

ANACOM



AUTORIDADE
NACIONAL
DE COMUNICAÇÕES

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Vila do Cercal (CADAVAL)

Rua [REDACTED], n.º [REDACTED] - CERCAL

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



06 de Dezembro de 2011

1 Índice

1	Índice	1
2	Descrição Sumária do Estudo de Cobertura.....	2
3	Metodologia	2
4	Campanha de Medições	6
4.1	Planeamento	6
4.1.1	<i>Escolha dos Locais de Análise.....</i>	<i>6</i>
4.2	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações	7
4.3	Medições Efetuadas.....	8
4.3.1	<i>Enquadramento do Percurso e dos Pontos Fixos de Medição</i>	<i>8</i>
5	Resultados	9
5.1	Pontos Fixos.....	9
5.2	Medições ao longo de um Percurso	9
5.2.1	<i>Mapa de Intensidade de Campo Elétrico</i>	<i>10</i>
5.2.2	<i>Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER) 10</i>	
5.2.3	<i>Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM</i>	<i>11</i>
6	Conclusões	11

2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 06 de Dezembro de 2011, de acordo com o solicitado no PI 2011/████, pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi analisada, de uma forma global, na vila de Cercal, no concelho do Cadaval, e em particular na morada do reclamante, Rua ██████████, n.º █████ Cercal, 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.

3 Metodologia

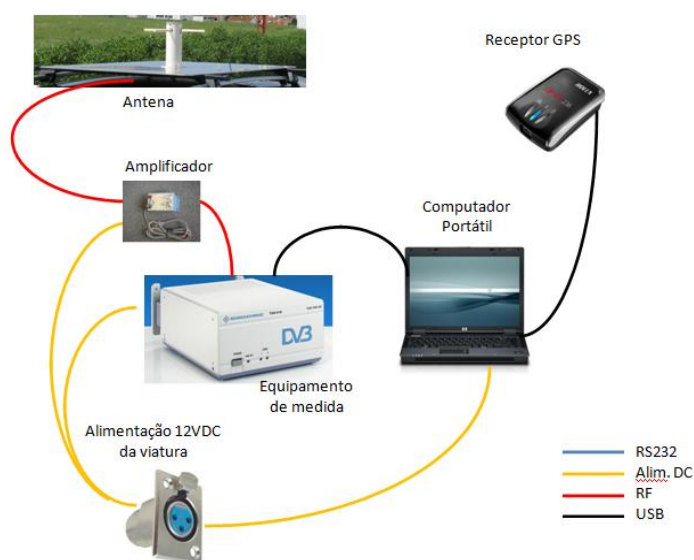
Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise de génese híbrida, adotada pela DGE1, coligindo-se, de forma a complementar, dados obtidos a partir de uma viatura em movimento, dotada de uma antena de receção instalada a 1,5 m de altura, ao longo de um percurso pré-definido, com os dados recolhidos 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.

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

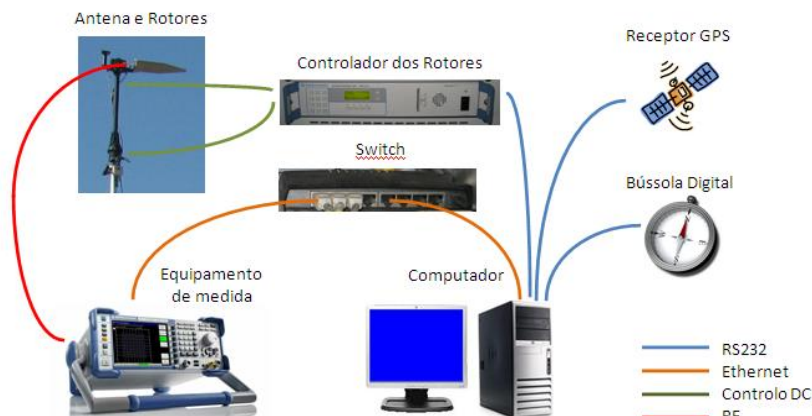
Na vertente móvel, o sistema de aquisição de dados é constituído por uma antena ativa, da marca ARA, modelo ADC2100, compatível com a faixa de frequências a medir e com a polarização usada pela rede de DVB-T: horizontal, bem como, por um recetor específico para sinais DVB-T/H, da marca Rohde & Schwarz, 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 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, 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 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.

4 Campanha de Medições

4.1 Planeamento

Este estudo pretendeu caracterizar, tanto quanto possível, a diversidade orográfica, da rede viária e habitacional, contemplando para o efeito uma amostra de locais suficientemente abrangente da realidade subjacente a este estudo de cobertura.

4.1.1 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.



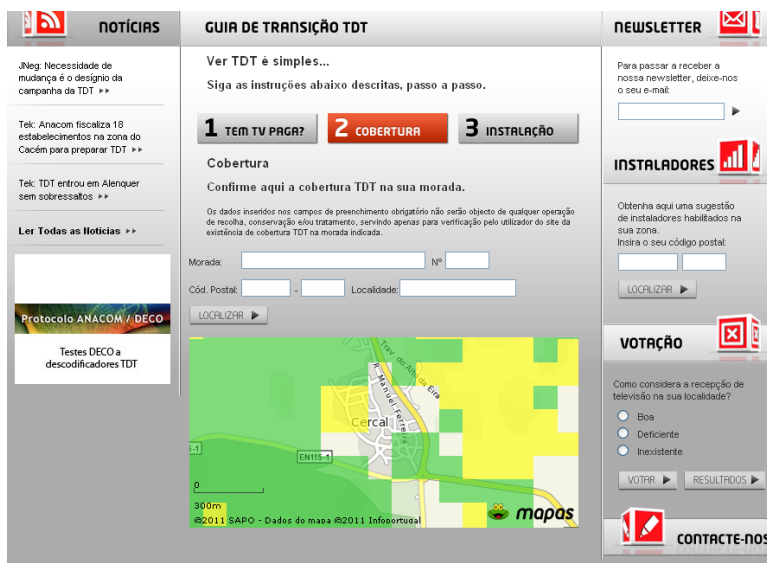
Percurso e pontos fixos de medições previamente planeados

4.2 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>, indicam que, na vila de Cercal, as condições de cobertura TDT são múltiplas, **apresentando variação entre probabilidade reduzida de cobertura e cobertura TDT**. Conforme se verá mais adiante, de uma forma geral, o presente estudo de cobertura levado a efeito pelo ICP-ANACOM aponta para resultados próximos dos apresentados pela PTC, no entanto, a informação disponibilizada pela PTC não coincide, ao nível de pormenor, com estes mesmos estudos.

Em seguida, apresentam-se os mapas da PTC correspondentes à previsão global para a vila de Cercal, assim como para a morada do reclamante, referenciada como dispondo de cobertura TDT, constatando-se, porém, que não apresenta indicadores de qualidade de serviço passíveis de garantir uma correta descodificação de TDT. Para além deste ponto, foram escolhidos mais três pontos no local, verificando-se que em dois deles era possível a descodificação e no terceiro não era possível.

Previsões de Cobertura – PT Comunicações



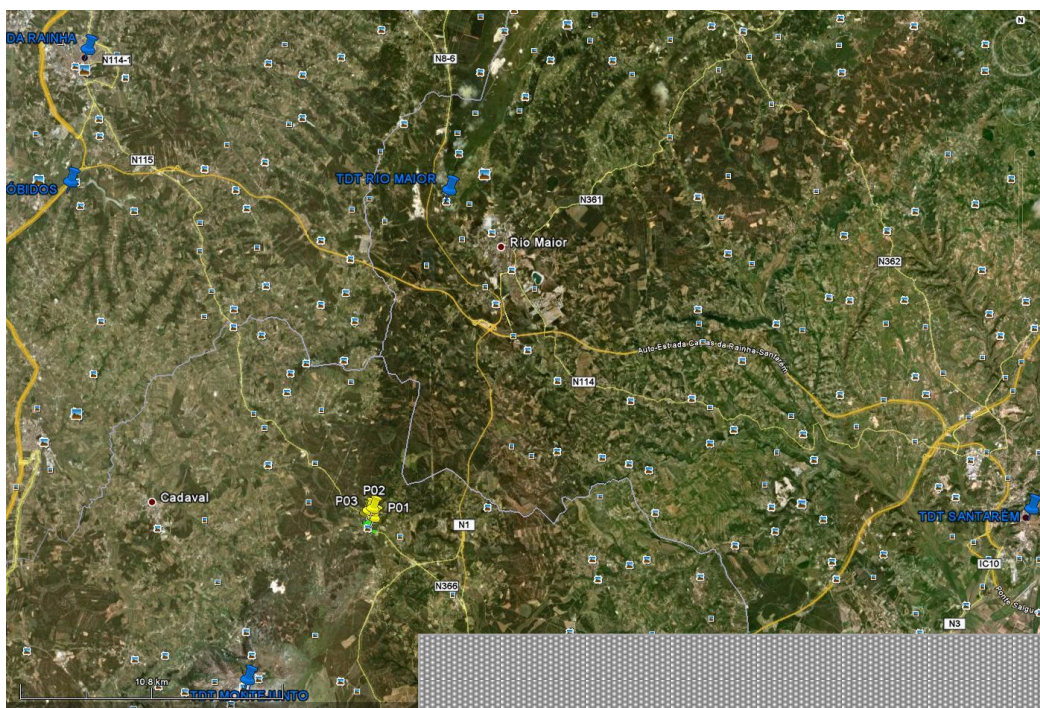
Vila de Cercal (Mapa Global)

Rua [REDACTED]

4.3 Medições Efetuadas

4.3.1 Enquadramento do Percurso e dos Pontos Fixos de Medição

A figura seguinte pretende fornecer o contexto global de localização, quer do percurso, quer dos pontos fixos de medição, relativamente aos emissores de TDT mais próximos.



Percurso efetuado, pontos fixos de medição e localização dos emissores

5 Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, quer através das medições em pontos fixos, quer ao longo de um percurso.

5.1 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 (°) Best-Server	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P01	Cercal	-8,95	39,2	220	53,98	13,88	amplitude irregular	Distorcido	Eco significativo fora do Intervalo de Guarda	Não
P02	Cercal	-8,95	39,2	19	67,11	26,17	Ok	Ok	Ok	Sim
P03	Cercal	-9,00	39,2	33	55,00	15,84	Ok	Distorcido	Eco significativo fora do Intervalo de Guarda	Não
P04	Cercal	-9,00	39,2	89	62,33	22,52	Ok	Ok	Ok	Sim

5.2 Medições ao longo de um Percurso

Os mapas seguintes apresentam os níveis de intensidade de campo eléctrico obtidos ao longo do percurso analisado, bem como, a cobertura TDT, para uma probabilidade de cobertura fixa exterior de 70% dos locais, tomando como respetivo limiar calculado para o canal 56 de 50 dBµV/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.

5.2.1 Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

Cercal (CADAVAL)

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A)



Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

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

Cercal (CADAVAL)

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A) 70%



Mapa de Cobertura Fixa Exterior TDT

5.2.3 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	Cercal	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação do sinal TDT
P02	Cercal	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P03	Cercal	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação do sinal TDT
P04	Cercal	Zona com cobertura parcial TDT	Descodifica o sinal TDT

6 Conclusões

Pela análise dos mapas de cobertura e quadro-resumo de resultados obtidos nos pontos fixos, resultantes da campanha de medições, levada a efeito na vila de Cercal, constata-se que, apesar dos valores de campo elétrico registados ao longo do percurso analisado, atingirem níveis acima do limiar teórico de 50 dBμV/m, definido para o Serviço de Radiodifusão Televisiva Digital (TDT), não é possível, contudo, garantir a correta descodificação dos sinais DVB-T. O limiar atrás referido foi determinado, em particular para a variante da rede de difusão digital TDT, em operação em Portugal, tendo em conta uma probabilidade de cobertura de 70% dos locais.

A principal razão que assiste ao deficiente desempenho evidenciado pela rede do operador, aqui identificado, deve-se de um modo geral aos reduzidos níveis de qualidade (MER E BER) medidos, que não garantem a cobertura TDT adequada da vila.

Para tal, concorre o facto de não existirem emissores de TDT numa vizinhança próxima e em linha de vista desobstruída para a localidade. O emissor mais próximo é o de Rio Maior, a 13 km, mas devido à orografia do terreno, não garante a descodificação do sinal DVB-T com parâmetros técnicos (MER, BER, etc.) consentâneos com os requisitos mínimos de qualidade de serviço a disponibilizar pela rede de TDT.

O emissor de Montejunto, que fica a cerca de 9 km, não garante a cobertura deste setor, pelo que não é levado em consideração para este estudo.

O panorama global encontrado, nos locais sob escrutínio, traduz-se numa cobertura insuficiente, não tendo sido possível descodificar o sinal TDT em 2 dos 4 pontos fixos avaliados.

No cômputo geral, constata-se que a cobertura TDT, na vila do Cercal, é deficiente, piorando nas zonas baixas da vila. No caso particular da morada do reclamante, por este local se encontrar numa zona baixa, não tem cobertura TDT, pelo que assiste razão á reclamação.

Obs: Como nota final, salienta-se o facto de, na vila do Cercal e localidades envolventes, a população, de um modo geral, ter as antenas de receção de sinal de TV analógica direccionadas para o emissor de Montejunto, o que, após a migração definitiva para a TDT, não garantirão a correta receção das emissões digitais, se não forem reorientadas. Uma destas situações foi o caso da filha do reclamante que também se queixava de falta de cobertura TDT, na localidade de Tagarro, que dista do Cercal cerca de 2 km, mas que, ao reorientar a antena para o emissor de Rio Maior, resolveu o problema, conforme nos confirmou mais tarde.