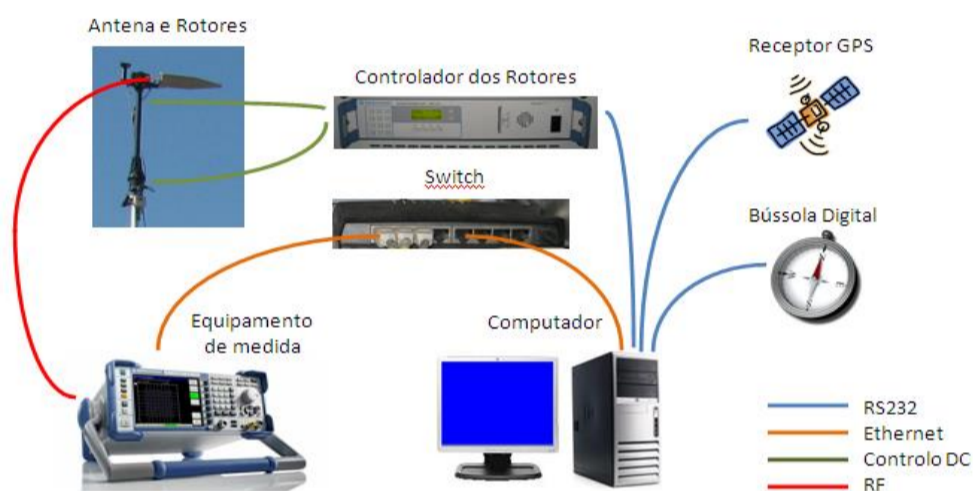
Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos.

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.