

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Povos
Vila Franca de Xira

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



10 de fevereiro de 2012

1 Índice

1	Índice	1
2	Descrição Sumária do Estudo de Cobertura	2
3	Resultados	2
3.1	Pontos Fixos.....	2
3.2	Medições ao longo de um Percurso	3
3.2.1	<i>Mapa de Intensidade de Campo Elétrico</i>	<i>4</i>
3.2.2	<i>Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER)</i>	<i>5</i>
3.2.3	<i>Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM.....</i>	<i>6</i>
4	Análise das Condições de Receção na Residência do Reclamante.....	6
5	Conclusões	8
6	Anexo A: Metodologia	10
7	Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições.....	14
7.1	Planeamento	14
7.1.1	<i>Escolha dos Locais de Análise.....</i>	<i>14</i>
7.2	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações	15
8	Anexo C: Medições Efetuadas	16
8.1	Enquadramento do Percurso e dos Pontos Fixos de Medição.....	16
8.2	Diagrama de receção	17
8.3	Análises espectrais.....	17

2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 10 de Fevereiro de 2012, de acordo com o solicitado no PI 2012/██████, pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi analisada, de uma forma global, na localidade de Povos, concelho de Vila Franca de Xira, a cobertura da rede da PT Comunicações, de âmbito nacional, para o Serviço de Radiodifusão Televisiva Digital Terrestre (TDT), correspondente ao Multiplexer A (MUX A), destinada a disponibilizar os serviços de programas de acesso não condicionado livre (canais gratuitos), onde se incluem, atualmente, RTP1, RTP2, SIC, TVI e canal HD¹.

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

3 Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, quer através das medições em pontos fixos, quer ao longo de um percurso, conforme previsto no planeamento apresentado no **Anexo B**.

3.1 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efetuadas as medições, encontram-se sumariados no quadro seguinte.

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (°)		Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
				Máximo Sinal Recebido							
P01	Rua ████████	-8,9	38,9	163	79,97	27,74	Bom	Bom	Bom	Sim	
P02	Rua ████████	-8,9	38,9	169	80,76	34,69	Bom	Bom	Bom	Sim	
P03	Rua ████████	-8,9	38,9	150	65,28	24,93	Amplitude irregular	Bom	Bom	Sim	

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

3.2 Medições ao longo de um Percurso

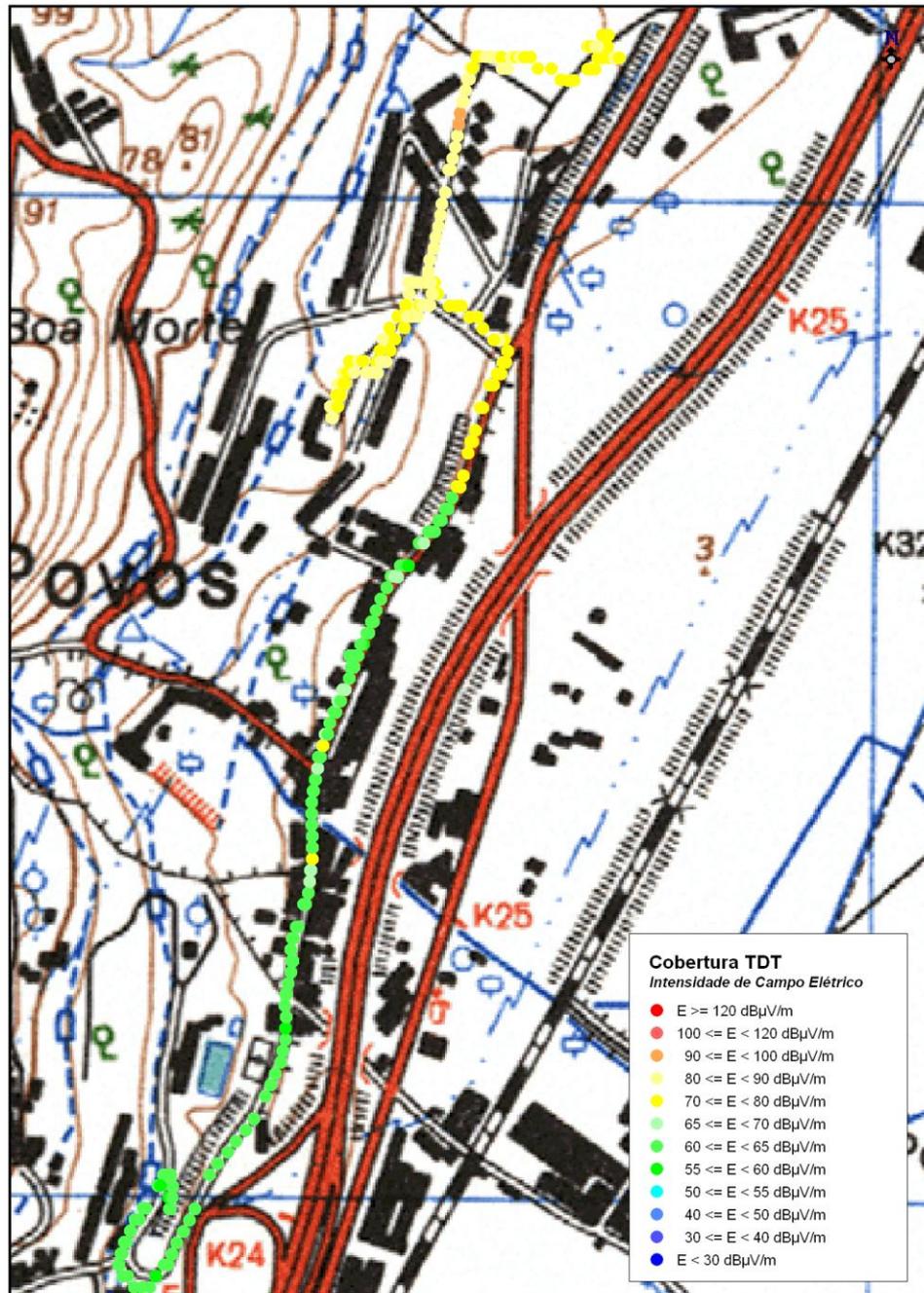
Os mapas seguintes apresentam os níveis de intensidade de campo elétrico obtidos ao longo do percurso analisado, bem como, a cobertura TDT, para uma probabilidade de cobertura fixa exterior de 95%, tomando como respetivo limiar calculado para o canal 56 de 56 dB μ V/m. Os valores apresentados já refletem a devida compensação em altura, tomando como referência as medições efetuadas nos pontos fixos.

Recomenda-se a devida prudência na análise da informação vertida nos mapas seguintes, pois não são tidos em consideração indicadores de qualidade fundamentais, como MER e BER, indispensáveis para avaliar, com o rigor necessário, a receção e descodificação dos sinais DVB-T. Desta forma, as conclusões a extrair a partir destes dados não dispensam a análise da tabela anterior, sob pena de enviesar eventuais interpretações.

3.2.1 Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

Povos - Vila Franca de Xira

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A)

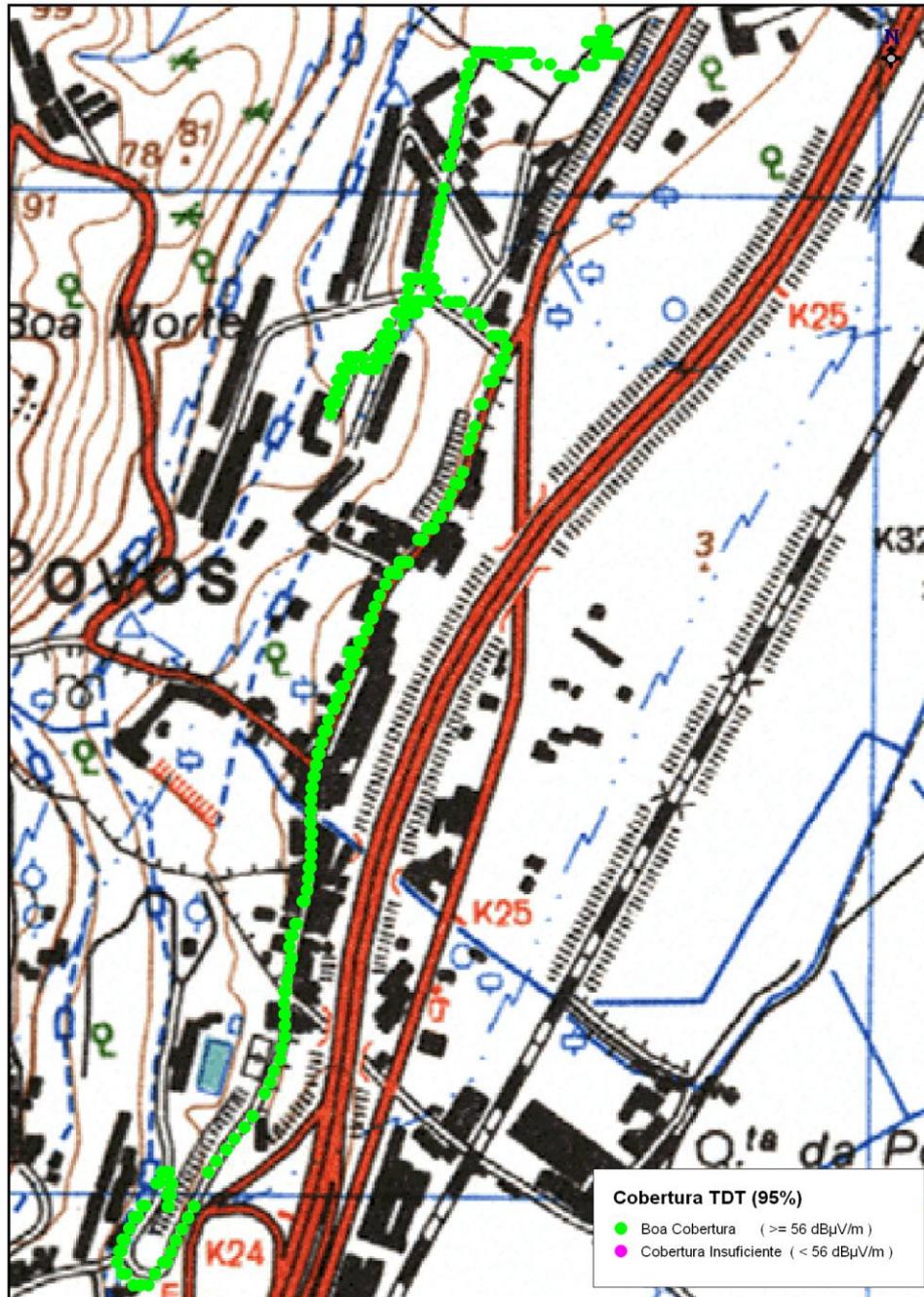


Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

3.2.2 Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER)

Povos - Vila Franca de Xira

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A) - Prob. de Cob. Fixa Exterior para 70 % dos locais



Mapa de Cobertura Fixa Exterior TDT

3.2.3 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	Rua 	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P02	Rua 	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P03	Rua 	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT

4 Análise das Condições de Receção na Residência do Reclamante

Em complemento às medições efetuadas no exterior, analisou-se o sinal de TDT disponível na tomada da sala do reclamante, verificando-se que os indicadores de qualidade MER e CBER, assim como o valor de intensidade de sinal, estão no limite do aceitável, para uma correta descodificação do sinal DVB-T. Como para além disso, o reclamante estava a usar uma extensão, em cabo coaxial, de fraca qualidade, para ligar o descodificador de TDT à tomada, introduzia, desta forma, perdas adicionais que degradavam o nível de sinal entregue ao descodificador, com repercussões severas em termos de MER e BER, originando o congelamento da imagem e a formação de macroblocos no ecrã.

Refira-se ainda que o descodificador era do tipo adaptador 'scart', que exige, tipicamente, um sinal de entrada mais elevado, do que noutro género de descodificadores, o que, com o sinal disponível na tomada de TV a apresentar os níveis mínimos de qualidade, fica completamente reduzida qualquer margem de conforto que possa acomodar eventuais degradações do sinal recebido na antena coletiva do prédio.

Neste caso, a solução passará por uma intervenção na instalação de distribuição coletiva do edifício, no sentido de reforçar o sinal de TDT, disponibilizado nas tomadas finais, das diferentes frações servidas.

Ainda junto à varanda da sala do apartamento do reclamante, e com o auxílio do nosso equipamento de medida e antena de receção orientada para a zona de Palmela, foi possível receber o sinal de TDT com muito melhores indicadores de qualidade, relativamente ao que se obteve na tomada da instalação.

Explicada a situação à esposa do reclamante, e sensibilizando-a para a necessidade de se ter que proceder à revisão da instalação coletiva, esta chamou de imediato o responsável pelo condomínio, para que nos acompanhasse à central de amplificação do prédio, para avaliação das condições de receção e de distribuição do sinal de TDT.

Foi verificada a chegada da antena de receção, antes da entrada do amplificador, constatando-se excelentes indicadores de qualidade: C/N = 41 dB, nível de sinal de 61,5 dB μ V e MER = 30,6 dB, comprovando-se que o local dispõe de boa cobertura TDT.

À saída do amplificador, o nível de sinal era amplificado cerca de 30 dB, o que, à partida, pode ser considerado um valor normal, indiciando que os problemas anteriormente identificados na casa do reclamante estarão presumivelmente a jusante da central amplificadora, sugerindo-se a análise das perdas introduzidas pelos cabos coaxiais usados, repartidores e tomadas, de forma a melhorar o sinal distribuído, a partir daquele ponto.

No **Anexo C** são apresentados o diagrama de receção obtido na medição efetuada na estação móvel, posicionada junto da residência do reclamante, assim como os resultados das análises do sinal TDT, na tomada da sala do reclamante, na central de amplificação da instalação coletiva do prédio, e com o nosso equipamento e antena.

5 Conclusões

Pela análise dos mapas de cobertura, complementada pelo quadro-resumo de resultados, obtidos nos pontos fixos de medição, constata-se que os valores de campo elétrico encontrados, de uma forma global, atingem níveis de campo considerados bons, tendo em conta os limiares teóricos calculados, para uma probabilidade de cobertura de 95% dos locais, permitindo a descodificação dos sinais DVB-T, nos locais analisados.

Assim, a cobertura TDT, apresentada pela PT, é coerente com os resultados obtidos nas medições efetuadas pelo ICP-ANACOM e que, os problemas reportados pelo reclamante são devidos à instalação coletiva do edifício, que não se encontra devidamente preparada para a distribuição de sinais de TDT.

Perante os factos expostos, o responsável pela manutenção do condomínio ficou de contactar um técnico para reparar as vulnerabilidades identificadas.

Anexos

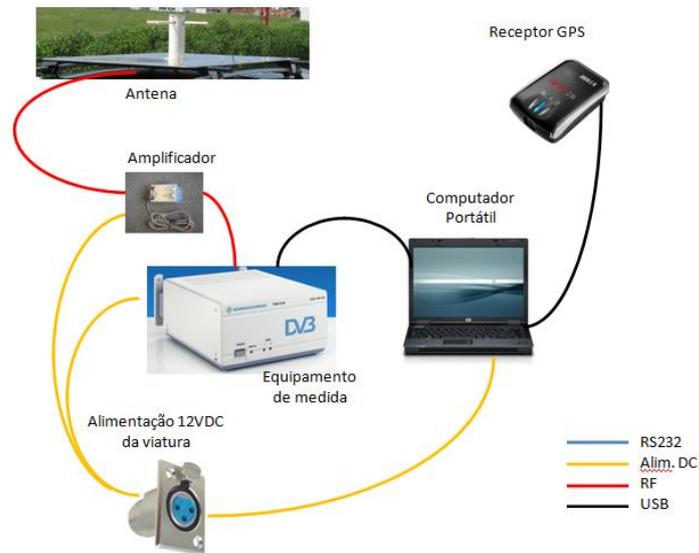
6 Anexo A: Metodologia

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise de génese híbrida, adoptada pela DGE1, coligindo-se, de forma a complementar, dados obtidos a partir de uma viatura em movimento, dotada de uma antena de receção instalada a 1,5 m de altura, ao longo de um percurso pré-definido, com 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, servindo estes últimos para corrigir localmente os primeiros, de acordo com o ambiente radioelétrico encontrado. Desta forma, é possível determinar fatores de correção adequados a cada localização, dispensando-se a utilização de modelos de propagação teóricos, conseguindo-se, por essa via, minimizar eventuais erros associados.

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.

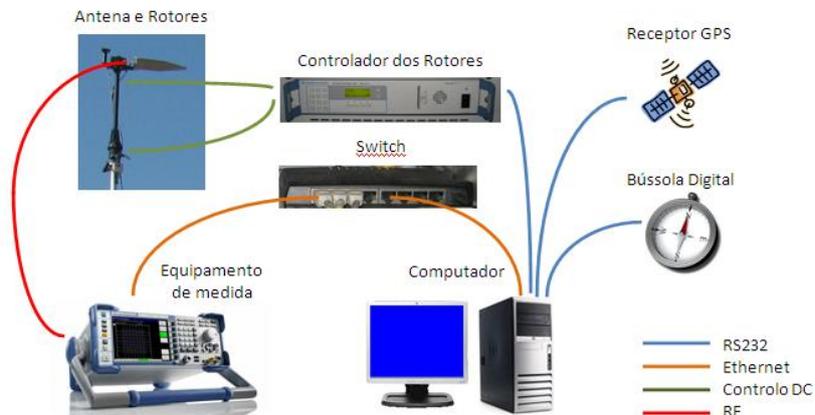
Na vertente móvel, o sistema de aquisição de dados é constituído por uma antena ativa, da marca ARA, modelo ADC2100, compatível com a faixa de frequências a medir e com a polarização usada pela rede de DVB-T: horizontal, bem como, por um recetor específico para sinais DVB-T/H, da marca Rohde & Schwarz, modelo TSM, suficientemente rápido para registar um número adequado de medições, relativamente à velocidade de deslocação da viatura no qual o sistema está instalado.

A aquisição de dados é controlada por um *software* específico que atua sobre o recetor e que permite o registo de medições georreferenciadas.



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.

O esquema genérico de interligação dos vários equipamentos afectos ao sistema de aquisição de dados imóvel, a 10 m de altura, é o que se apresenta em seguida.



Nesta configuração de medição, 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, nesta vertente imóvel, 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 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.

7 Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições

7.1 Planeamento

Esta análise pretende ser, tanto quanto possível, representativa da diversidade orográfica, assim como da rede viária e habitacional, contemplando para o efeito uma amostra de locais suficientemente abrangente da realidade subjacente a este estudo de cobertura.

7.1.1 Escolha dos Locais de Análise

Assim, no que concerne à vertente móvel de medições, escolheu-se um percurso de análise adequado aos objetivos identificados no parágrafo anterior. Já para os pontos fixos de medição, utilizando uma antena de receção a 10 m do solo, idênticos critérios estiveram na base da escolha dos locais.

A figura seguinte fornece uma perspetiva do percurso de análise pré-definido e dos pontos fixos de medição.

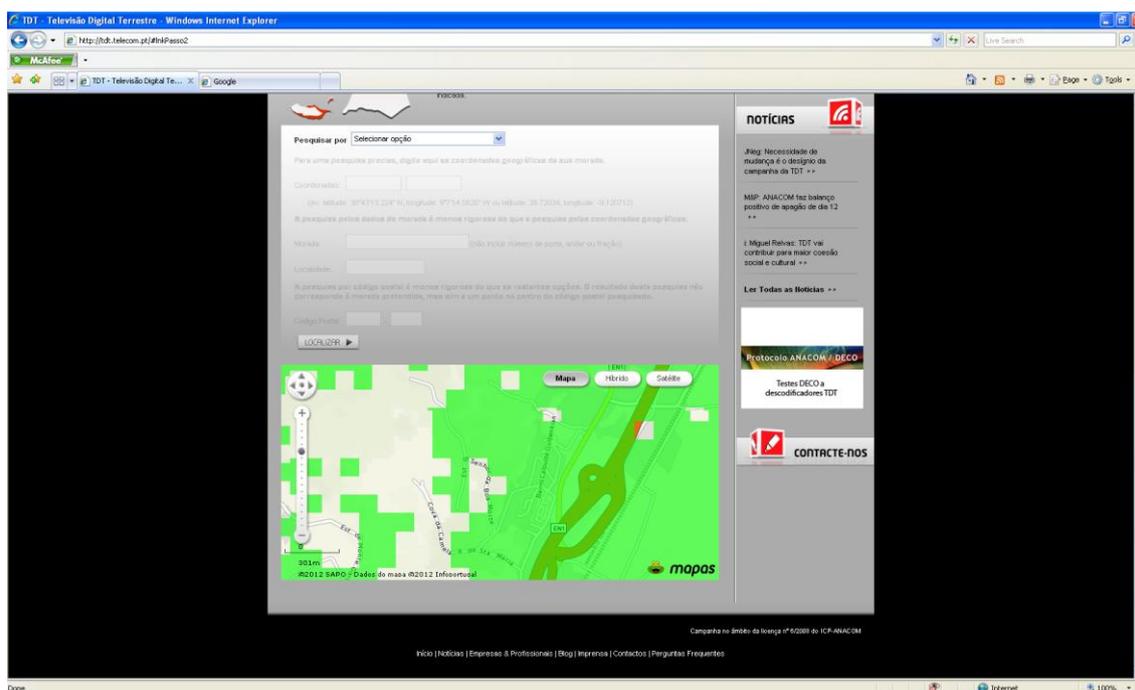


Percurso e pontos fixos de medições previamente planeados

7.2 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, globalmente, Povos tem cobertura de sinal TDT.

Previsões de Cobertura – PT Comunicações



8.2 Diagrama de receção

A figura seguinte indica-nos a orientação do sinal máximo (intensidade de campo) obtido através da medição efetuada na estação móvel posicionada junto da residência do reclamante.

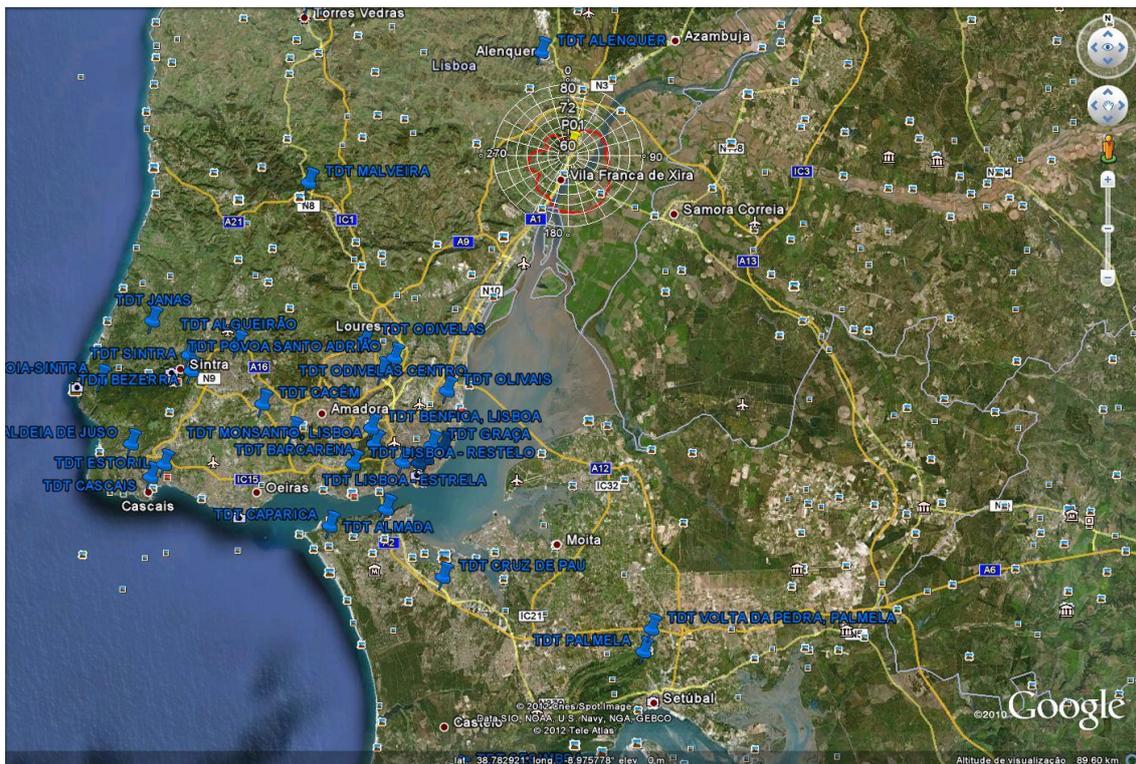
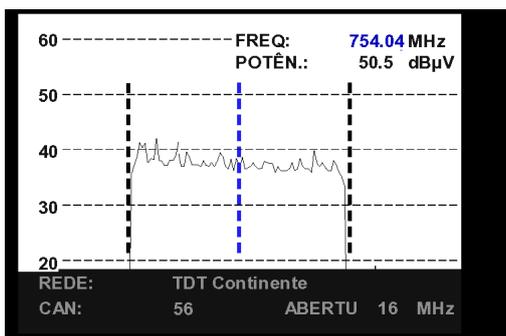
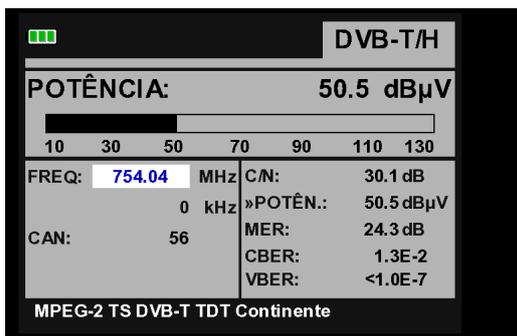


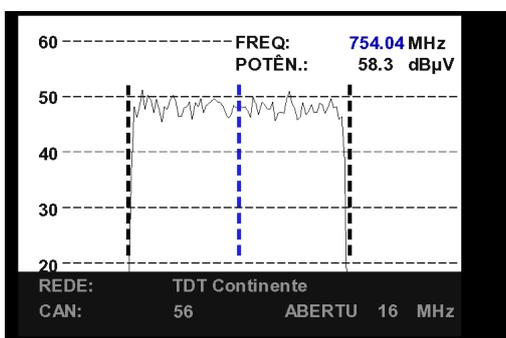
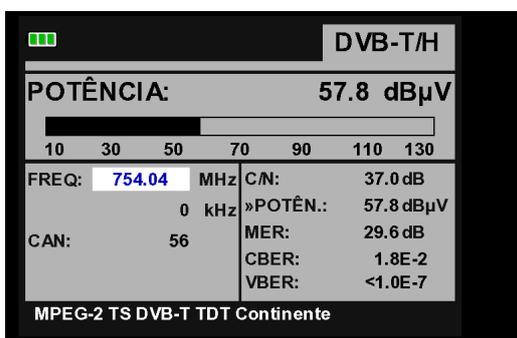
Diagrama de receção, cujo máximo de sinal indica a orientação do emissor de Palmela.

8.3 Análises espectrais

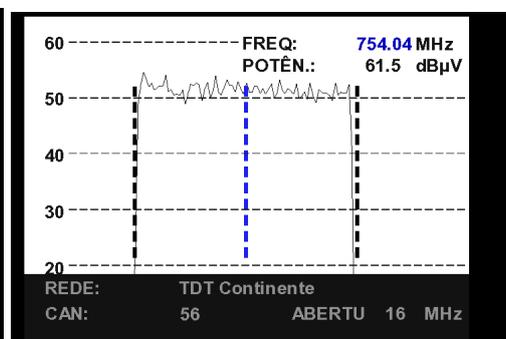
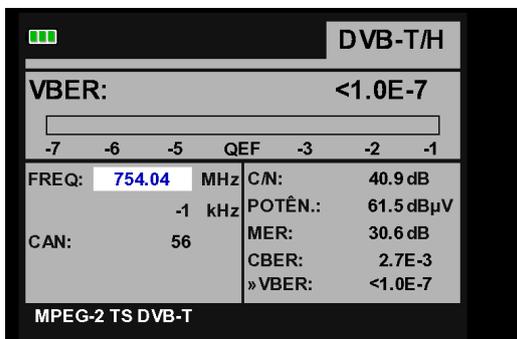
Os registos seguintes, obtidos na residência do reclamante, permitem-nos concluir que o sinal, medido na tomada da baixada da antena, apresenta algumas irregularidades, que contrastam, quer com o sinal obtido com a nossa antena, quer com o da entrada do amplificador do sistema coletivo, indiciando problemas a jusante desse ponto, na instalação.



Registo obtido na tomada da sala do reclamante



Registo obtido com a nossa antena



Registo obtido na instalação coletiva, antes da entrada do amplificador