



ESTUDO DE COBERTURA TDT

Quinta da Longra, Lugar de Moitedo (M553), (IIC) (FIC)
Felgueiras, Resende

Centro de Monitorização e Controlo do Espectro

(IIC)

(FIC)

27 de outubro de 2015

Relatório

1 Processo

P.I. n.º (IIC) (FIC) Origem: (IIC) (FIC)
 Data de Início da Ação: 27-10-2015 Data do Relatório: 02-11-2015 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: Quinta da Longra, Lugar de Moitedo (M553), (IIC) (FIC)
 Localidade: Felgueiras
 Freguesia: Felgueiras e Feirão
 Concelho: Resende
 Distrito: Viseu
 Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: 41° 4' (IIC) (FIC)"N Longitude: 7° 55' (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			
Quinta da Longra, Lugar de Moitedo (M553), (IIC) (FIC)	56	Sim	Cobertura TDT	Cobertura TDT	Correta	Validado

5 Conclusões

Foi noticiado na comunicação social que, após 3 anos da migração para a TDT, a localidade de Felgueiras, concelho de Resende, ainda se encontrava com dificuldades de acesso ao serviço de televisão digital, devido a falhas de sinal de TDT. Não sendo de todo expectável, nesse local, esse tipo de constrangimentos, atendendo aos níveis de cobertura disponibilizados pela rede, entendeu a ANACOM proceder à aferição dos parâmetros técnicos associados ao sinal de DVB-T (TDT), recorrendo às metodologias de medição prescritas nas recomendações técnicas da União Internacional de Telecomunicações aplicáveis.

Nas medições efetuadas, conclui-se que a cobertura TDT em Felgueiras é de **excelente qualidade**, com todos os parâmetros técnicos a exibirem indicadores considerados **muito bons**. Estes resultados decorrem amplamente do facto do emissor do Resende ('best-server') distar apenas, em linha de vista completamente desobstruída, não mais do que 4 km do local.

Releva-se que os valores de intensidade de campo elétrico (97,0 dB μ V/m), de MER (35,2 dB), C/N (54,8 dB), cBER (0), vBER (0), BER RS (0), estão **muito acima dos requisitos/limiares mínimos** definidos para o serviço. Como tal, o diagrama de constelação exibe símbolos puntiformes e muito bem definidos, coincidentes com a sua posição ideal, o que significa que o ruído aditivo, interferência ou distorção são perfeitamente negligenciáveis face ao sinal útil desejado.

A resposta impulsional do canal, ilustrada no diagrama de ecos, apresenta o sinal do 'best-server' muito bem definido e dominante face aos ecos dos emissores mais próximos, todos eles dentro do Intervalo de Guarda (I.G.). Daqui resulta que a receção de TDT no local não é afetada por auto-interferência da SFN.

O espectro OFDM do sinal de DVB-T encontra-se perfeitamente definido, com uma relação C/N muito elevada (54,8 dB), permitindo inclusivamente a visualização do 'shoulder', comprovando mais uma vez que o sinal útil é absolutamente dominante face ao ruído.

Como tal, estes resultados demonstram à saciedade que as razões apontadas para alegadas falhas na receção de TDT, atribuídas à qualidade do sinal disponibilizado pela rede do operador (MEO), **não têm qualquer fundamento**.

Tanto mais que, foi possível ainda apurar que **eventuais anomalias, a existirem, resultam de instalações de receção inadequadas, nomeadamente antenas mal orientadas**.

6 Ações Futuras

Enviar Relatório à MEO: Não

Ações a realizar pela MEO na sequência deste Processo:

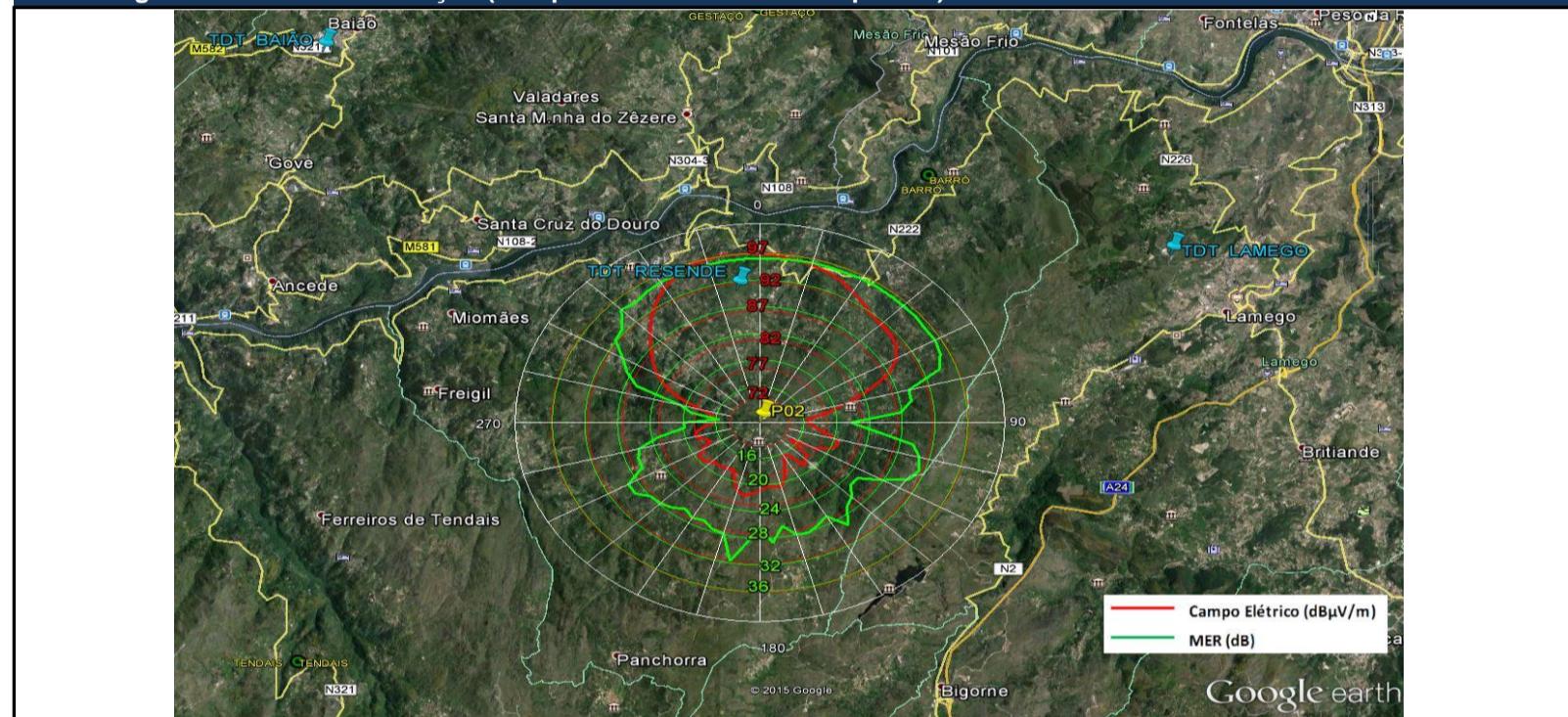
Canal 56 (SFN)

A Resumo dos Resultados das Medições de Parâmetros Técnicos

Local	Coordenadas (WGS84)		QTE (%) máx. sinal recebido	Campo Elétrico (dB μ V/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodific. DVB-T (*)
	Latitude	Longitude							
Quinta da Longra, Lugar de Moitedo (M553), (IIC) (FIC), Felgueiras	41,06(IIC) (FIC)	-7,93(IIC) (FIC)	351	97,0	35,2	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 receptores 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)



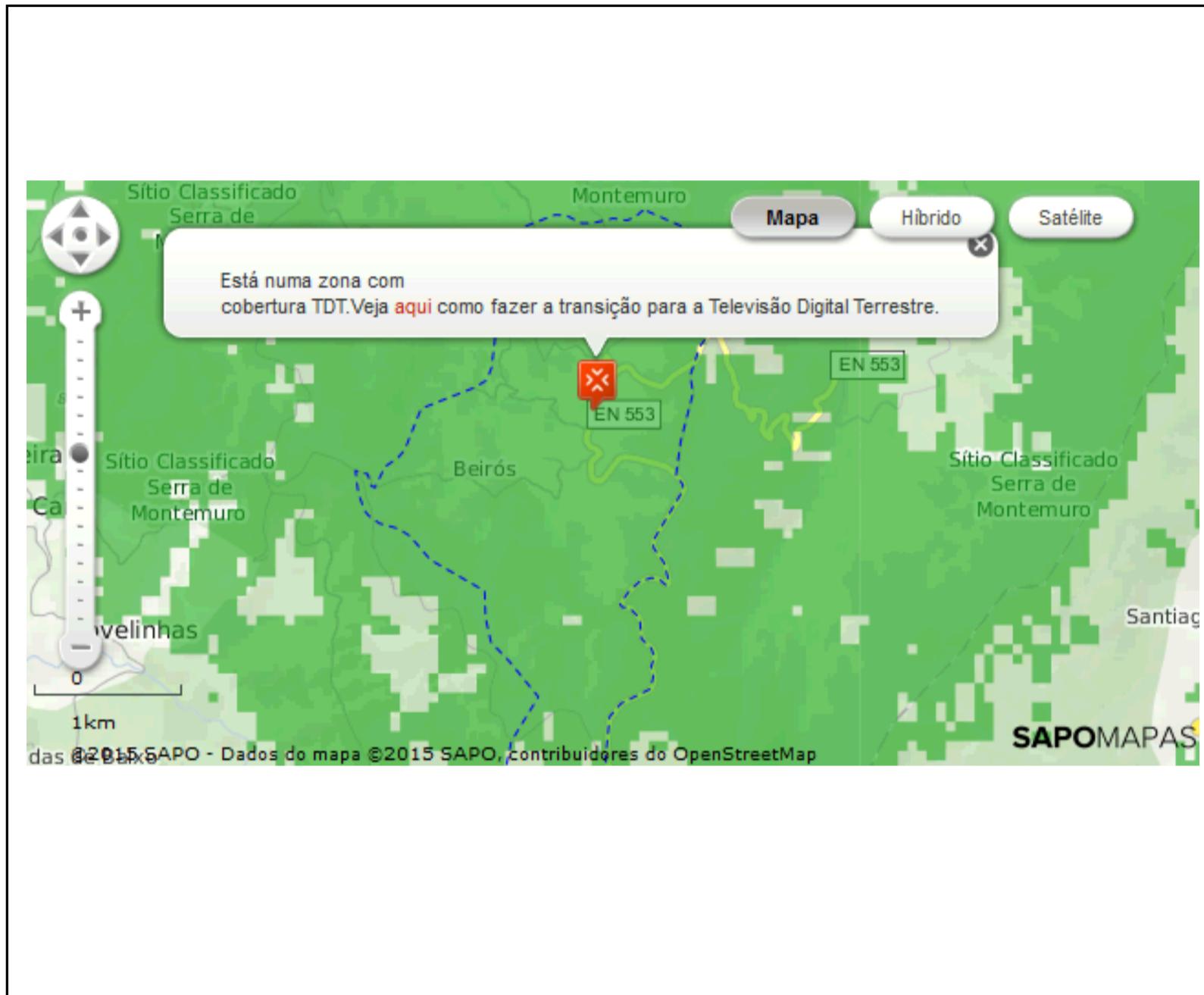
C Registo de Parâmetros Técnicos

Espectro OFDM		Resumo Global	
R&S ETL C/N	S/N 101541, FW 2.71	Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz	* Att 10 dB Explvl 69.50 dB μ V
Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz		Level	47.0 70.5 117.0 dB μ V
* RBW 30 kHz * VBW 300 kHz * Att 10 dB Explvl 69.50 dB μ V * SWT 1s		Constellation	64 QAM NH / normal
		MER (rms)	24.0 35.2 ----- dB
CF 754.0 MHz Span 10.0 MHz C/N Frequency Result Unit C/N (NoiseBW:100 kHz) 4.500 MHz 54.8 dB		MER (peak)	10.0 21.6 ----- dB
Date: 27.OCT.2015 13:16:41		EVM (rms)	----- 1.14 4.40 %
		EVM (peak)	----- 5.42 22.00 %
Date: 27.OCT.2015 13:16:08		BER before Viterbi	0.0e-8(29/100) 1.0e-2
		BER before RS	0.0e-8(17/100) 2.0e-4
Date: 27.OCT.2015 13:16:23		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 -2.9 30000.0 Hz
		Bit Rate Offset	-100.0 0.0 100.0 ppm
		MPEG Ts Bitrate	19.905862 MBit/s
		Olim	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 INT N (N) MPE FEC Off/Off Time Sl. Off/Off LI 17
		PSPA	Lvl 70.5dB μ V BER 0.0e-8 MER 35.2dB DEMOD MPEG
		OLim	70.5 dB μ V
		PSPA	Pass Limit < Results < Limit Unit
		OLim	Level 47.0 70.5 117.0 dB μ V
		PSPA	Constellation 64 QAM NH / normal
		OLim	MER (rms) 24.0 35.2 ----- dB
		PSPA	MER (peak) 10.0 21.6 ----- dB
		OLim	EVM (rms) ----- 1.14 4.40 %
		PSPA	EVM (peak) ----- 5.42 22.00 %
		OLim	BER before Viterbi 0.0e-8(29/100) 1.0e-2
		PSPA	BER before RS 0.0e-8(17/100) 2.0e-4
		OLim	BER after RS 0.0e-7(10/100) 1.0e-10
		PSPA	Packet Error Ratio 0.0e-5(10/100) 1.0e-8
		OLim	Packet Errors 0 1 / s
		PSPA	Carrier Freq Offset -30000.0 -2.9 30000.0 Hz
		OLim	Bit Rate Offset -100.0 0.0 100.0 ppm
		PSPA	MPEG Ts Bitrate 19.905862 MBit/s
		OLim	70.5 dB μ V
		PSPA	Pass Limit < Results < Limit Unit
		OLim	Level 47.0 70.5 117.0 dB μ V
		PSPA	Constellation 64 QAM NH / normal
		OLim	MER (rms) 24.0 35.2 ----- dB
		PSPA	MER (peak) 10.0 21.6 ----- dB
		OLim	EVM (rms) ----- 1.14 4.40 %
		PSPA	EVM (peak) ----- 5.42 22.00 %
		OLim	BER before Viterbi 0.0e-8(29/100) 1.0e-2
		PSPA	BER before RS 0.0e-8(17/100) 2.0e-4
		OLim	BER after RS 0.0e-7(10/100) 1.0e-10
		PSPA	Packet Error Ratio 0.0e-5(10/100) 1.0e-8
		OLim	Packet Errors 0 1 / s
		PSPA	Carrier Freq Offset -30000.0 -2.9 30000.0 Hz
		OLim	Bit Rate Offset -100.0 0.0 100.0 ppm
		PSPA	MPEG Ts Bitrate 19.905862 MBit/s
		OLim	70.5 dB μ V
		PSPA	Pass Limit < Results < Limit Unit
		OLim	Level 47.0 70.5 117.0 dB μ V
		PSPA	Constellation 64 QAM NH / normal
		OLim	MER (rms) 24.0 35.2 ----- dB
		PSPA	MER (peak) 10.0 21.6 ----- dB
		OLim	EVM (rms) ----- 1.14 4.40 %
		PSPA	EVM (peak) ----- 5.42 22.00 %
		OLim	BER before Viterbi 0.0e-8(29/100) 1.0e-2
		PSPA	BER before RS 0.0e-8(17/100) 2.0e-4
		OLim	BER after RS 0.0e-7(10/100) 1.0e-10
		PSPA	Packet Error Ratio 0.0e-5(10/100) 1.0e-8
		OLim	Packet Errors 0 1 / s
		PSPA	Carrier Freq Offset -30000.0 -2.9 30000.0 Hz
		OLim	Bit Rate Offset -100.0 0.0 100.0 ppm
		PSPA	

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':

Opção 1: Resende

Canal: 56

Anexo 2: Metodologia

A Metodologia usada nas Medições

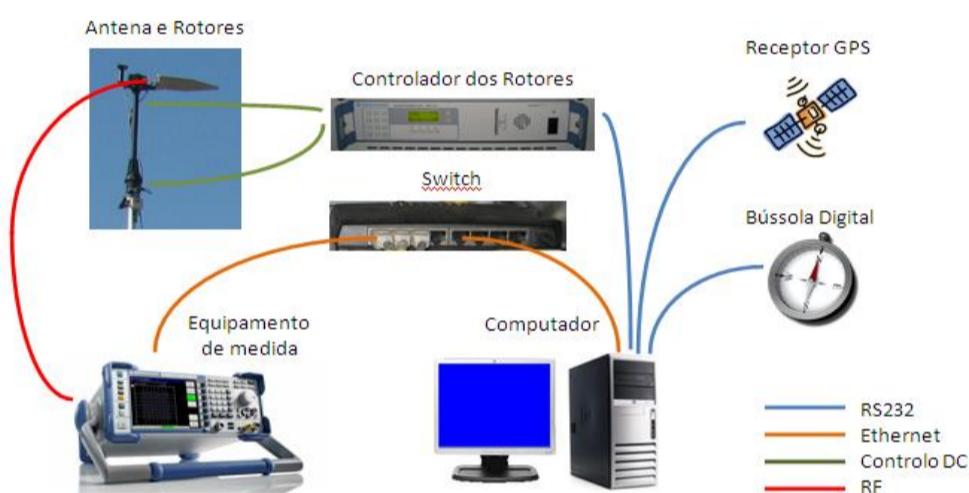
Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, immobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos.

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 360º, no plano horizontal, em passos de 5º, posicionando-se em seguida, no azimute onde foi o 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.