

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Rua do Norte (IIC) (FIC)  
Porto Côvo, Sines

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

(IIC)

(FIC)

9 de outubro de 2014

## Relatório

### 1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)  
 Data de Início da Ação: 09-10-2014 Data do Relatório: 14-10-2014 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: Rua do Norte (IIC) (FIC)  
 Localidade: Porto Côvo  
 Freguesia: Porto Côvo  
 Concelho: Sines  
 Distrito: Setúbal  
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 37° 51' (IIC) (FIC)"N Longitude: 8° 47' (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 |                             |   |                  |
| Rua do Norte (IIC) (FIC),<br>Porto Côvo | 56    | Sim                                   | Cobertura TDT              | Cobertura TDT               | Correta   | Validado         |
|   | 40    | ----                                  | ----                       | Não foi verificada          | ----  |                  |
|   | 42    | ----                                  | ----                       | Não foi verificada          | ----  |                  |
|   | 45    | Não                                   | ----                       | Não garante a Cobertura TDT | Nada a Assinalar  |                  |
|   | 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 ao canal 56 (SFN), obtidos nas direções dos 'Best-Servers' indicados pela PTC (Sines ou Santiago do Cacém), verifica-se que apenas o emissor de Sines apresenta boas condições para a descodificação do sinal de TDT. O canal 45 (MFN do Palmela) não se afigura 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:

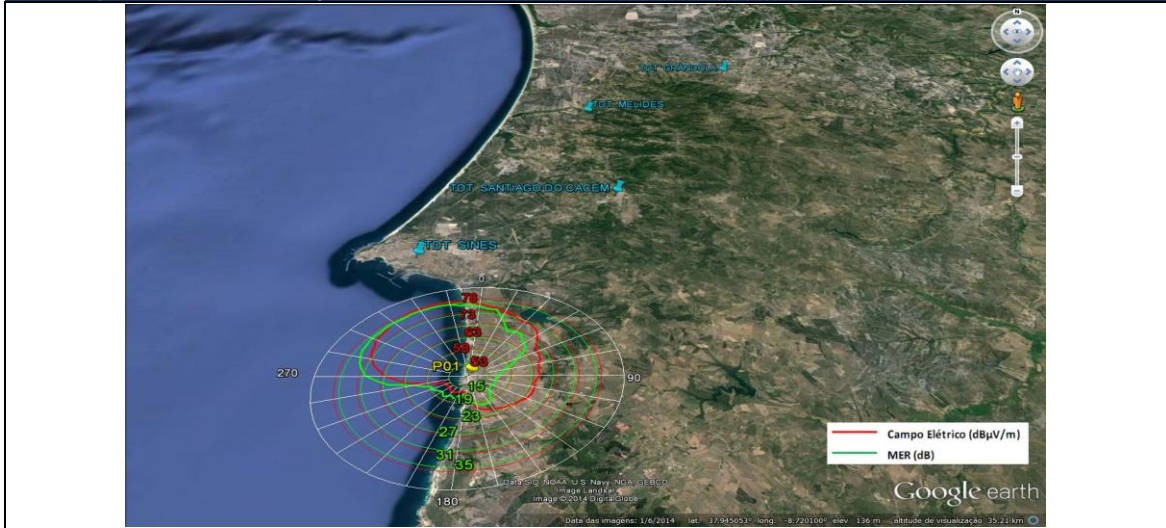
## Canal 56 (SFN)

### A Resumo dos Resultados das Medições de Parâmetros Técnicos

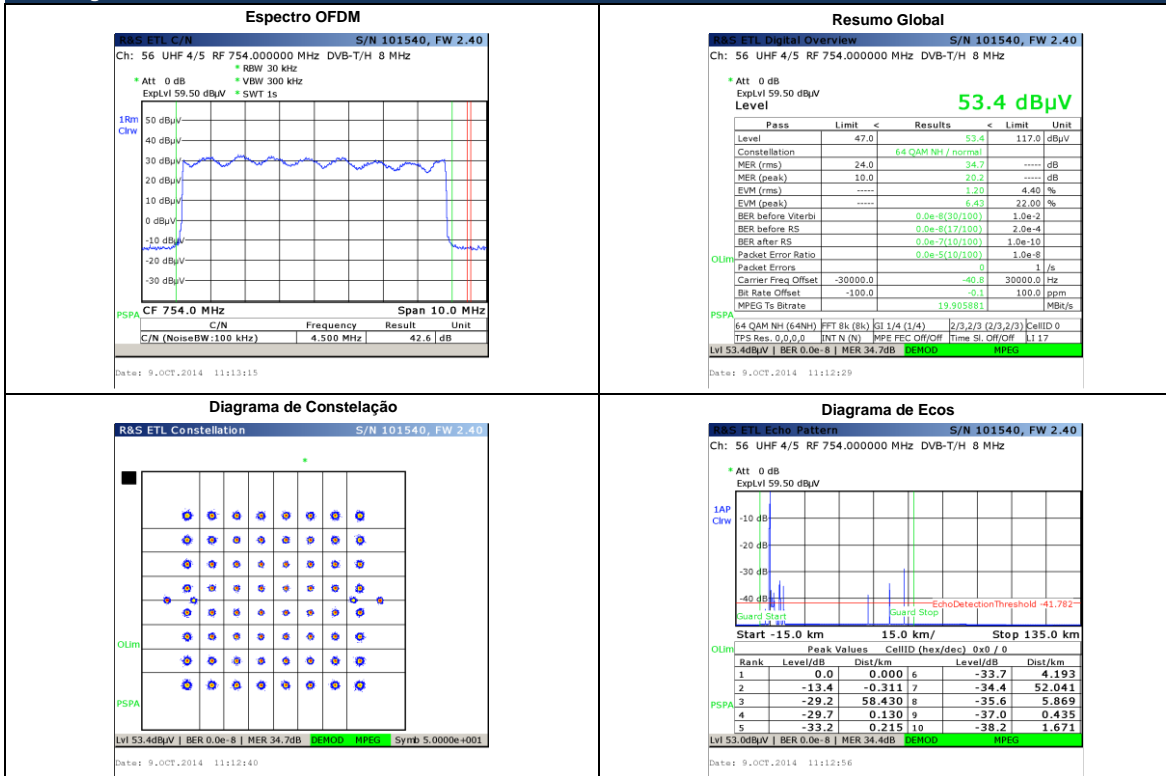
| Local                                | Coordenadas (WGS84) |                  | QTE (°) máx. sinal recebido | Campo Elétrico (dBµV/m) | MER (dB) | Espectro OFDM | Diagrama de Constelação | Diagrama de Ecos | Descodific. DVB-T (*) |
|--------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|----------|---------------|-------------------------|------------------|-----------------------|
|                                      | Latitude            | Longitude        |                             |                         |          |               |                         |                  |                       |
| Rua do Norte (IIC) (FIC), Porto Covo | 37,85(IIC) (FIC)    | -8,79(IIC) (FIC) | 341                         | 78,0                    | 34,7     | 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 Receção (Campo Elétrico e MER sobrepostos)



### C Registo de Parâmetros Técnicos



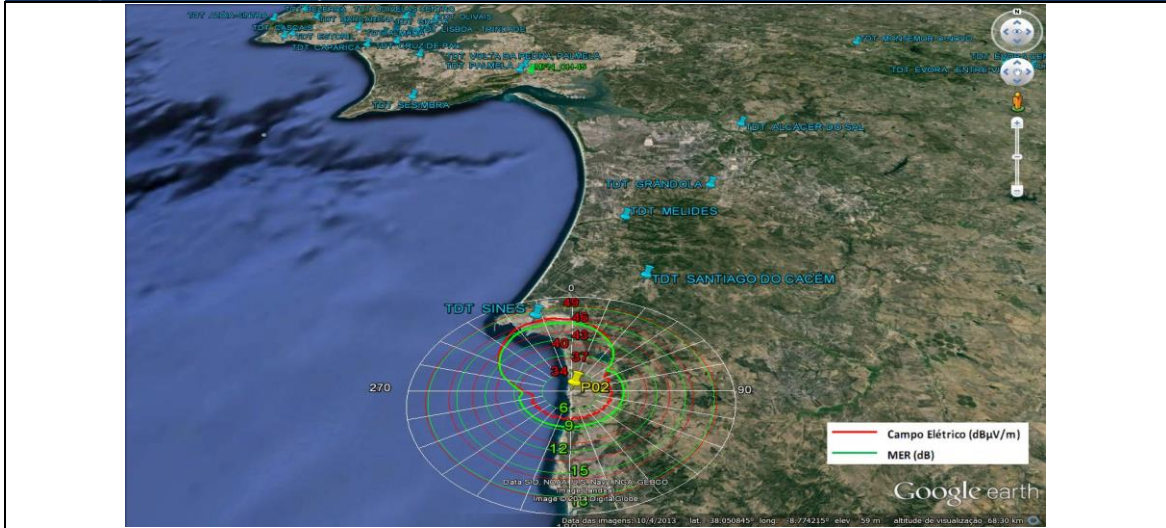
## Canal 45 (MFN 'Overlay' Palmela)

### 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        |                             |                         |          |                  |                         |                  |                       |
| Rua do Norte (IIC) (FIC), Porto Covo | 37,85(IIC) (FIC)    | -8,79(IIC) (FIC) | 352                         | 46,4                    | 15,3     | C/N Insuficiente | Mau                     | Nada a Assinalar | Não                   |

(\*) 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

R&S ETL C/N S/N 101540, FW 2.40  
 Ch: 45 UHF 4/5 RF 666.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

CF 666.0 MHz Span 10.0 MHz  
 C/N (NoiseBW=100 kHz) 4.500 MHz Result 11.8 dB

#### Resumo Global

R&S ETL Digital Overview S/N 101540, FW 2.40  
 Ch: 45 UHF 4/5 RF 666.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

Level **21.2 dBµV**

| Fail                | Limit    | Results            | Unit       |
|---------------------|----------|--------------------|------------|
| Level               | 47.0     | 21.2               | 117.0 dBµV |
| Constellation       | 24.0     | 64 QAM NH / normal | dB         |
| MER (rms)           | 10.0     | 3.7                | dB         |
| MER (peak)          | -----    | 11.37              | 4.40 %     |
| EVM (rms)           | -----    | 52.23              | 22.00 %    |
| EVM (peak)          | -----    | -----              | -----      |
| BER before Viterbi  | -----    | -----              | 1.0e-2     |
| BER before RS       | -----    | -----              | 2.0e-4     |
| BER after RS        | -----    | -----              | 1.0e-10    |
| Packet Error Ratio  | -----    | -----              | 1.0e-6     |
| Packet Errors       | -----    | -----              | 1 / s      |
| Carrier Freq Offset | -30000.0 | -29.9              | 30000.0 Hz |
| Bit Rate Offset     | -100.0   | 0.0                | 100.0 ppm  |
| MPEG Ts Bitrate     | -----    | 19.905891          | MB/s       |

PSPA: 64 QAM NH (64NH) FFT 8k (8k) SI 1/4 (1/4) 2/3,2/3 (2/3,2/3) CAID 0  
 TPS Res. 0,0,0,0 INT N (N) MPE FEC OFF/ON Time SI OFF/ON 1121  
 Lvl 21.2dBµV | --- | MER 15.2dB | DEMOD | MPEG

#### Diagrama de Constelação

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

Lvl 21.2dBµV | --- | MER 15.2dB | DEMOD | MPEG | Syrb 5.0000e+001

#### Diagrama de Ecos

R&S ETL Echo Pattern S/N 101540, FW 2.40  
 Ch: 45 UHF 4/5 RF 666.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

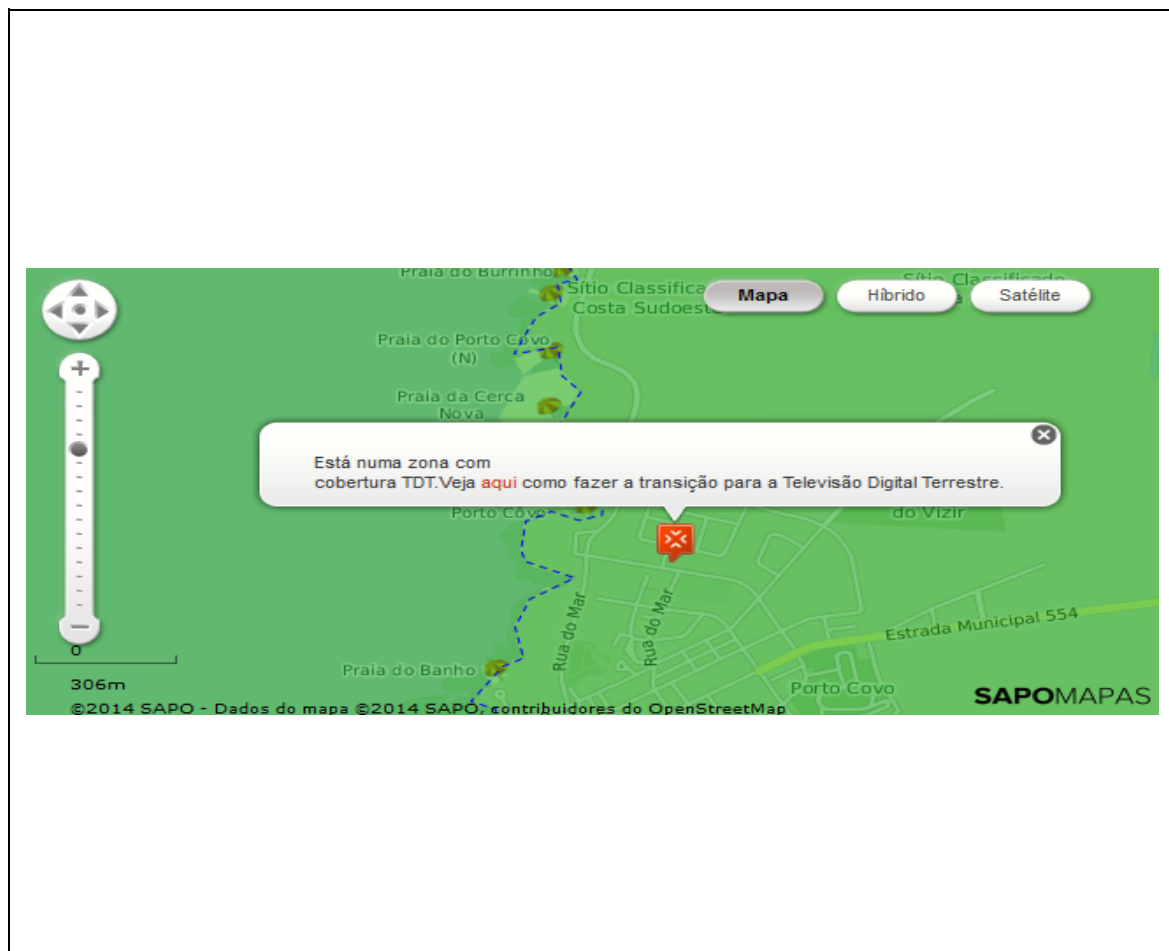
| Rank | Level/dB | Dist/km | Level/dB | Dist/km |
|------|----------|---------|----------|---------|
| 1    | 0.0      | 0.000   | -33.5    | 1.146   |
| 2    | -20.3    | 0.108   | -36.2    | 2.085   |
| 3    | -28.0    | 0.196   | -36.4    | 2.196   |
| 4    | -28.1    | 0.268   | -36.8    | 0.927   |
| 5    | -31.1    | 1.927   | -37.2    | 1.637   |

Lvl 21.2dBµV | --- | MER 15.2dB | DEMOD | MPEG

# 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':**

|                 |                   |               |    |
|-----------------|-------------------|---------------|----|
| <b>Opção 1:</b> | Sines             | <b>Canal:</b> | 56 |
| <b>Opção 2:</b> | Santiago do Cacém | <b>Canal:</b> | 56 |

## Anexo 2: Metodologia

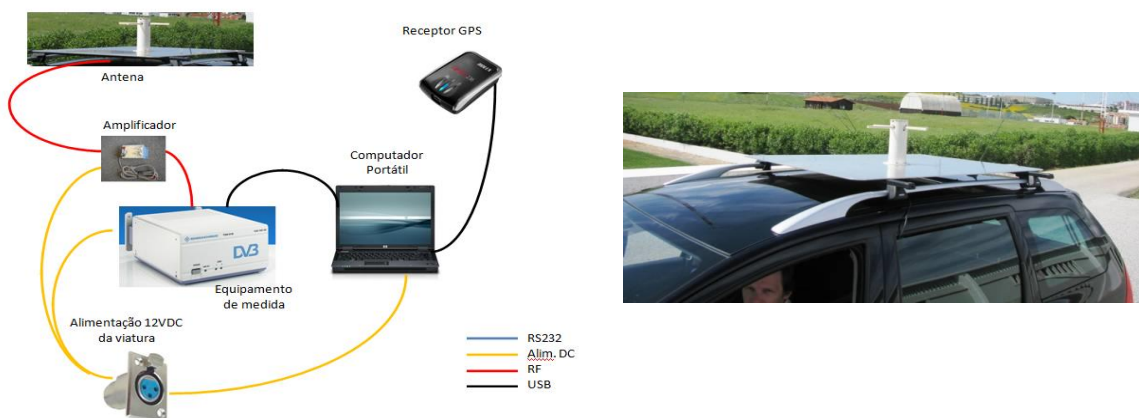
### A Metodologia usada nas Medições

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.

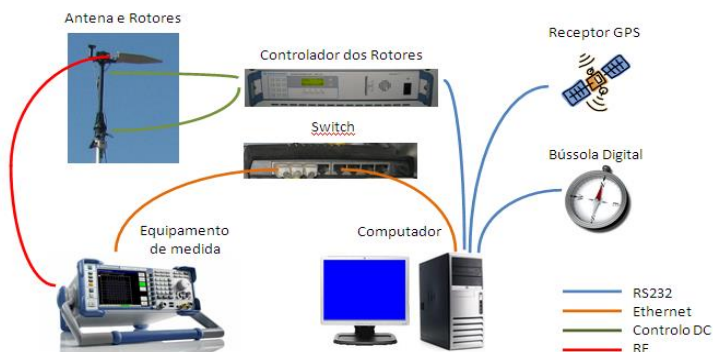


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

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.