

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

Rua Praia Nova  
São Félix da Marinha, Vila Nova de Gaia

**Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**

**(IIC)**

**(FIC)**

**27 de outubro de 2014**

## Relatório

### 1 Processo

**P.I. n.º (IIC)** (FIC) **Origem: (IIC)** (FIC)  
**Data de Início da Ação:** 27-10-2014 **Data do Relatório:** 31-10-2014 **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 Praia Nova  
**Localidade:** São Félix da Marinha  
**Freguesia:** São Félix da Marinha  
**Concelho:** Vila Nova de Gaia  
**Distrito:** Porto  
**Coordenadas Geográficas (WGS84)** Latitude: **41° 2' (IIC) (FIC)"N** Longitude: **8° 38' (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 Praia Nova, São Félix da Marinha	56	Sim	Cobertura TDT	Congelamento de Imagem	Incorreta	Validado
	40	----	----	Não foi verificada	----	
	42	Sim	Cobertura TDT	Cobertura TDT	Correta	
	45	----	----	Não foi verificada	----	
	46	----	----	Não foi verificada	----	
	47	----	----	Não foi verificada	----	
	48	----	----	Não foi verificada	----	
	49	----	----	Não foi verificada	----	

### 5 Conclusões

Foram efetuadas medições nos canais 42 (MFN "overlay" Monte da Virgem) e 56 (SFN), constatando-se que garantem bons indicadores de qualidade para a descodificação do sinal TDT. Porém, no canal 56, foram identificados ecos fora do intervalo de guarda que, em condições de propagação mais adversas, poderão originar problemas na receção de TDT. No entanto, o canal 42 (MFN "overlay" Monte da Virgem) é alternativa viável à receção de TDT, exibindo muito bons parâmetros de qualidade.

### 6 Ações Futuras

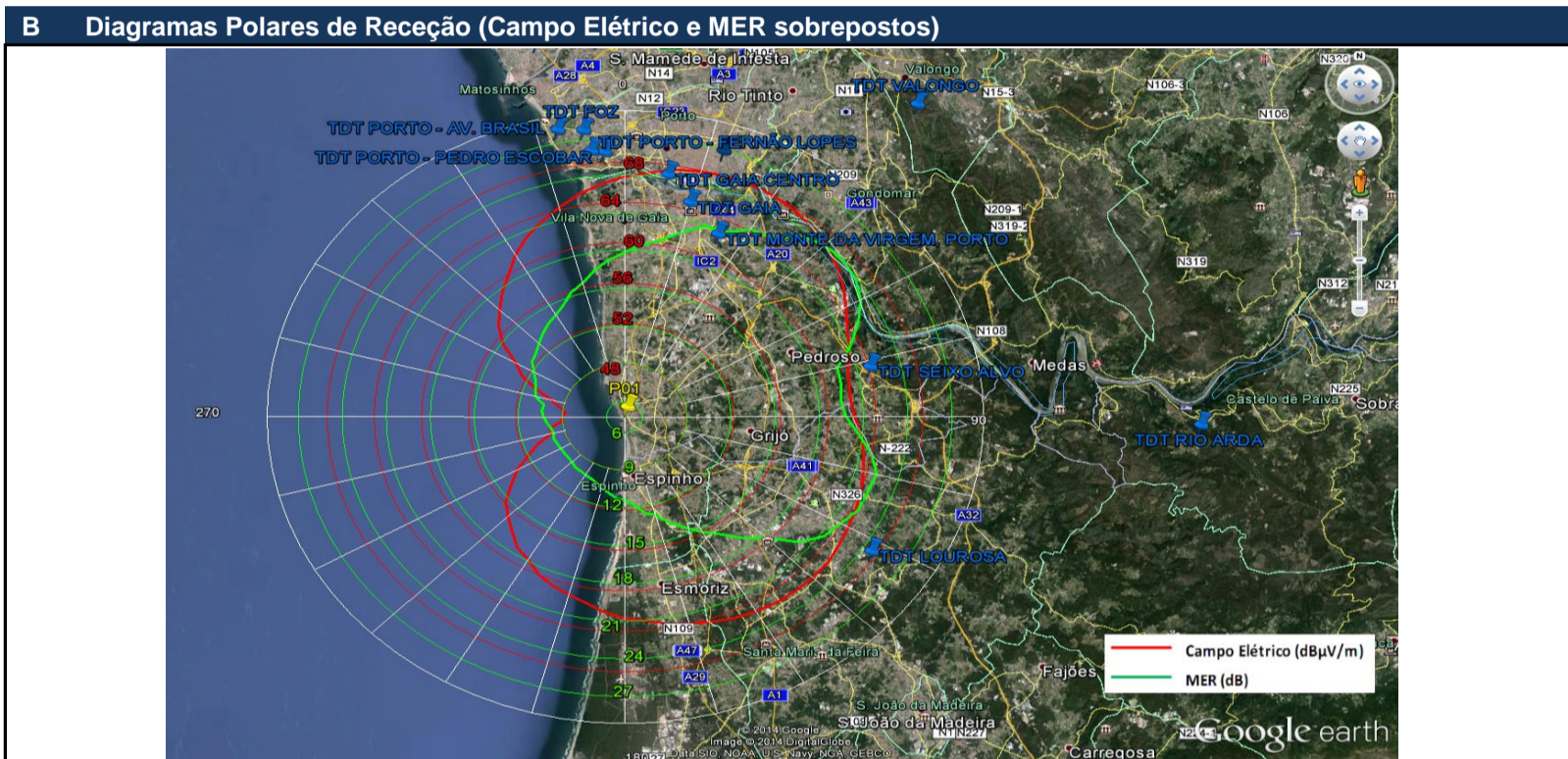
**Enviar Relatório à PT Comunicações:** Não

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 Praia Nova, São Félix da Marinha	41,03(IIC) (FIC)	-8,64(IIC) (FIC)	21	68,1	21,8	Amplitude Irregular	Mau	Ecos Fora do Intervalo de Guarda	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**

Level: **43.5 dBµV**

Fail	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	43.5	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	19.9		dB
MER (peak)	10.0	3.7		dB
EVM (rms)		6.59	4.40	%
EVM (peak)		52.23	22.00	%
BER before Viterbi		4.0e-2(10/10)	1.0e-2	
BER before RS		2.7e-3(10/10)	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	0	1	1/s
Carrier Freq Offset	-30000.0	21.6	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905883		MBit/s

Level: 43.5dBµV | BER 2.7e-3 | MER 19.9dB | DEMOD MPEG

Date: 27.OCT.2014 11:01:09

**Diagrama de Constelação**

**Diagrama de Ecos**

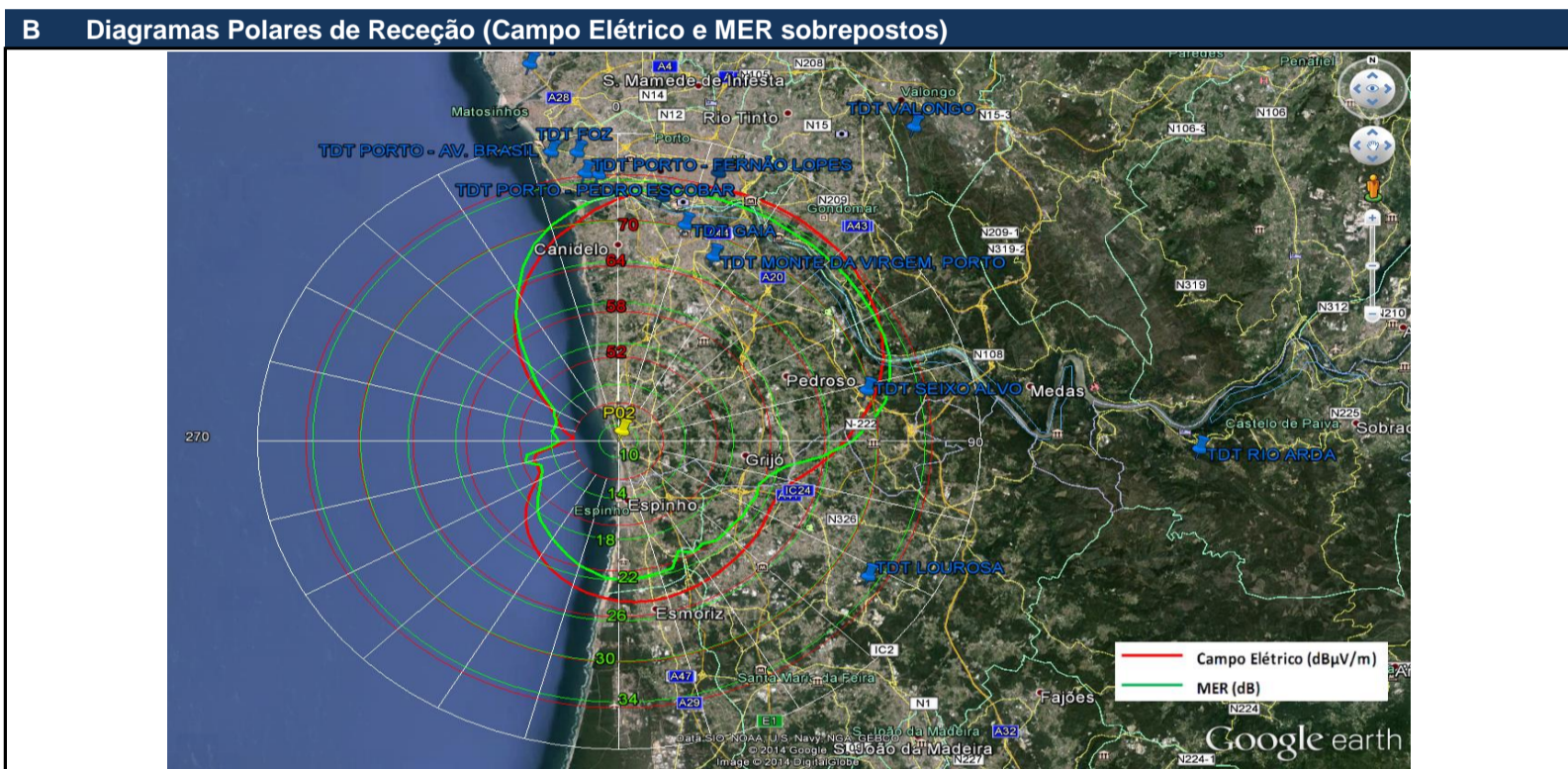
Rank	Level/dB	Dist/km	CellID (hex/dec)	0x0 / 0
1	0.0	0.000	6	-20.3 4.533
2	-8.1	3.290	7	-22.9 33.778
3	-11.7	4.695	8	-24.6 3.394
4	-12.7	4.389	9	-25.2 3.820
5	-19.0	3.159	10	-25.9 3.453

Date: 27.OCT.2014 11:01:37

## Canal 42 (MFN 'Overlay' Monte da Virgem)

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 Praia Nova, São Félix da Marinha	41,03(IIC) (FIC)	-8,64(IIC) (FIC)	31	76,4	33,6	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**

CF 642.0 MHz Span 10.0 MHz

C/N	Frequency	Result	Unit
C/N (NoiseBW:100 kHz)	4.500 MHz	37.6	dB

**Resumo Global**

Level: **50.0 dBµV**

Pass	Limit <	Results <	Limit	Unit
Level	47.0	50.0	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	33.5		dB
MER (peak)	10.0	12.4		dB
EVM (rms)		1.38	4.40	%
EVM (peak)		15.67	22.00	%
BER before Viterbi		1.8e-5(10/10)	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	-3.5	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

**Diagrama de Constelação**

Lvl 50.0dBµV | BER 0.0e-8 | MER 33.4dB | DEMOD MPEG | Symb 5.0000e+001

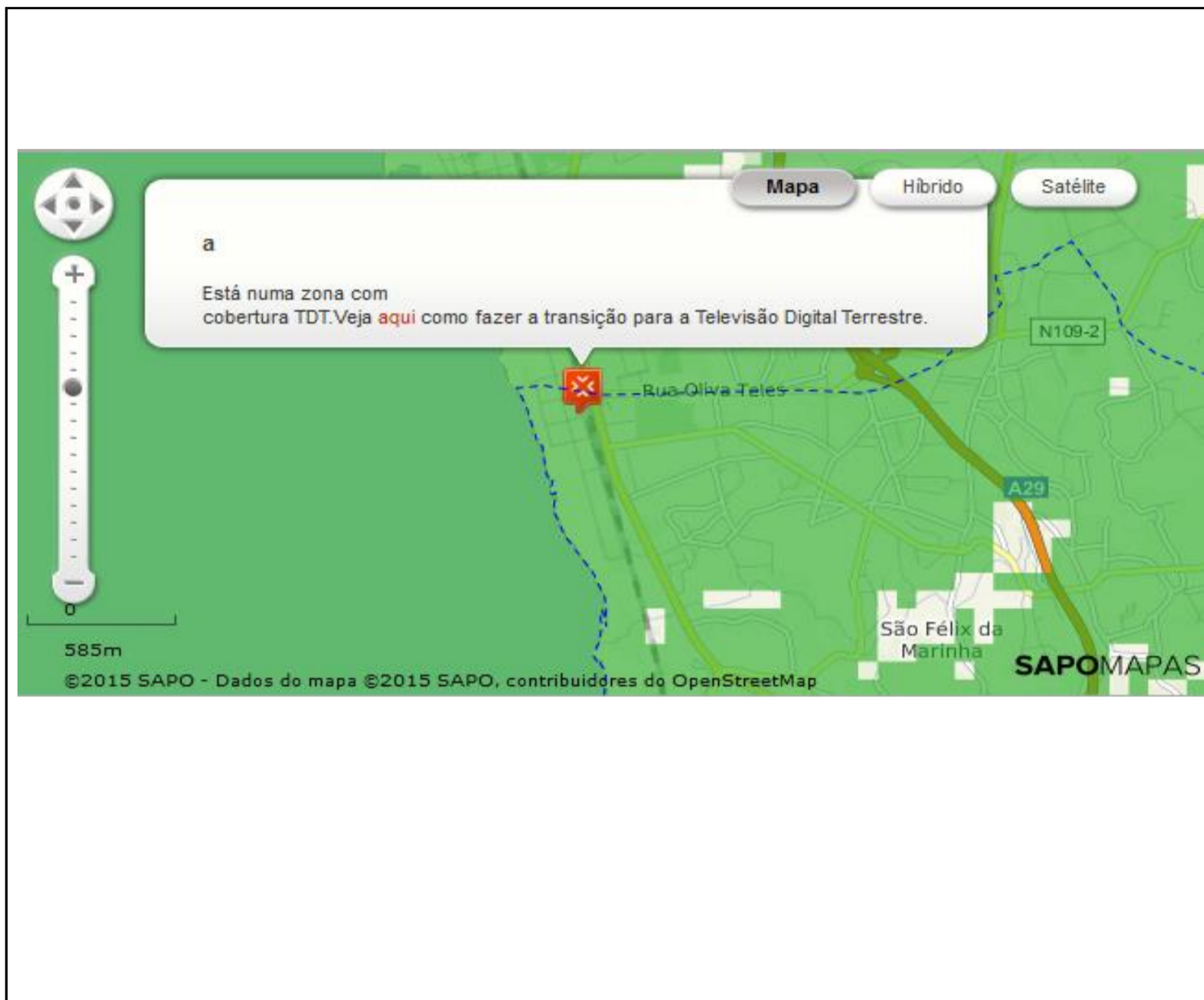
**Diagrama de Ecos**

Rank	Level/dB	Dist/km	CellID (hex/dec)	0x0 / 0
1	0.0	0.000	6	-38.8 0.909
2	-24.7	4.749	7	-40.8 6.533
3	-29.8	1.073	8	-41.9 2.054
4	-33.2	0.780	9	-42.3 5.561
5	-36.8	4.436	10	-42.8 5.419

# 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:	Monte da Virgem Porto	Canal:	42
Opção 2:	Lourosa	Canal:	56

## Anexo 2: Metodologia

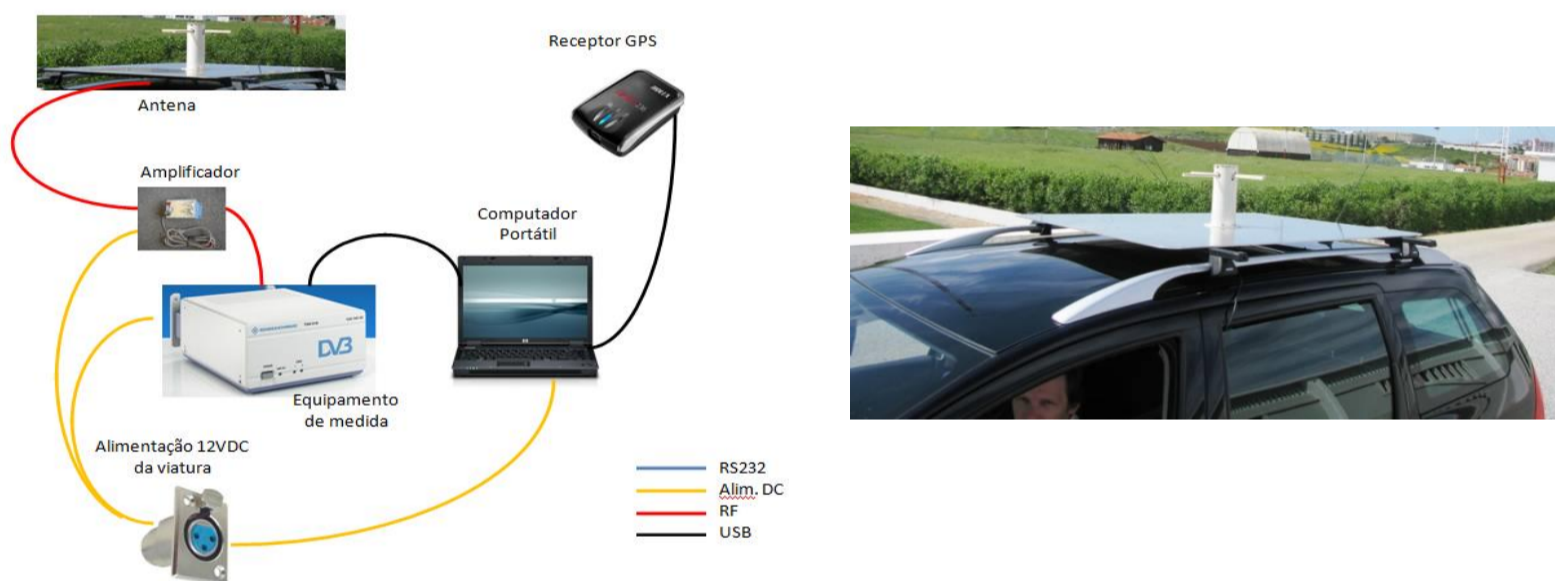
### A Metodologia usada nas Medições

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.

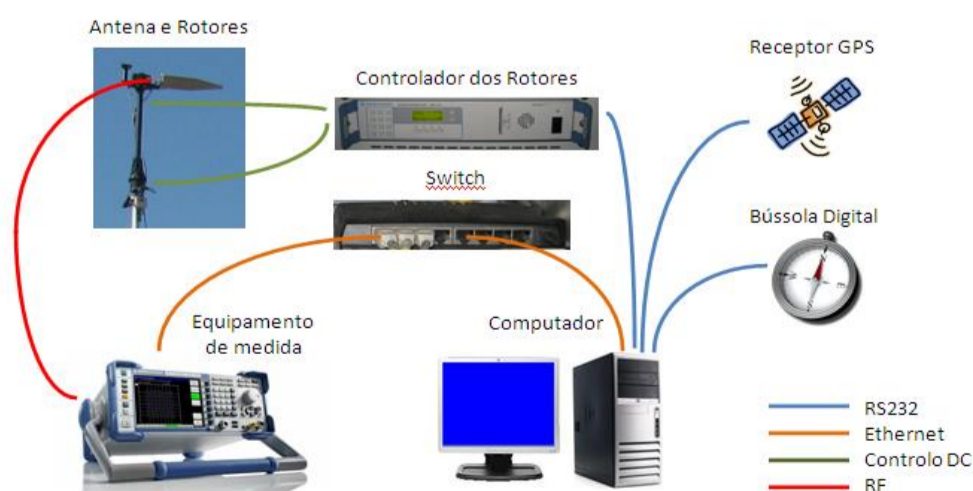


Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

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.