

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Rua do Espírito Santo, (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: Rua do Espírito Santo, (IIC) (FIC)
Localidade: Felgueiras
Freguesia: Felgueiras e Feirão
Concelho: Resende
Distrito: Viseu
Coordenadas Geográficas (WGS84) Latitude: **41° 3' (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			
Rua do Espírito Santo, (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, concluiu-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 (90,1 dBµV/m), de MER (33,8 dB), C/N (50,9 dB), cBER (0,9E-8), vBER (0), BER RS (0), estão **muito acima dos requisitos/limiares mínimos** definidos para o serviço. Como tal, o diagrama de constelação exhibe 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. 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 (50,9 dB), permitindo inclusivamente a visualização do 'shoulder' e 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

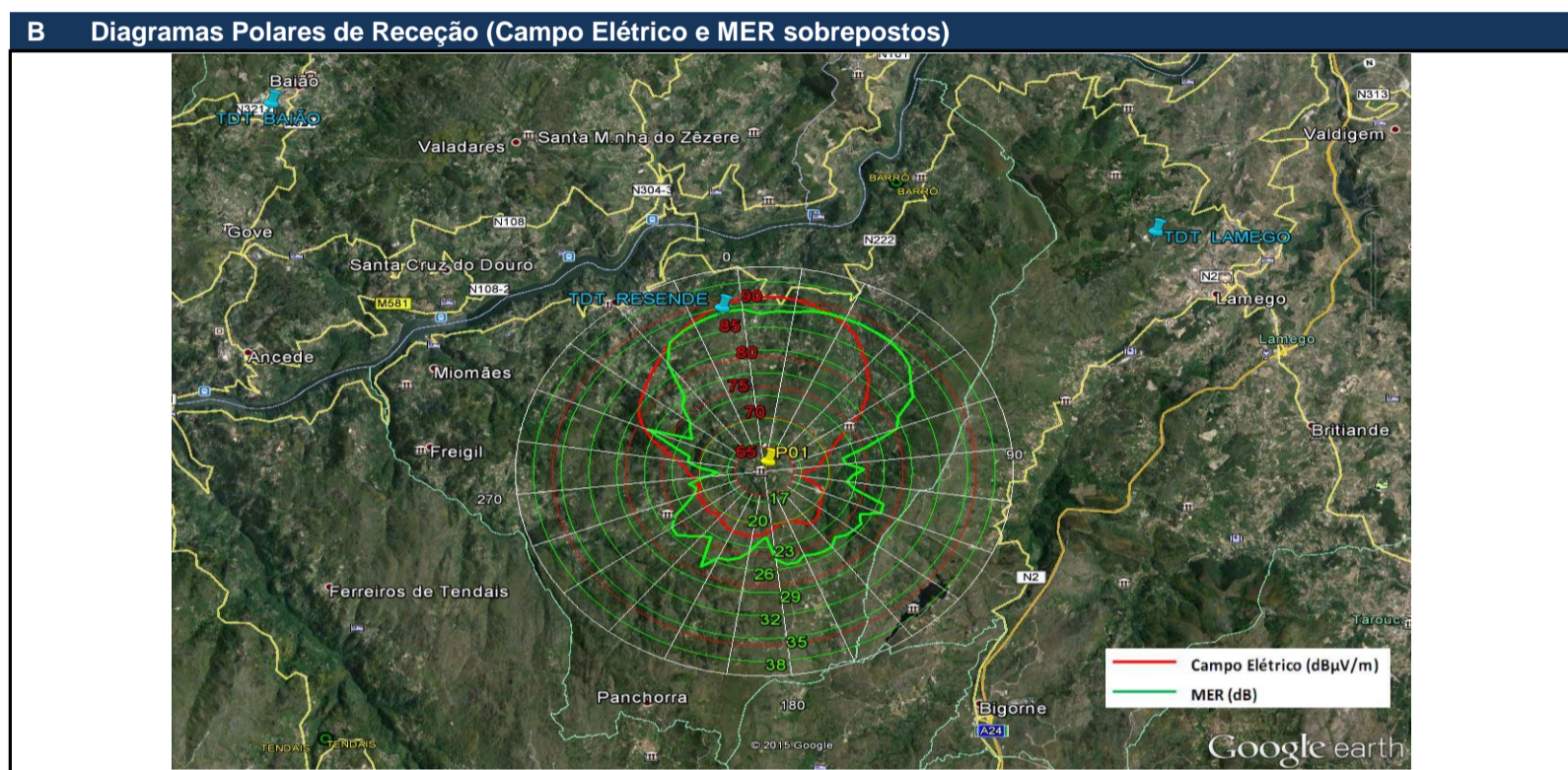
Enviar Relatório à MEO: Não

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 (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodific. DVB-T (*)
	Latitude	Longitude							
Rua do Espírito Santo, (IIC) (FIC), Felgueiras	41,06(IIC) (FIC)	-7,93(IIC) (FIC)	4	90,1	33,8	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

62.8 dBµV Level

Pass	Limit	Results	Limit	Unit
Level	47.0	62.8	117.0	dBµV
Constellation		64 QAM NH / normal		
MER (rms)	24.0	33.9		dB
MER (peak)	10.0	20.6		dB
EVM (rms)		1.32	4.40	%
EVM (peak)		6.10	22.00	%
BER before Viterbi		0.9e-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	1.6	30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0	0.0	100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate		19.905882		MBit/s

Diagrama de Constelação

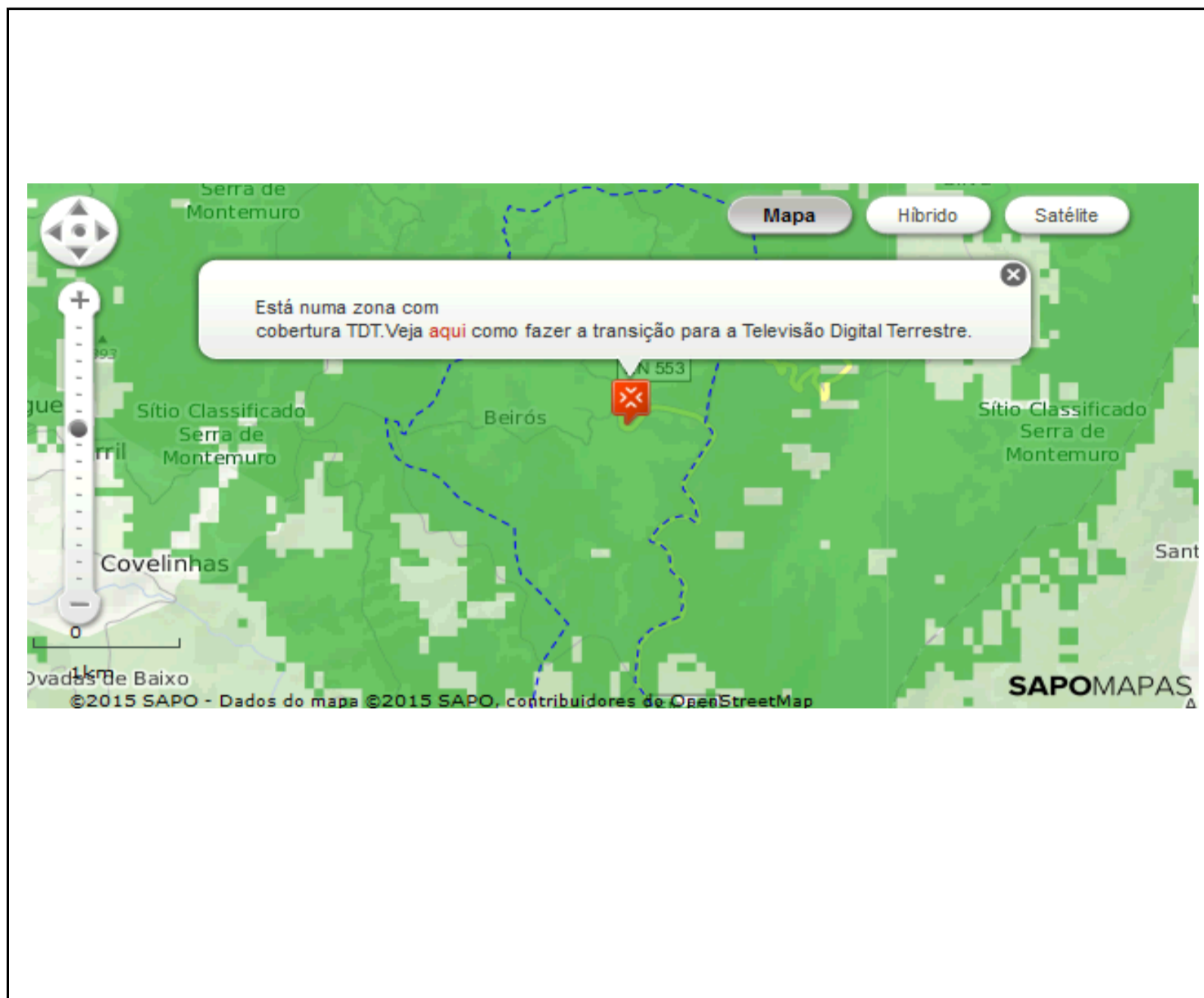
Diagrama de Ecos

Rank	Level/dB	Dist/km	Level/dB	Dist/km
1	0.0	0.000	-41.0	1.789
2	-31.0	31.745	-41.9	72.148
3	-34.9	0.127	-43.6	1.428
4	-39.5	47.551	-43.8	0.885
5	-41.0	0.588	-44.1	12.162

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

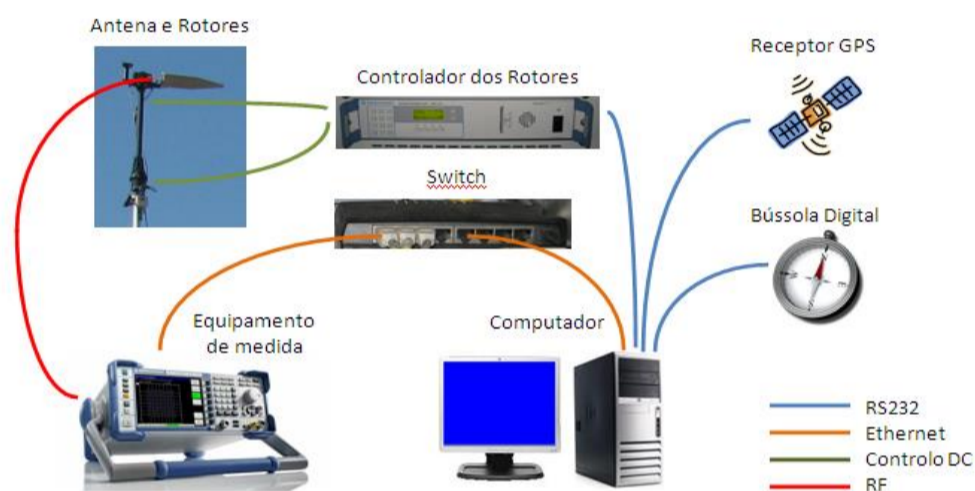
Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise adotada pela DGE1, coligindo-se os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos.

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.