

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA TDT
EM TIJOSA DA MARINHA**

Ovar

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



15 de fevereiro de 2012

1. Índice

1. Índice	1
2. Descrição Sumária do Estudo de Cobertura	2
3. Resultados	2
3.1 Ponto Fixo de Medição	2
3.2 Cobertura TDT	3
3.3 Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM	3
4 Análise das Condições de Receção na Residência do Reclamante	4
5 Conclusões	4
6 ANEXO A: Metodologia	6
7 ANEXO B: Planeamento	8
7.1 Escolha dos Locais de Análise	8
7.2 Previsão de Cobertura Disponível no Sítio: TDT da PT Comunicações	8
8 ANEXO C: Medições	9
8.1 Enquadramento do Ponto Fixo de Medição e Diagramas de Receção	9
8.2 Registos na baixada do reclamante	10
8.3 Na estação móvel junto da casa do reclamante	11
8.3.1 Antena Orientada a Lourosa	12
8.3.2 Antena Orientada a Aveiro	13

2. Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 15 de fevereiro de 2012, de acordo com o solicitado no PI 2012/██████, pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi visitado o Sr. ████████, verificadas as condições de receção na sua instalação e analisada a qualidade da cobertura da rede da PT Comunicações, de âmbito nacional, para o Serviço de Radiodifusão Televisiva Digital Terrestre (TDT), correspondente ao Multiplexer A (MUX A), que se destina a disponibilizar os serviços de programas de acesso não condicionado livre (canais gratuitos), onde se incluem, atualmente, RTP1, RTP2, SIC, TVI e canal HD¹, na freguesia de Tijosa da Marinha, no concelho de Ovar.

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise, adotada pela DGE1, e documentada no **Anexo A** do presente relatório.

3. Resultados

3.1 Ponto Fixo de Medição

Os resultados obtidos no ponto fixo, em horários distintos, junto à casa do reclamante, encontram-se sumariados no quadro seguinte.

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (°) Máximo Sinal Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P01	██████████a (17:17)	-8,6	40,8	20	89,80	34,77	Amplitude irregular	Bom	Ecos fora do intervalo de guarda	Sim
P01	██████████(19:20)	-8,6	40,8	12	84,48	16,22	Amplitude irregular	Mau	Ecos fora do intervalo de guarda	Não

¹ Reservado, através da ocupação da capacidade respetiva no MUX A, mas sem apresentar qualquer conteúdo.

3.2 Cobertura TDT

Foram analisadas as condições de receção do sinal TDT, entre as 17:15h e as 20:15h, com recurso a uma estação móvel de monitorização do espectro, junto da residência do reclamante (Ponto 1) e a cerca de 20 metros da sua antena de receção.

A análise foi realizada com a antena de receção orientada para o emissor de Lourosa, que correspondia ao melhor sinal obtido, e, com a antena orientada ao emissor de Aveiro, orientação da antena do reclamante, que também permite uma boa receção.

Com a antena direcionada para o emissor de Lourosa, verificou-se que, às 17:00h, o sinal TDT apresentava muito bons indicadores de qualidade. No entanto, a partir das 19:00h, o nível de sinal degradou-se em 5 dB e foram registadas variações no valor do MER entre 16 e 34 dB, tendo a situação regressado à normalidade por volta das 19:40h.

Na orientação de Aveiro, entre as 17:00h e as 20:00h, constatou-se que o nível de sinal se manteve, mas o do valor do MER sofreu uma acentuada degradação, tendo variado entre 26,8 dB e 18,0 dB, verificando-se, concomitantemente, o aumento do nível de sinal de um eco com o atraso de 51,7 km, presumindo-se corresponder ao emissor da Boa Viagem (Figueira da Foz), assim como o aparecimento de diversos ecos fora do intervalo de guarda.

Os registos das medições efetuadas na estação móvel, posicionada junto da residência do reclamante, encontram-se discriminados no **Anexo C**.

3.3 Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM

Ponto de Medida	Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
P01	 (17:17)	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P01	 (19:20)	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação do sinal TDT

4 Análise das Condições de Recepção na Residência do Reclamante

O Sr. ██████████ encontra-se a receber os sinais de televisão, no sistema digital TDT, e queixa-se de perturbações que se manifestam pelo congelamento da imagem, por períodos de tempo variáveis, que se manifestam, predominantemente, ao anoitecer. Para o efeito, a sua instalação de receção possui uma antena específica para o canal 56, orientada para emissor de Aveiro.

A partir de medições realizadas na baixada do reclamante, com recurso ao analisador de DVB-T, R&S ETL, às 16:15h e às 20:20h, obtiveram-se os seguintes indicadores: nível de sinal de **53 dB μ V** (-54 dBm) e **MER 28 dB**, no primeiro caso, mas pelas 20:20, apesar do nível de sinal recebido se ter mantido, registou-se uma degradação do indicador MER, passando a assumir valores entre 18 e 24 dB, devido ao aparecimento de ecos fora do intervalo de guarda. Nestas circunstâncias, foi possível confirmar, no televisor do Sr. ██████████, entre as 19:00h e 19:45h, a ocorrência das perturbações que estiveram na base da sua reclamação.

No **Anexo C**, consta o diagrama de receção, resultante da medição efetuada na estação móvel, posicionada junto da residência do reclamante, assim como os registos obtidos na baixada da antena do reclamante.

5 Conclusões

A partir da análise dos diagramas polares de receção, constata-se que, na localidade de Tijosa, é possível receber o sinal DVB-T a partir dos emissores de Lourosa ou de Aveiro Centro.

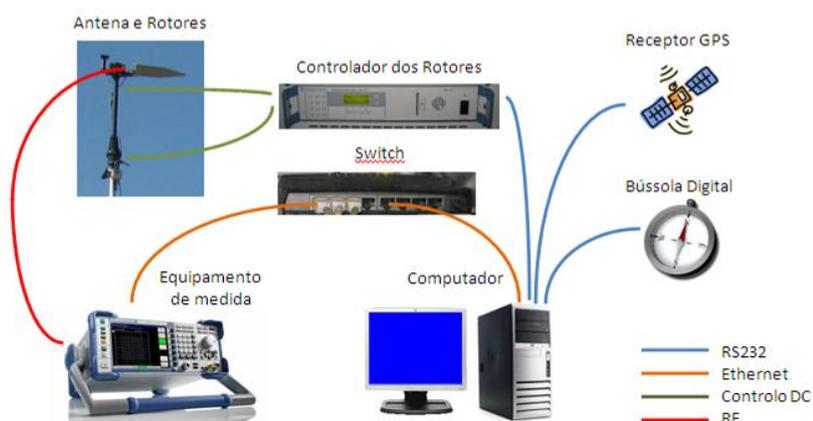
Pela análise dos mapas de cobertura, complementada pelos quadros-resumo de resultados obtidos no ponto fixo de medição, verifica-se que, na residência do reclamante e na área envolvente (Pontos 1), **a receção é fortemente afetada por interferências da própria rede, ecos fora do intervalo de guarda ou reflexões diversas, com variações significativas, ao longo do dia, não apresentando os níveis de qualidade requeridos para garantir, de forma contínua e permanente, a correta descodificação dos sinais DVB-T.**

Anexos

6 ANEXO A: Metodologia

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 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.

Complementarmente são analisados outros indicadores, como MER, BER, diagrama de constelação e ecos.

7 ANEXO B: Planeamento

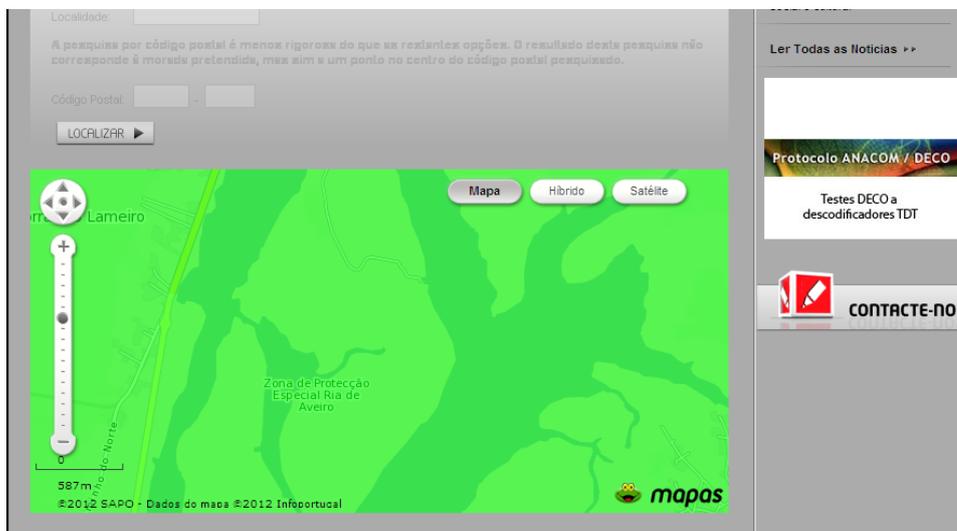
Esta análise pretende avaliar as condições de receção e qualidade do sinal TDT na área de residência do Sr. ██████████, em diferentes períodos do dia, com particular relevância para o final da tarde e princípio de noite, correspondendo à janela temporal indicada como, pelo reclamante, como sendo a mais problemática.

7.1 Escolha dos Locais de Análise

Foram realizadas medições com a estação móvel, de acordo com a metodologia descrita no **Anexo A**, junto da residência do reclamante (Ponto 1) e a cerca de 20 metros da sua antena de receção.

7.2 Previsão de Cobertura Disponível no Sítio: TDT da PT Comunicações

A localidade de Tijosa da Marinha, concelho de Ovar, de acordo com os mapas de previsão de cobertura, disponibilizados pela PT Comunicações, no sítio web: <http://tdt.telecom.pt>, e apresentados em seguida, encontra-se abrangida pela cobertura do sinal TDT, praticamente na sua totalidade.



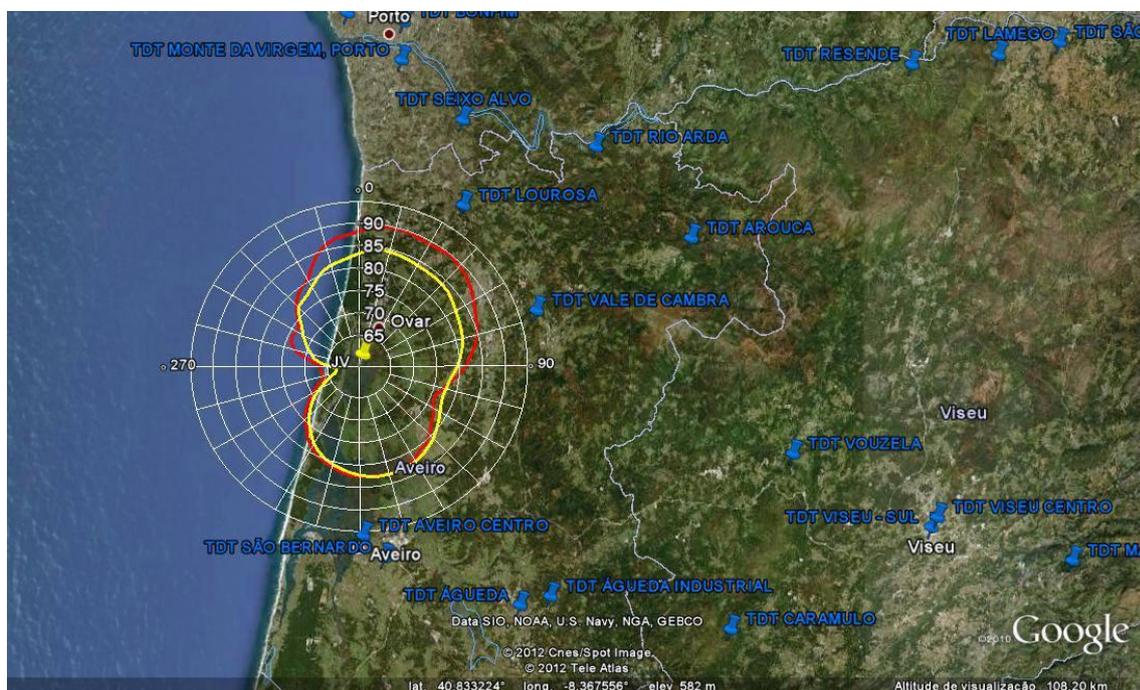
Previsões de Cobertura – PT Comunicações

8 ANEXO C: Medições

8.1 Enquadramento do Ponto Fixo de Medição e Diagramas de Recepção

A figura seguinte pretende fornecer o contexto global de localização, do ponto fixo de medição junto da residência do reclamante, relativamente aos emissores de TDT mais próximos.

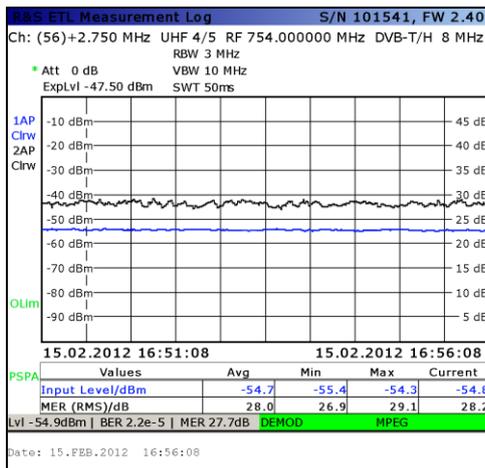
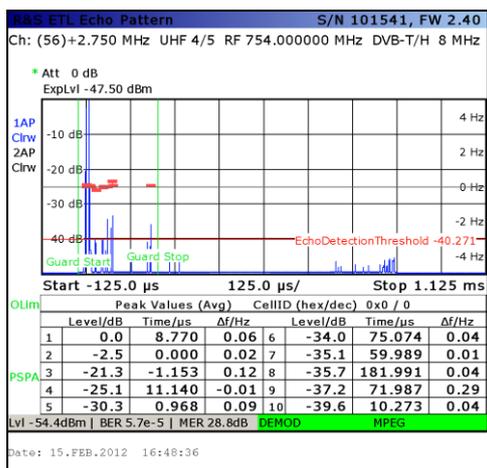
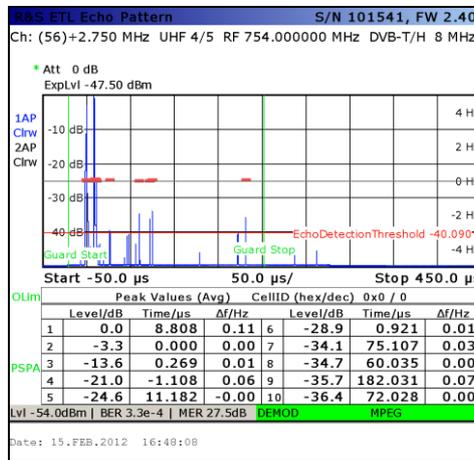
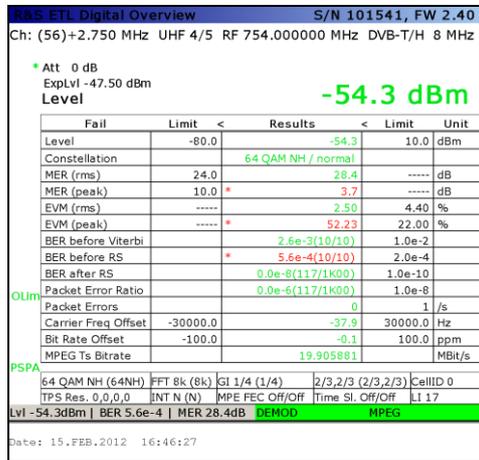
São ainda apresentados os diagramas polares de recepção, com a indicação dos valores de intensidade de campo, em escala logarítmica, em unidades: $\text{dB}\mu\text{V/m}$, assinalando-se, a vermelho, os registos obtidos às 17:17h, e a amarelo, os das 19:20h, e que resultam da rotação completa da antena de receção; sobrepostos ao mapa com a indicação do ponto de medida e dos emissores TDT que apresentam contribuições mais significativas, para a cobertura TDT, neste ponto de medida.



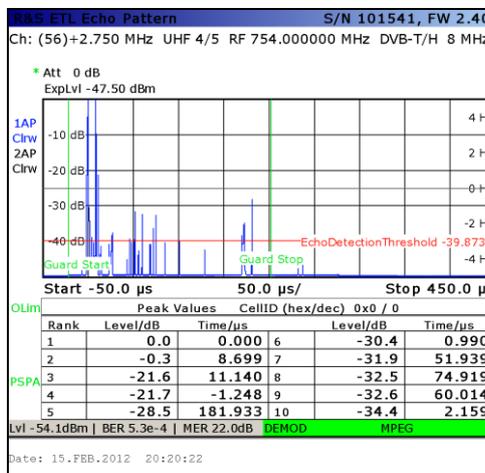
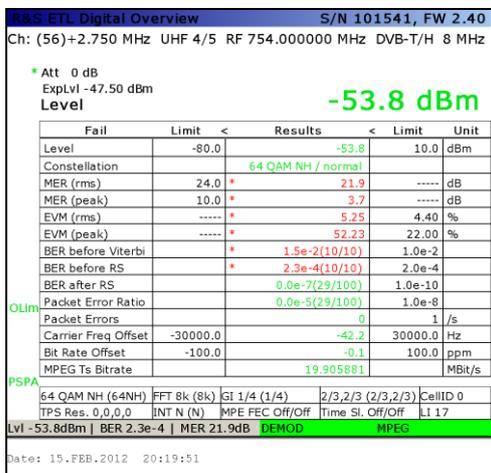
Diagramas polares, ponto fixo de medição e localização dos emissores

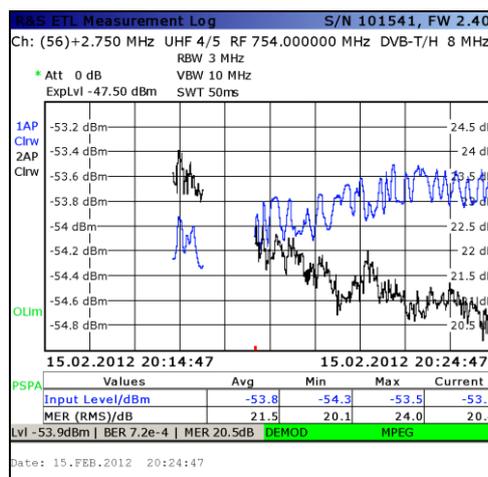
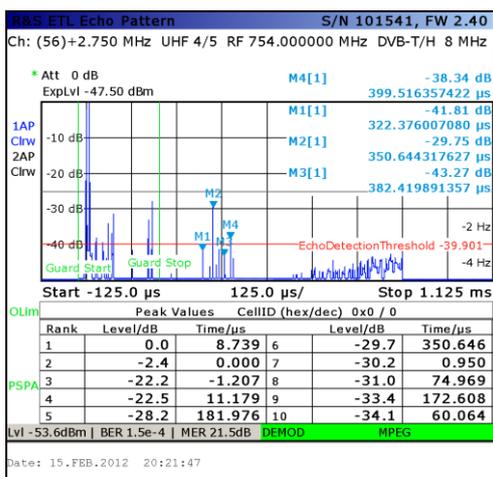
8.2 Registos na baixada do reclamante

Registos às 16:15



Registos às 20:20





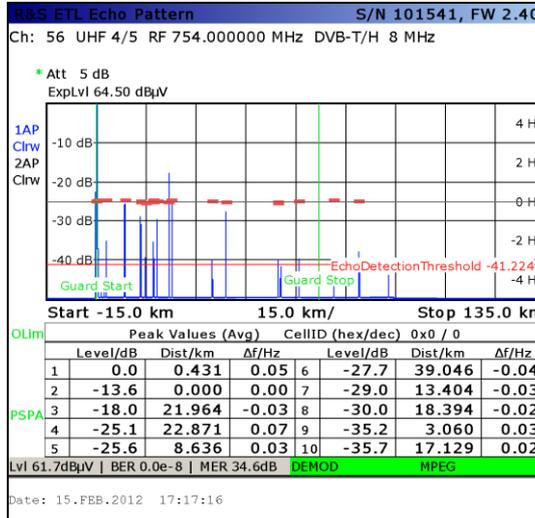
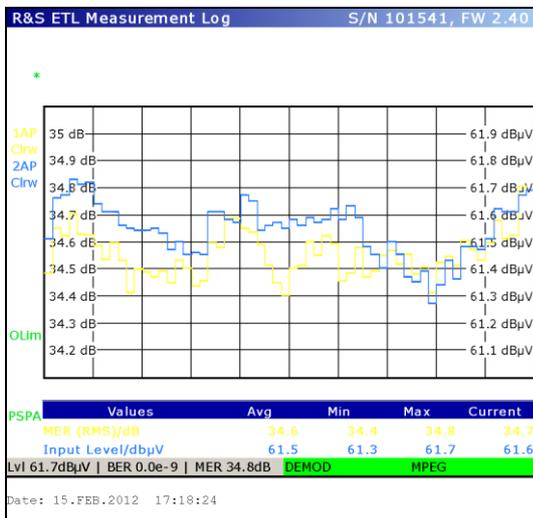
Nos dois períodos de análise, constata-se que nível de sinal se manteve, mas foi registada uma quebra de 8 dB no MER e o aparecimento de ecos fora do intervalo de guarda.

8.3 Na estação móvel junto da casa do reclamante

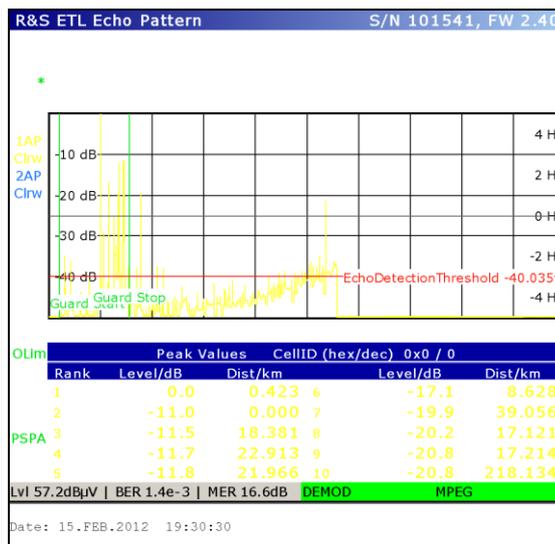
Foram realizadas medições na estação móvel, de acordo com a metodologia descrita no **Anexo A**, junto da casa do reclamante, com a antena orientada no sentido do melhor nível de sinal (emissor de Lourosa) e com a orientação coincidente com a da antena do reclamante (Aveiro).

8.3.1 Antena Orientada a Lourosa

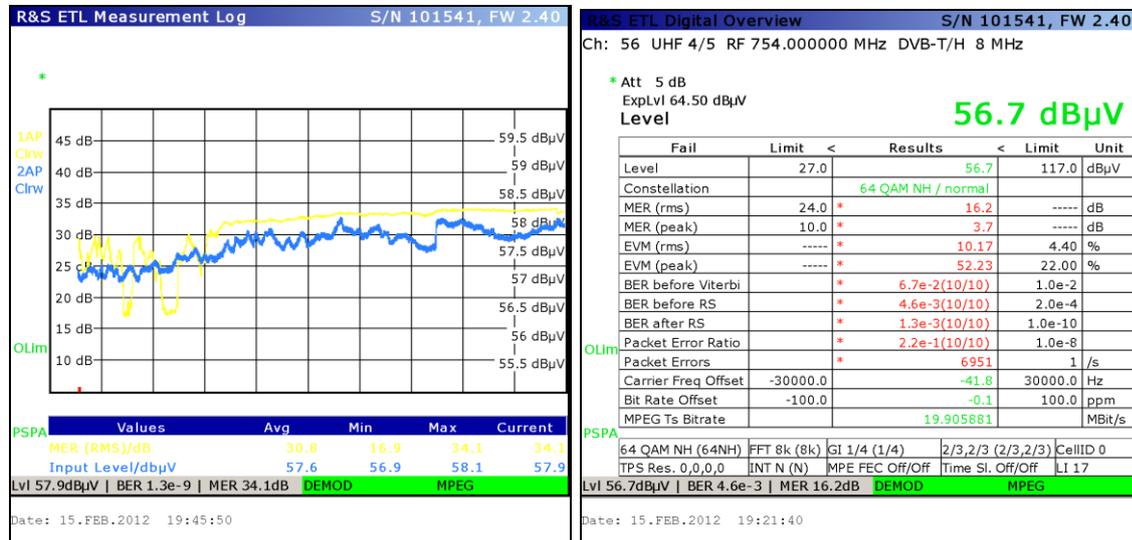
Registos às 17:17



Registos às 19:20

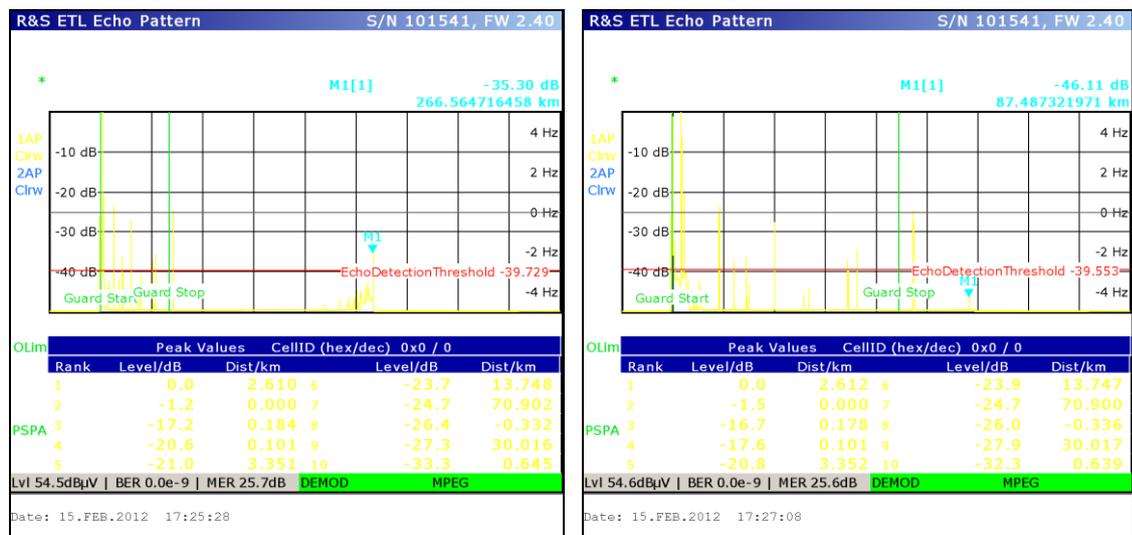


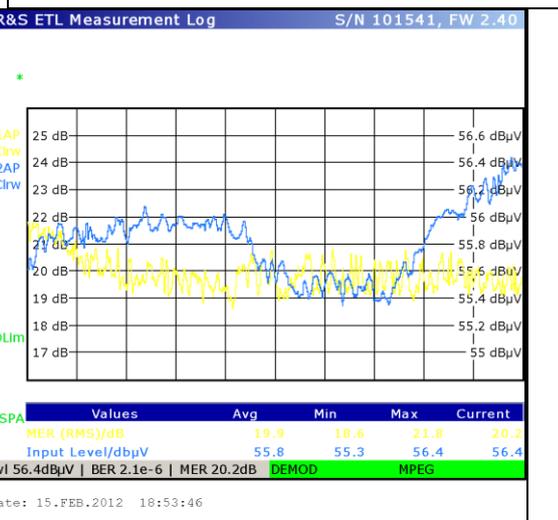
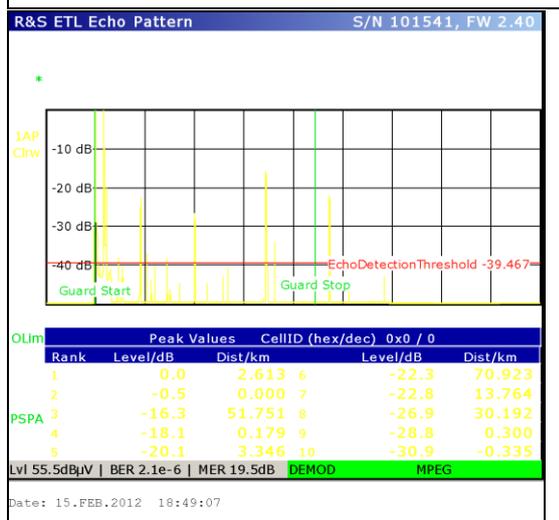
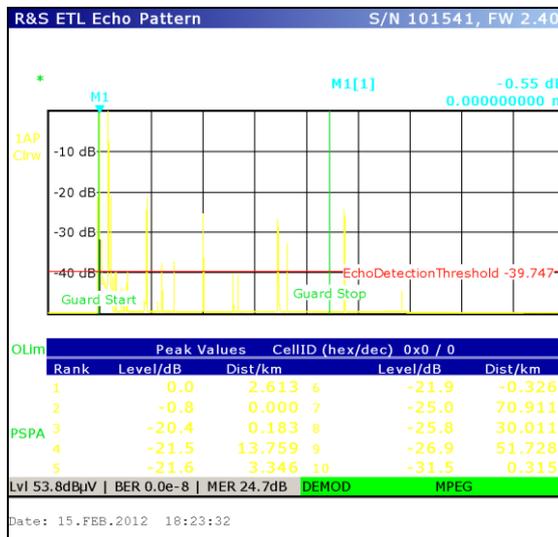
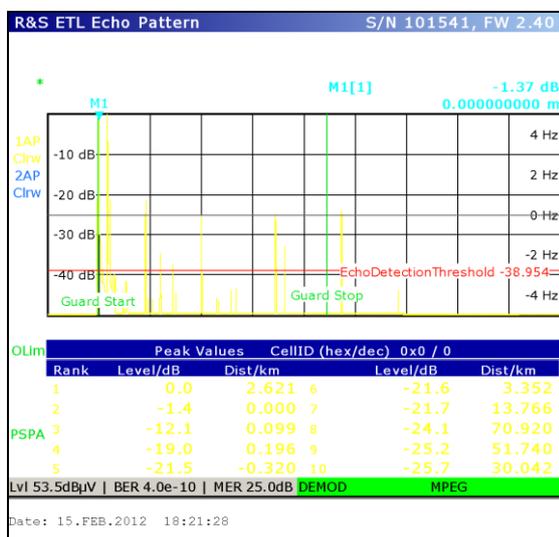
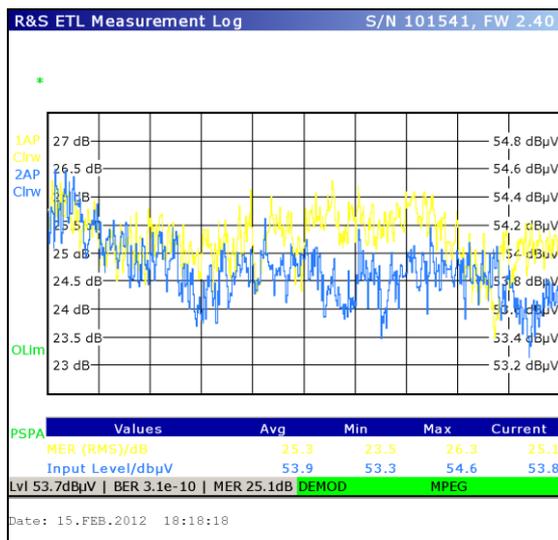
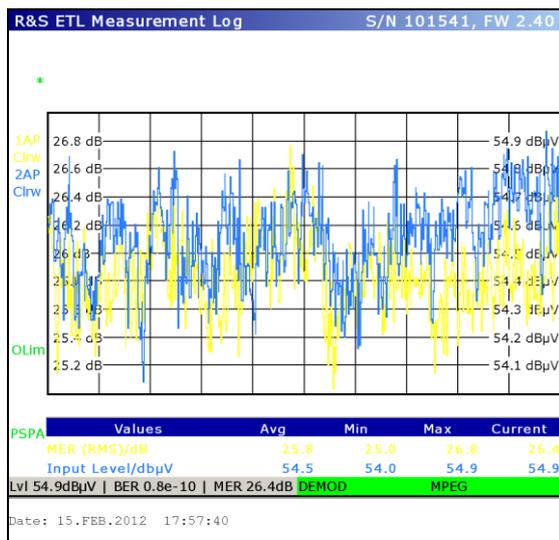
Registos às 19:20

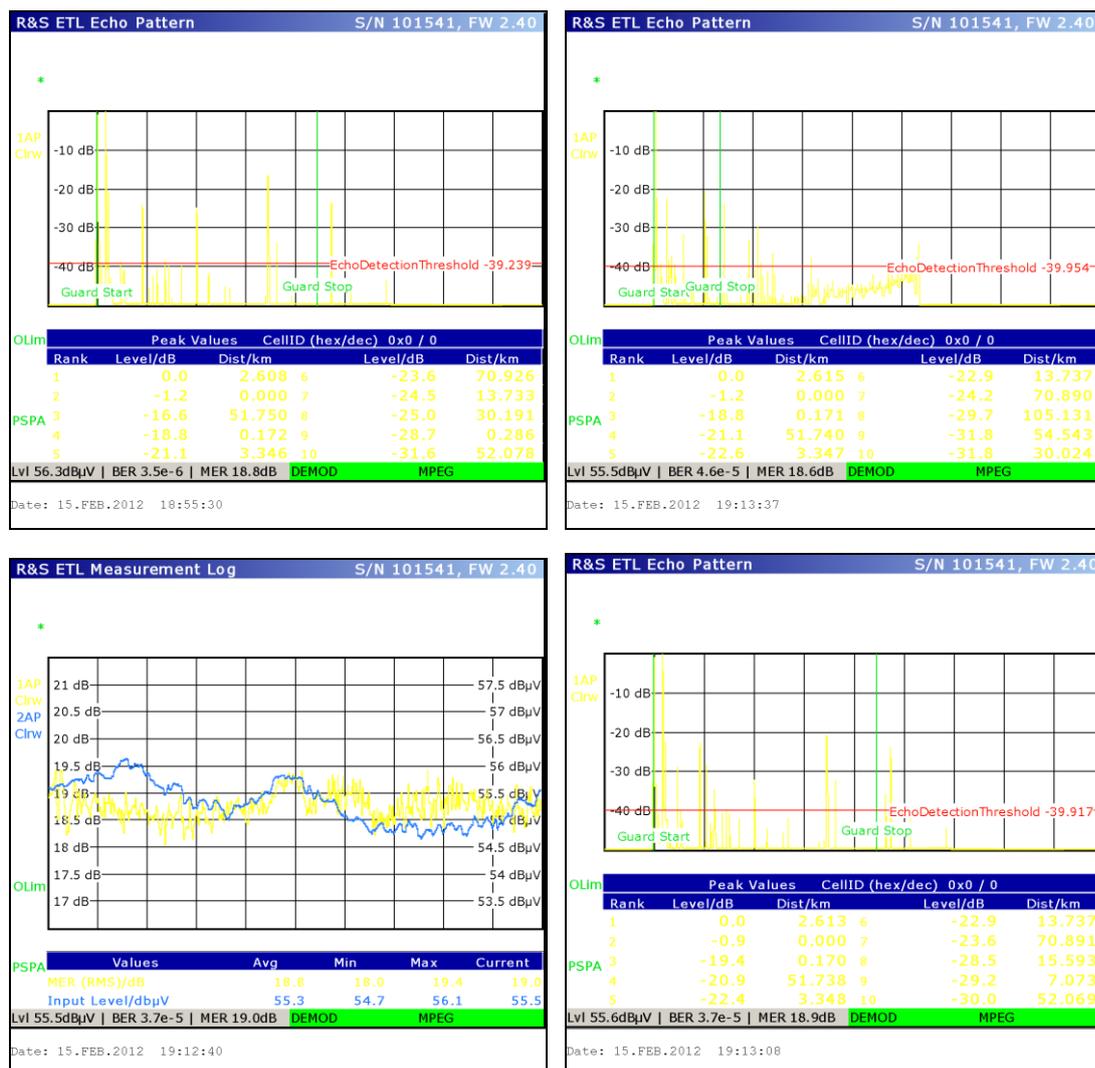


Pela análise dos gráficos anteriores, verifica-se que, às 17:00h, o sinal TDT apresentava bons indicadores de qualidade. No entanto, a partir das 19:00h, observaram-se variações no valor do MER entre 16 e 34 dB, tendo a situação normalizado às 19:40.

8.3.2 Antena Orientada a Aveiro







Nesta direção, constata-se que o nível de sinal é mantido, mas ocorre uma degradação do valor do MER de 26,8 dB a 18,0 dB, acompanhado do aumento do sinal do emissor da Boa Viagem, Figueira da Foz, superior a 17 dB (eco com o atraso de 51,7 km) e o aparecimento de ecos fora do intervalo de guarda.