

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

AVALIAÇÃO DA COBERTURA TDT



Tocha

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



De acordo com o solicitado na intervenção 2012/████, nos dias 28 e 29 de março de 2012, foi realizada a avaliação das condições de recepção TDT, em diferentes horários, tendo como objetivo a análise de eventuais degradações na qualidade do sinal, ao final da tarde. Uma vez que, este é, segundo alega o Sr. █████ █████ █████, filho da utilizadora, o período mais suscetível de ocorrerem paragens na imagem, que motivaram a reclamação. A avaliação da cobertura TDT foi efetuada junto da residência da reclamante, na ██████████ ██████████, █████, Tocha.

A instalação de recepção na residência da Sra. █████ █████ █████ é constituída por uma antena da marca Televés, modelo UHF DAT HD, ref.^a 1495, orientada para o emissor da Serra da Boa Viagem, Figueira da Foz.

A antena encontra-se ligada a um amplificador de sinal (de linha), no interior do apartamento, também da marca Televés, ref.^a 5522, para a faixa de frequências: 47 a 862 MHz, com 20 dB de ganho.

Possui derivações para três recetores TV, conforme se discrimina:

- **Quarto (██.º █████ da residência):** descodificador de DVB-T, da marca i-Joy, modelo TDT Kuat;
- **Sala de estar (████ da residência):** descodificador de DVB-T, da marca THOMSON, modelo TTR500;
- **Anexo da residência:** descodificador de DVB-T, da marca NPG, modelo DHT310NP.

Foi possível apurar que as cablagens coaxiais são extensas e, nalgumas das ligações, aparentam alguma degradação. A antena encontra-se instalada a cerca de 5 metros do solo.

No dia 29 de março, pelas 20 horas, verificou-se que o recetor da sala (THOMSON) deixou de descodificar, apresentando a indicação “sem sinal”. Substituído pelo do anexo da residência (NPG), foi possível recuperar a

descodificação do sinal TDT, sem demais problemas. A interrupção verificada parece estar fortemente relacionada com o estado de conservação da instalação de recepção, pelo que, a reclamante foi aconselhada a efetuar uma a sua revisão, em particular, ao nível das cablagens e fichas.

Metodologia

Para a avaliação da qualidade do sinal TDT e análise da sua degradação no tempo, na Tocha, foram realizadas medições sucessivas em vários períodos, e em particular no período entre as 18 e as 22 horas, junto da residência da reclamante.

Nas medições, foi utilizado o analisador de DVB-T, marca R&S, modelo ETL, instalado na unidade móvel e ligado a uma antena, da marca R&S, modelo HL040 (faixa de funcionamento: 400 - 3600 MHz), de polarização horizontal, a uma altura de 10 m, acima do solo. O sistema realiza, de modo automático, a rotação completa da antena, no plano horizontal, com passos de 5° e de seguida adquire 60 medições, no período de 1 minuto, no azimute correspondente ao máximo de sinal encontrado.

Resultados

Em Local:

██████████ ██████████ ██████████, ██████████

Tocha

Coordenadas Geográficas (WGS84):

Latitude: **40° 18' █████.███" N**

Longitude: **008° 45' █████.███" W**

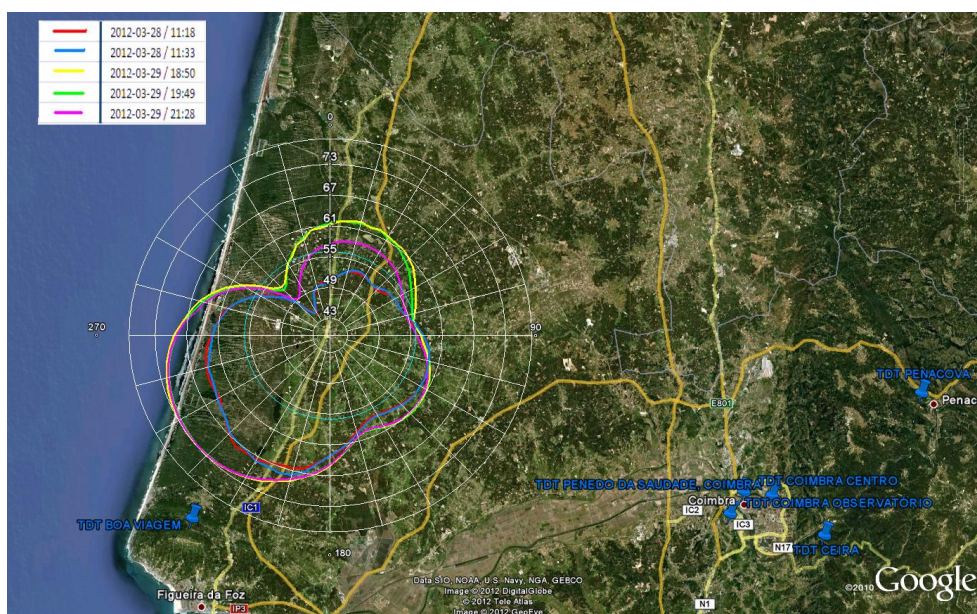
Em seguida, apresentam-se os registos obtidos na unidade móvel, junto da casa da reclamante.

Quadro-resumo dos resultados obtidos no azimute correspondente ao máximo de sinal encontrado.

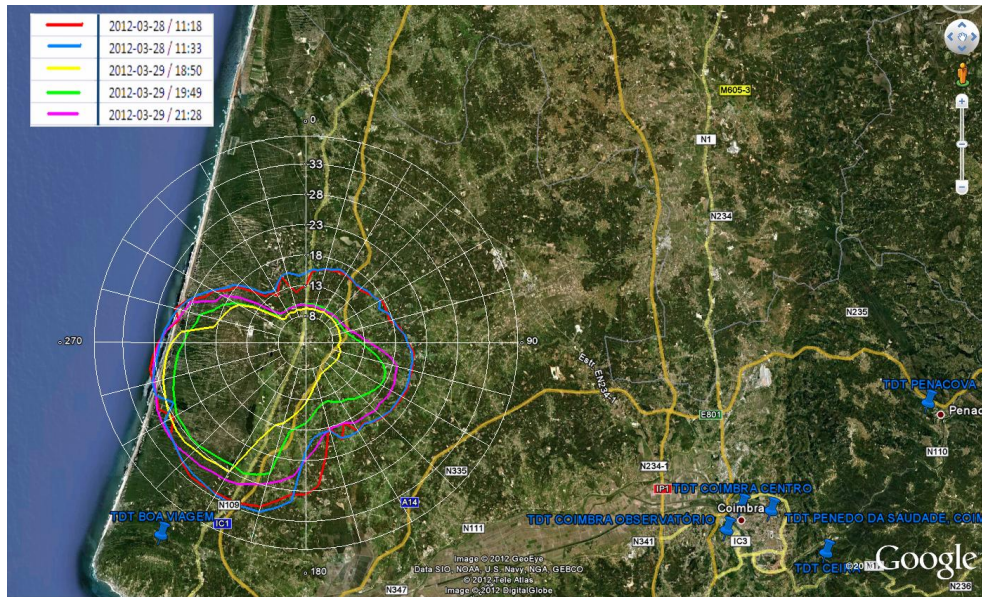
Ponto de Medida	DATA / HORA	QTE (º) Máximo Sinal Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T (*)
P01	2012-03-28 / 11:18	219	67,83	32,05	Bom	Bom	Bom	Sim
P02	2012-03-28 / 11:33	203	68,18	32,18	Bom	Bom	Bom	Sim
P03	2012-03-29 / 18:50	232	72,99	28,45	Bom	Bom	Bom	Sim
P04	2012-03-29 / 19:49	228	72,84	28,03	Bom	Bom	Bom	Sim
P05	2012-03-29 / 21:28	230	72,86	30,66	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.**

Diagramas polares de receção, de intensidade de campo elétrico, obtidos em horários distintos, centrados na casa do reclamante e sobrepostos ao mapa com a localização dos emissores



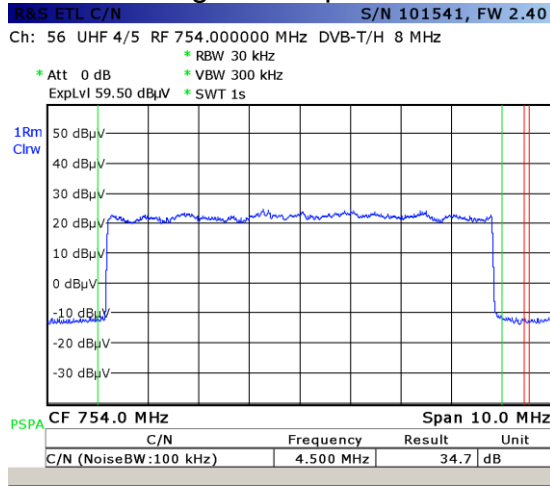
Diagramas polares de MER, em instantes diversos, centrados na casa da reclamante e sobrepostos ao mapa com a localização dos emissores



Registos na estação móvel

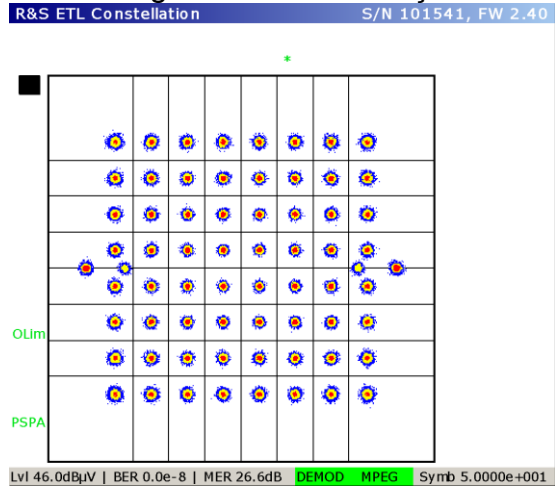
Registos: 2012-03-28, às 11:30

Diagrama espectral



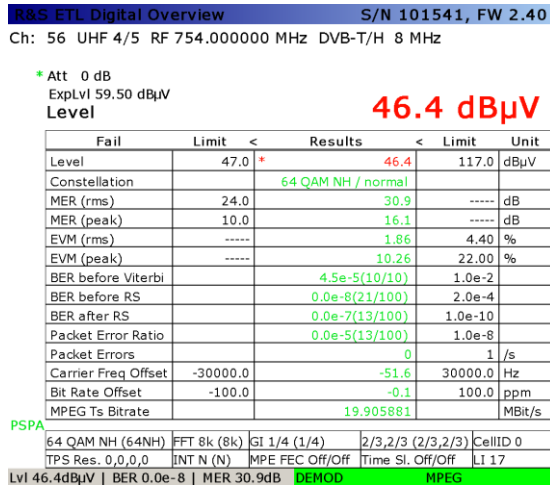
Date: 28.MAR.2012 11:31:43

Diagrama da constelação



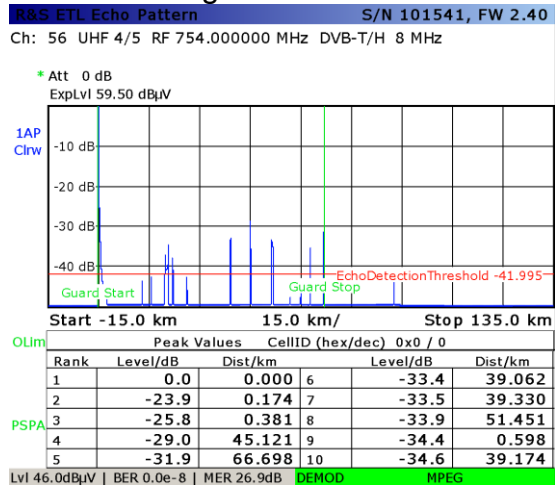
Date: 28.MAR.2012 11:31:13

Quadro resumo



Date: 28.MAR.2012 11:31:01

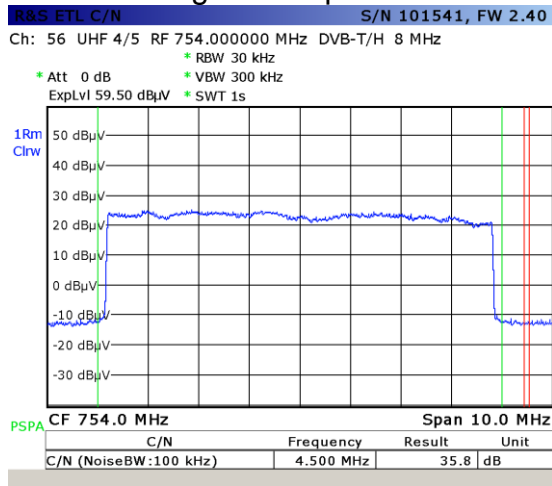
Diagrama de ecos



Date: 28.MAR.2012 11:31:30

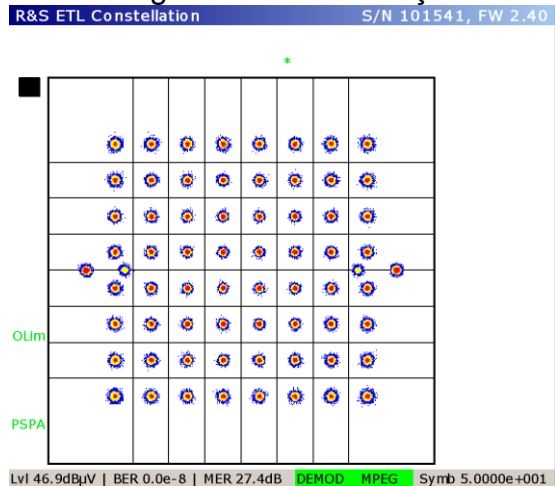
Registos: 2012-03-28, às 11:45

Diagrama espectral



Date: 28.MAR.2012 11:45:32

Diagrama da constelação



Date: 28.MAR.2012 11:45:03

Quadro resumo

R&S ETL Digital Overview S/N 101541, FW 2.40
 Ch: 56 UHF 4/5 RF 754.000000 MHz DVB-T/H 8 MHz

* Att 0 dB
 ExpLvl 59.50 dBµV
Level 46.8 dBµV

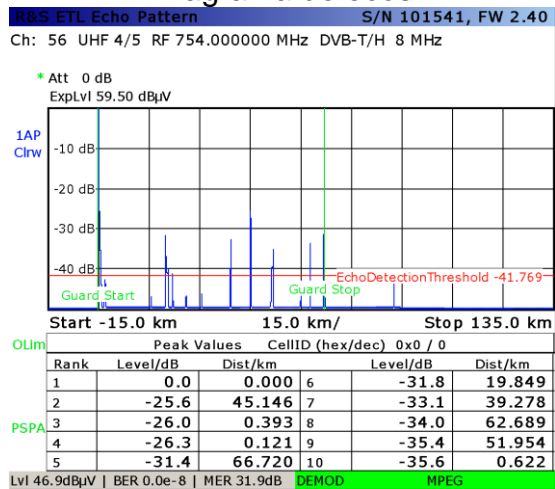
Fail	Limit	<	Results	<	Limit	Unit
Level	47.0	*	46.8		117.0	dBµV
Constellation			64 QAM NH / normal			
MER (rms)	24.0		32.2		-----	dB
MER (peak)	10.0		19.2		-----	dB
EVM (rms)	-----		1.60		4.40	%
EVM (peak)	-----		7.21		22.00	%
BER before Viterbi			4.1e-5(10/10)		1.0e-2	
BER before RS			0.0e-8(20/100)		2.0e-4	
BER after RS			0.0e-7(12/100)		1.0e-10	
Packet Error Ratio			0.0e-5(12/100)		1.0e-8	
Packet Errors			0		1	/s
Carrier Freq Offset	-30000.0		-52.2		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 Sl. Off/Off LI 17

Lvl 46.8dBµV | BER 0.0e-8 | MER 32.2dB DEMOD MPEG

Date: 28.MAR.2012 11:44:51

Diagrama de ecos



Date: 28.MAR.2012 11:45:19

Registos: 2012-03-29, às 19:00

Diagrama espectral

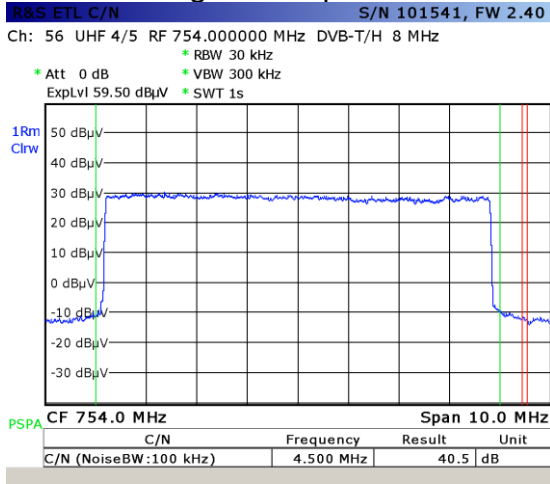
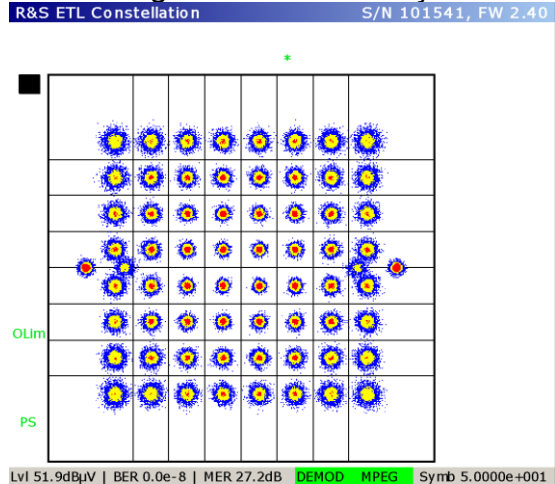


Diagrama da constelação



Quadro resumo

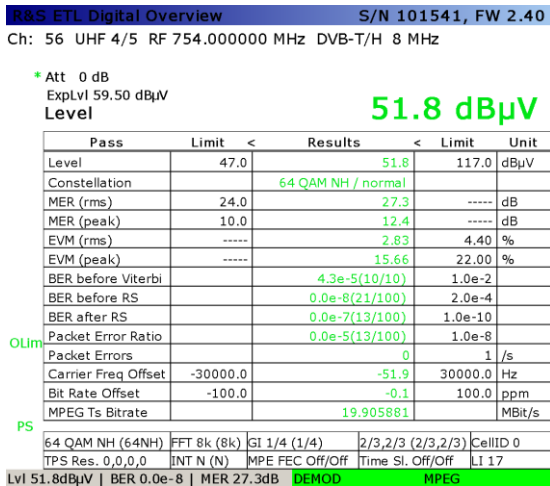
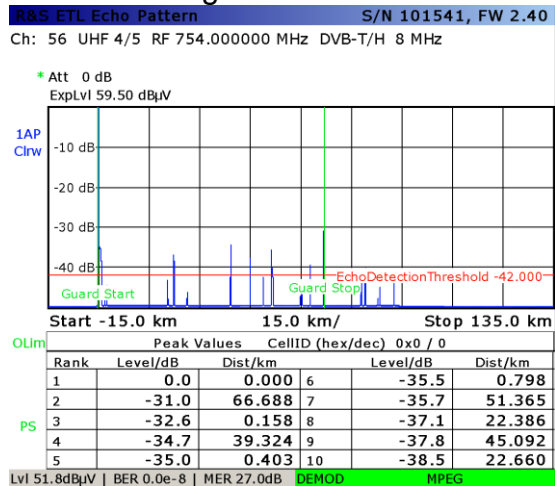


Diagrama de ecos



Registos: 2012-03-29, às 20:00

Diagrama espectral

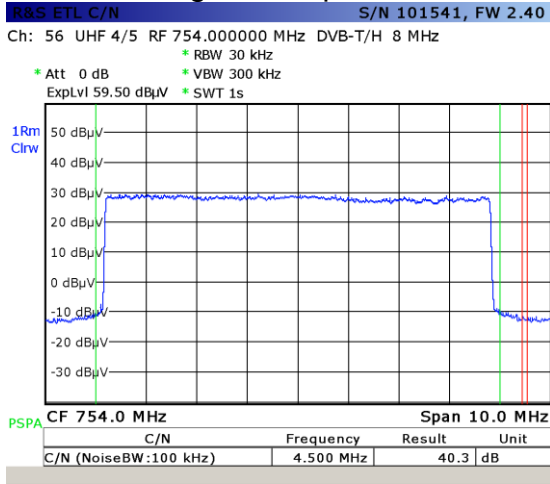
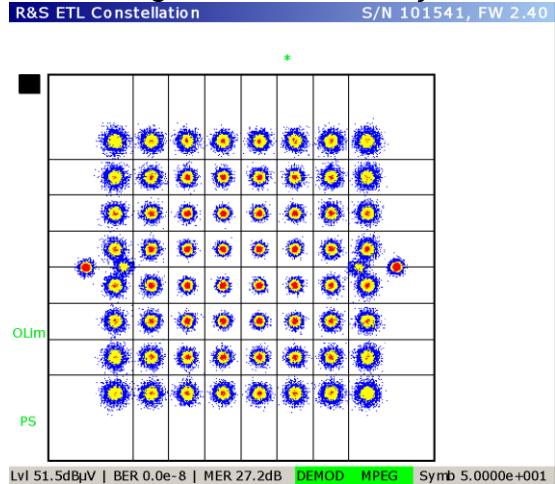


Diagrama da constelação



Quadro resumo

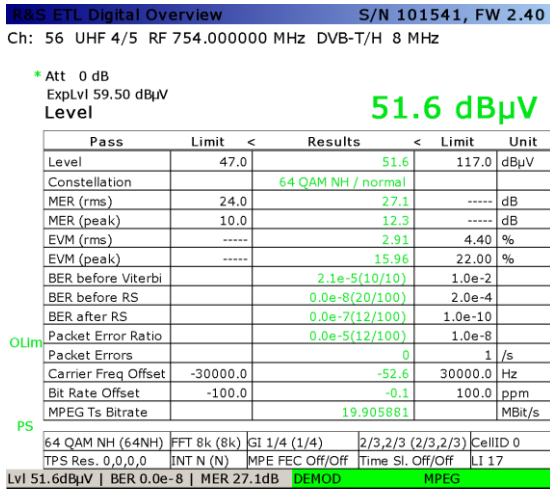
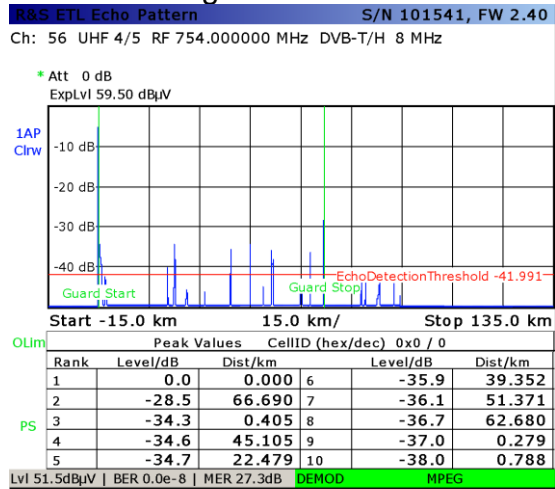
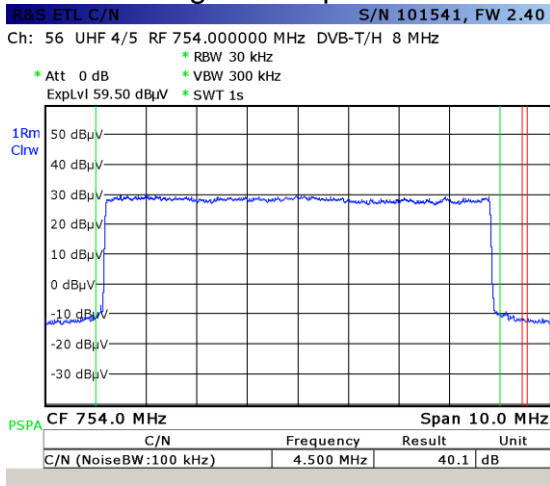


Diagrama de ecos



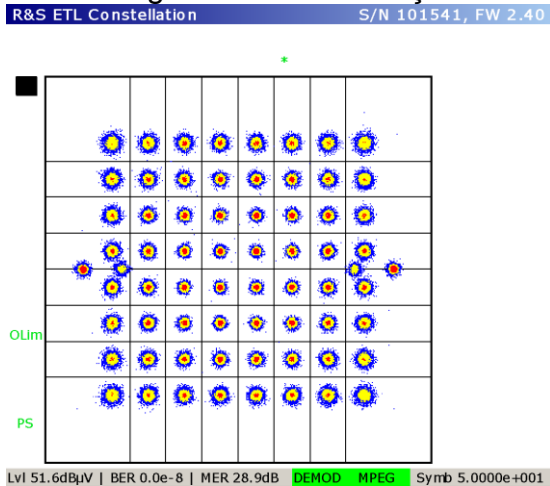
Registos: 2012-03-29, às 21:40

Diagrama espectral



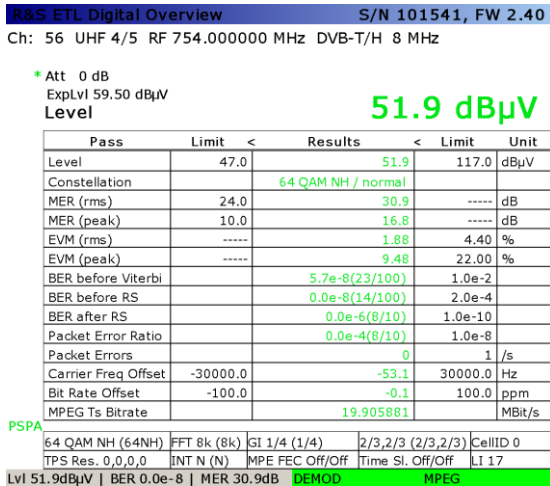
Date: 29.MAR.2012 21:40:25

Diagrama da constelação



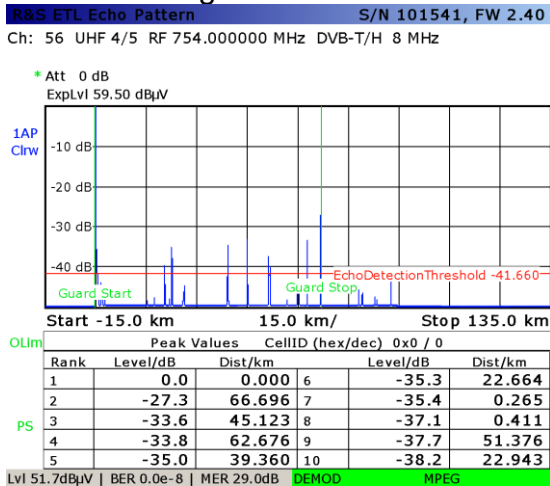
Date: 29.MAR.2012 21:39:56

Quadro resumo



Date: 29.MAR.2012 21:41:36

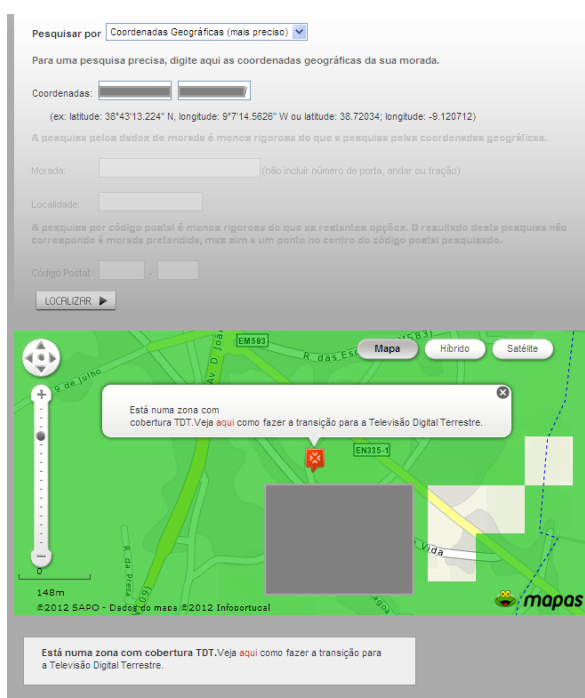
Diagrama de ecos



Date: 29.MAR.2012 21:40:12

Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações

Os mapas de previsão de cobertura disponibilizados pela PT Comunicações, no sítio web: <http://tdt.telecom.pt>, e apresentados de seguida, indicam que, no local da reclamação, existe boa cobertura TDT.



local da residência da reclamante

Conclusão

Tendo como referência o recetor de DVB-T usado nas medições (R&S ETL), nos períodos de observação, pela análise dos diagramas polares e do quadro-resumo, constata-se que os valores de campo elétrico e de MER se mantiveram estáveis, na direção do emissor da Serra da Boa Viagem – Figueira da Foz.

Deverá, no entanto, ser tido em linha de conta que este recetor 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.

Assim, e nestas circunstâncias, não foram registados ecos fora do intervalo de guarda.

Não obstante, é identificada uma situação descrita¹ como potencialmente crítica, na receção de DVB-T, em redes SFN. Nomeadamente, ecos com amplitude significativa, distando, do de referência, mais do que metade do comprimento do intervalo de guarda. Significa isto que, dependendo do algoritmo, de seleção da janela de FFT, implementado pelo fabricante no recetor, poderá estar comprometida a correta descodificação do sinal DVB-T. Um método sensível às condições encontradas é, por exemplo, a seleção do eco de referência (mais forte) para centrar a janela de desmodulação. Esta abordagem vai originar vários ecos fora do intervalo de guarda, contribuindo para o aumento do ruído e conseqüente degradação dos indicadores de qualidade, podendo eventualmente explicar algumas dificuldades sentidas na receção do sinal TDT, nesta zona.

Não descartando essa possibilidade, a análise, com o nosso recetor de referência, revelou tratar-se de um local onde se registam bons valores de campo elétrico e de MER, nos períodos de observação, tendo sido garantida a descodificação em permanência.

A Sra. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] acompanhou, no local, os trabalhos desenvolvidos e foi informada dos resultados obtidos nas medições realizadas.

¹ Walter Fischer, *“Digital Video and Audio Broadcasting Technology – A Practical Engineering Guide”*, 3rd Edition, Springer-Verlag, 2010.