

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

AVALIAÇÃO DA COBERTURA TDT

Rua



Buarcos

Figueira da Foz

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



Conforme solicitado na intervenção 2012/████, foi realizada a avaliação das condições de recepção do sinal de TDT, junto da morada do reclamante, na Rua █████, em Buarcos, concelho de Figueira da Foz (Ponto 1).

Não foi possível analisar a recepção do sinal TDT na instalação do reclamante, devido ao facto de não ter sido indicada a morada completa, nem o contacto telefónico, apesar das tentativas, todas elas infrutíferas, em obtê-los através do e-mail cedido.

Metodologia

Nas medições realizadas, na rua █████, no dia 2012.03.08, foi utilizado o analisador de DVB-T, modelo ETL, marca R&S, instalado na unidade móvel e ligado a uma antena, modelo HL040, da marca R&S (faixa de funcionamento: 400 - 3600 MHz), polarização horizontal, a uma altura de 10 m do solo.

O sistema realiza de modo automático, a rotação completa da antena, no plano horizontal, com passos de 5º e de seguida realiza 60 medições no período de 1 minuto, no azimute do máximo de sinal encontrado.

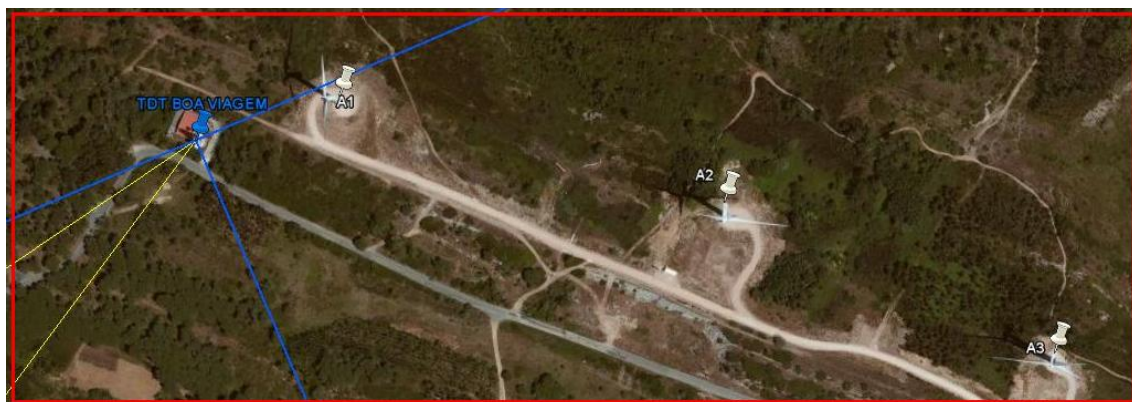
Caracterização do local da reclamação

A Rua █████, na freguesia de Buarcos, localiza-se a cerca de 3,4 km emissor TDT da serra da Boa Viagem, e, apenas a partir do ponto mais alto, local escolhido para a realização das medições, é visível o emissor.

O centro emissor de TDT da Boa Viagem possui três painéis radiantes, orientados a 70º, 160º e 250º. Está localizado junto a um parque eólico, constituído por três aerogeradores, que distam do emissor cerca de 90, 360 e 610 metros. O painel a 70º encontra-se orientado para o aerogerador mais próximo, à cota correspondente ao meio da pá, quando esta se encontra na vertical, voltada para baixo.



Vista geral



Pormenor - O emissor e o parque eólico



Emissor e parque eólico, vistos do Ponto do 2

Para proceder à avaliação da cobertura TDT no local da reclamação e analisar a eventual influência do parque eólico na degradação do sinal, foram realizadas medições, na rua [REDACTED], num local com linha de vista desobstruída para o emissor da Boa Viagem.

As referidas medições decorreram no dia 8 de março de 2012, no Ponto 1, a partir das 20:30h, horário em que alegadamente surgem perturbações na receção, e numa data anterior, 17 de fevereiro de 2012, numa segunda localização (Ponto 2), entre a rua [REDACTED] e o emissor de TDT, sem qualquer obstrução, quer para o emissor, quer para o parque eólico.

Resultados

Ponto 1 – Rua [REDACTED] em Buarcos

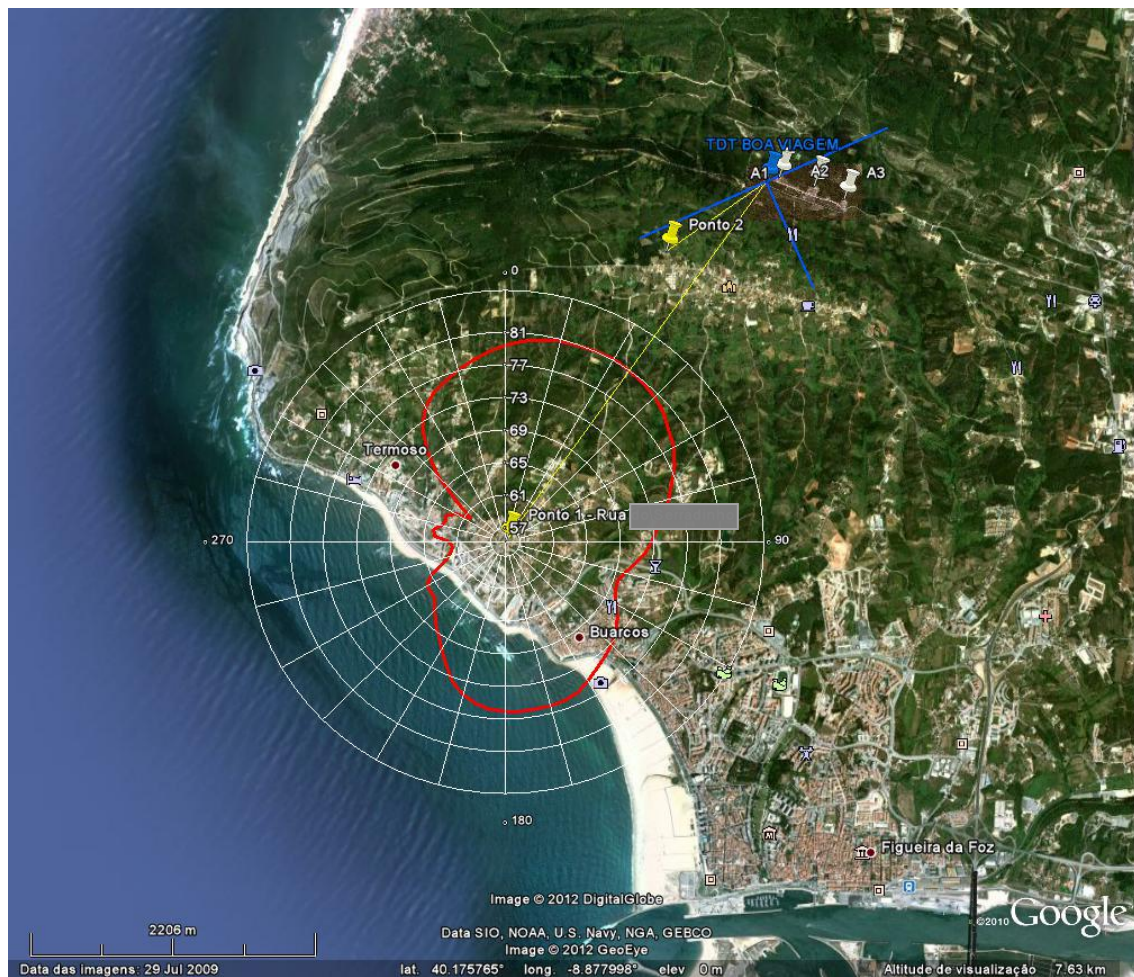
Coordenadas geográficas (WGS84):

Latitude: 38° 55' 4[REDACTED]" N

Longitude: 009° 01' 1[REDACTED]" W

Dia 2012.03.08

Diagrama polar de recepção - centrado no ponto de medida e sobreposto ao mapa com a localização do emissor da Serra da Boa Viagem



Ponto 1 (próximo da residência do reclamante)

Registos na estação móvel – Ponto 1

Dia 2012.03.08

Diagrama espectral

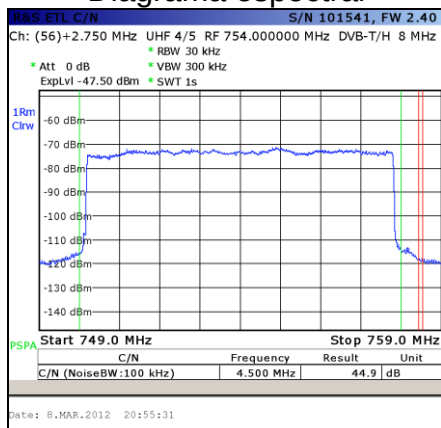


Diagrama de ecos

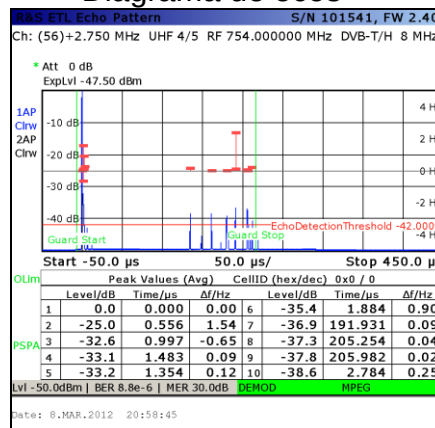
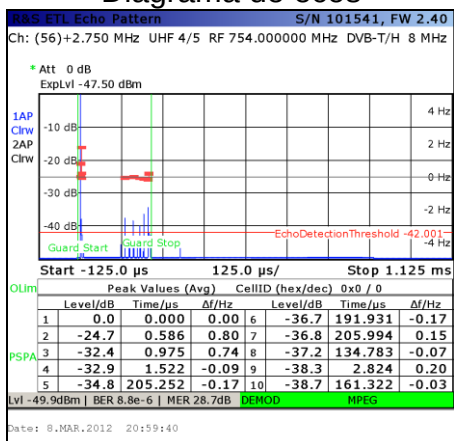
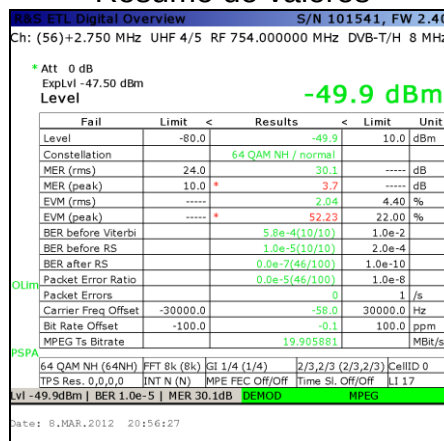


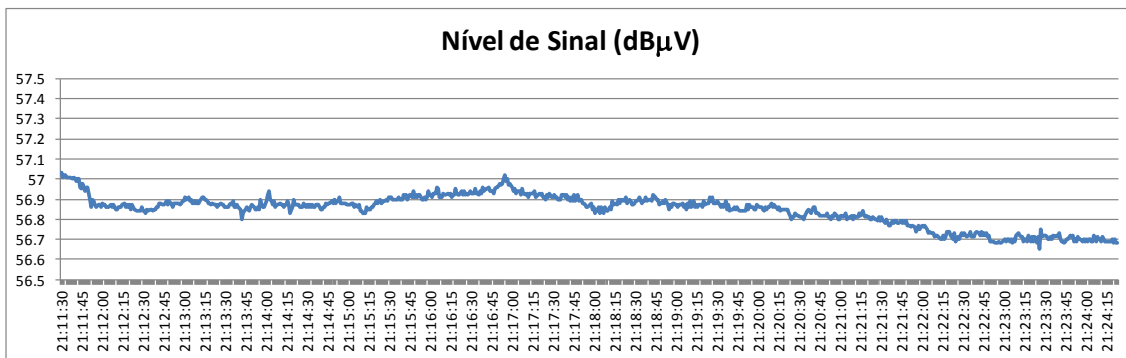
Diagrama de ecos

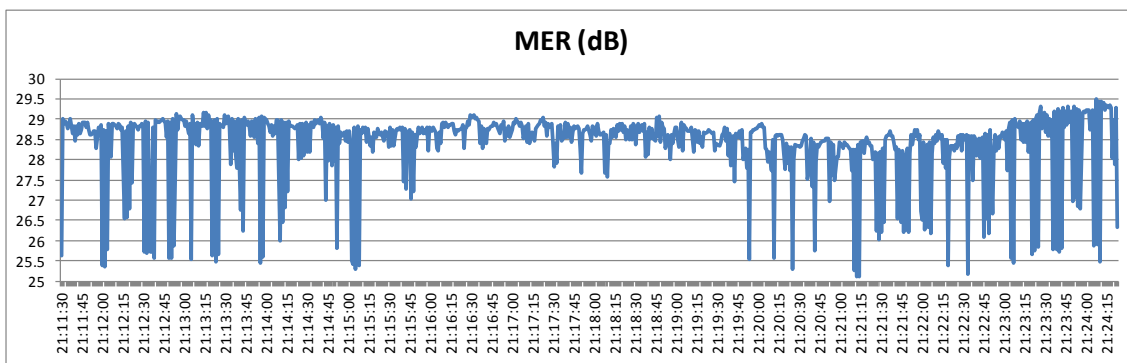


Resumo de valores



Registos entre as 21:11:30 e 21:24:15





Verifica-se que o nível de sinal, medido à entrada do analisador de DVB-T, com cerca de 57 dBμV, e a que corresponde uma intensidade de campo elétrico recebida de 81 dBμV/m, não sofreu variações dignas de realce, no período de análise.

Porém, o indicador MER, a rondar um valor máximo de 29 a 30 dB, apresentou quedas abruptas instantâneas de até **4 dB**.

Ponto 2 – intermédio entre Rua [REDACTED] e o emissor TDT

Coordenadas geográficas (WGS84):

Latitude: 40° 11' 3 [REDACTED]" N

Longitude: 008° 52' 1 [REDACTED]" W

Dia 2012.02.17

Diagrama espectral

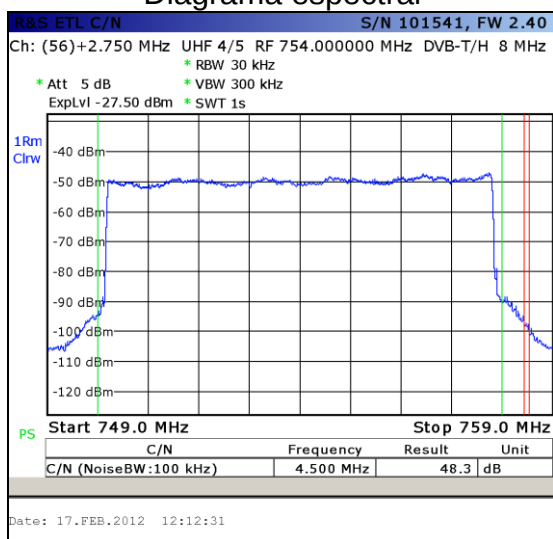
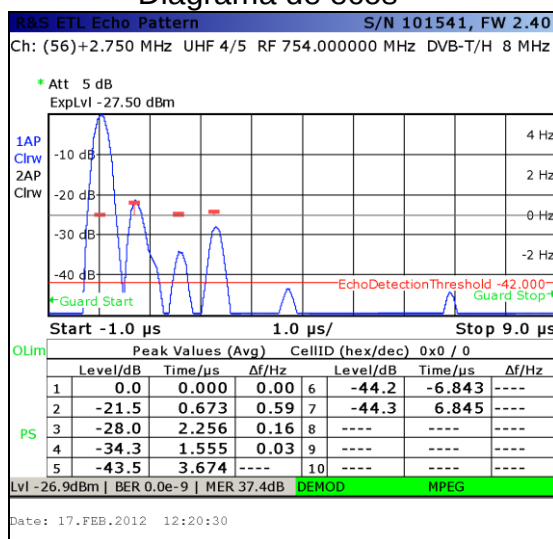
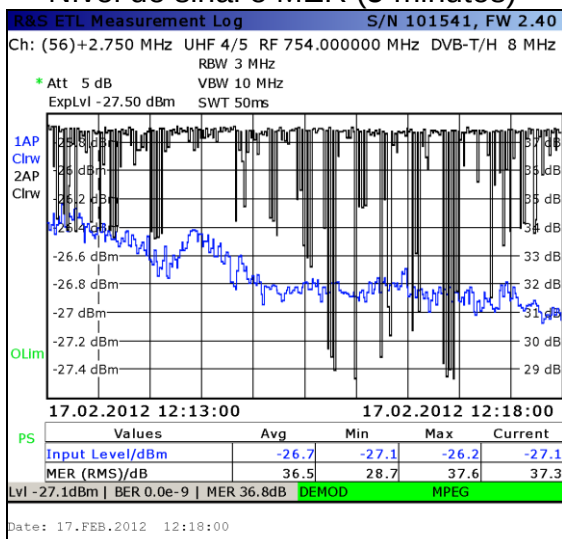


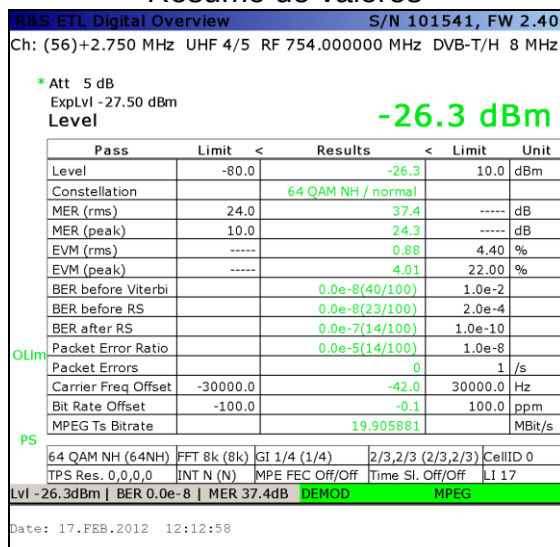
Diagrama de ecos



Nível de sinal e MER (5 minutos)



Resumo de valores



Neste ponto, registou-se um nível de sinal, à entrada do recetor de DVB-T, de 80 dBμV (-27 dBm), a que corresponde a uma intensidade de campo elétrico de 104 dBμV/m. Nestas condições, foi observado um MER máximo de 37 dB, embora não constante, e com quedas abruptas instantâneas de até 9 dB.

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 em seguida, indicam que a morada da reclamante tem cobertura do sinal TDT.



Conclusão

Constatou-se, no local da reclamação, que apesar do valor de intensidade de campo elétrico, em teoria, ser suficiente para garantir a cobertura TDT, a análise complementar ao MER, diagrama de constelação e diagrama de ecos, revelou uma forte instabilidade no sinal TDT, proveniente do emissor da Boa Viagem.

No Ponto 1, na rua [REDACTED], foi registado um MER de 30 dB, com quedas de até 4 dB, e no ponto 2, um MER de 37 dB, com quedas de até 9 dB.

Através da análise, no tempo, do diagrama de constelação, verificou-se uma perturbação transitória, com o período de aproximadamente 1,8 segundos, manifestando-se pela dispersão (maior indefinição) dos símbolos da constelação, à qual correspondem, no diagrama de ecos, ecos de intensidade variável.

A degradação do sinal parece estar fortemente relacionada com a dinâmica de funcionamento do parque eólico¹, uma vez que estes ecos apresentam picos de intensidade correlacionáveis com as diminuições abruptas de MER. Os ecos identificados aparentam corresponder ao atraso, entre o sinal direto e o que é refletido nos aerogeradores, à passagem das pás, na frente do sistema radiante do centro emissor de TDT.

Este tipo de cenário de receção é descrito² como potencialmente crítico face ao necessário sincronismo, de símbolo e de intervalo de guarda, que deve ser assegurado numa rede SFN. Trata-se de uma situação de receção do tipo “quasi mobile”, visto que o canal varia continuamente devido a alterações constantes das condições de reflexão e/ou refração. Ora, nestas circunstâncias, o comportamento do recetor/descodificador de DVB-T fica

¹ O parque eólico é constituído por três aerogeradores, desfasados entre si de 40°, que executam, uma rotação completa das suas pás, em cerca de 18 segundos.

² Walter Fischer, “*Digital Video and Audio Broadcasting Technology – A Practical Engineering Guide*”, 3rd Edition, Springer-Verlag, 2010.

dependente dos algoritmos usados na correção do canal, implementados por cada fabricante. Significa isto que, as condições de receção “quasi mobile” poderão inviabilizar, nalguns casos, a descodificação do sinal, consoante o modelo de set-top box ou televisor considerado.

Tendo como referência o analisador de DVB-T usado nas medições (R&S ETL), durante os períodos de análise, a degradação do sinal verificada não foi suficiente para comprometer, neste recetor, a sua correta descodificação, mas será de admitir que ocorram perturbações na receção, quando, com uma outra orientação das pás dos aerogeradores, a degradação do sinal possa ser mais severa, e, em locais onde a receção seja mais desfavorável relativamente aos pontos analisados, ou até se for usado um outro recetor comercial de DVB-T, com características distintas das do nosso.

Não tendo sido possível apurar, nem a morada completa, nem o contacto, do reclamante, não se conseguiram verificar as suas condições de receção do sinal TDT, na sua residência.