

ESTUDO DE COBERTURA TDT

Vila de Coruche

DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro



03 de Outubro 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.....	10
4.3.1	<i>Enquadramento do Percorso e dos Pontos Fixos de Medição</i>	<i>10</i>
5	Resultados	11
5.1	Pontos Fixos.....	11
5.2	Medições ao longo de um Percorso	11
5.2.1	<i>Mapa de Intensidade de Campo Elétrico</i>	<i>12</i>
5.2.2	<i>Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER)</i>	<i>13</i>
5.2.3	<i>Análise Comparativa das Previsões da PT Comunicações e das Medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM</i>	<i>13</i>
6	Conclusões	14

2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 03 de Outubro de 2011, de acordo com o solicitado no PI 2011/██████, pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi analisada, de uma forma global, na vila de Coruche, no concelho do Coruche, 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.

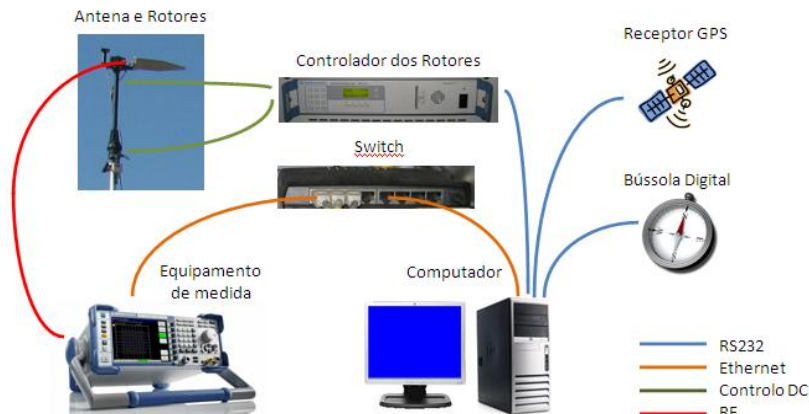
Na vertente móvel, o sistema de aquisição de dados é constituído por uma antena ativa, da marca ARA, modelo ADC2100, compatível com a faixa de frequências a medir e com a polarização usada pela rede de DVB-T: horizontal, bem como, por um recetor específico para sinais DVB-T/H, da marca Rohde & Schwarz,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

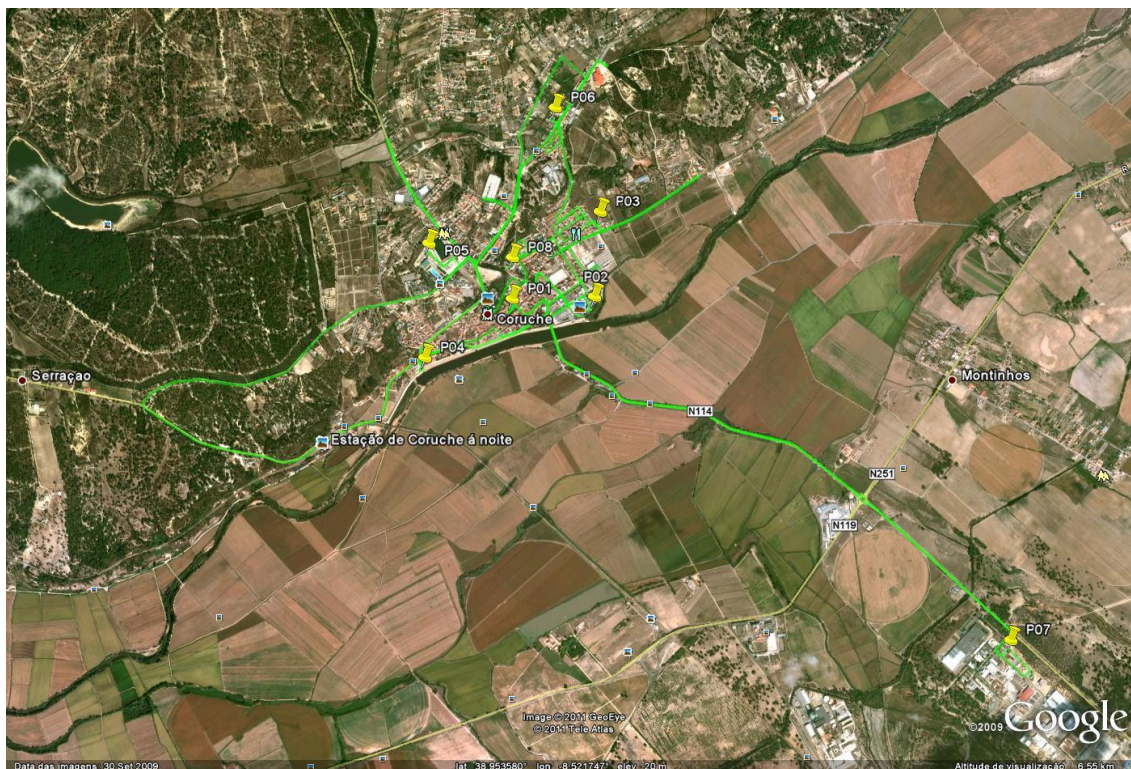
4.1 Planeamento

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, globalmente, na vila de Coruche, as condições de cobertura TDT são boas, em particular nas zonas altas, apresentando contudo probabilidade reduzida de cobertura junto à zona ribeirinha. Conforme se verá mais adiante, esta informação não coincide com os resultados apurados no presente estudo de cobertura levado a efeito pelo ICP-ANACOM.

Em seguida, apresentam-se os mapas da PT correspondentes à previsão global para a vila de Coruche, assim como para quatro dos locais avaliados, no âmbito desta análise, três dos quais referenciados como dispo de cobertura TDT, e um outro com probabilidade reduzida, constatando-se porém que nenhum desses locais apresenta indicadores de qualidade de serviço passíveis de garantir uma correta decodificação de TDT.

Previsões de Cobertura – PT Comunicações

The screenshot displays the 'GUIA DE TRANSIÇÃO TDT' (TDT Transition Guide) website. The main section, titled 'Ver TDT é simples...' (Watching TDT is simple...), guides users through three steps: 1. TEM TV PAGA? (Do I have TV Pay?), 2. COBERTURA (Coverage), and 3. INSTALAÇÃO (Installation). The 'COBERTURA' step is active, asking users to confirm TDT coverage in their home. It includes a form with fields for 'Morada' (Address), 'Cód. Postal' (Postal Code), and 'Localidade' (Locality). The 'Localidade' field is filled with 'coruche'. Below the form is a map showing the coverage area for Coruche, with a red 'X' marking the location. The map is color-coded: green for good coverage and yellow for reduced coverage. A scale bar indicates 2km. The website also features a 'NEWSLETTER' sign-up section, an 'INSTALADORES' (Installers) section, a 'VOTAÇÃO' (Voting) section, and a 'CONTACTE-NOS' (Contact Us) section.

Vila de Coruche (Mapa Global)

NOTÍCIAS

JNeg: Necessidade de mudança é o designio da campanha da TDT >>

Tek: Anacom fiscaliza 18 estabelecimentos na zona do Cacém para preparar TDT >>

Tek: TDT entrou em Alenquer sem sobressaltos >>

[Ler Todas as Noticias >>](#)

Testes DECO a descodificadores TDT

GUIA DE TRANSIÇÃO TDT

Ver TDT é simples...

Siga as instruções abaixo descritas, passo a passo.

1 TEM TV PAGA?
2 **COBERTURA**
3 INSTALAÇÃO

Cobertura

Confirme aqui a cobertura TDT na sua morada.

Os dados inseridos nos campos de preenchimento obrigatório não serão objecto de qualquer operação de recolha, conservação e/ou tratamento, servindo apenas para verificação pelo utilizador do site da existência de cobertura TDT na morada indicada.

Morada: Nº

Cód. Postal: Localidade:

Está numa zona com cobertura TDT.

NEWSLETTER

Para passar a receber a nossa newsletter, deixe-nos o seu e-mail:

INSTALADORES

Obtenha aqui uma sugestão de instaladores habilitados na sua zona.

Insira o seu código postal:

VOTAÇÃO

Como considera a recepção de televisão na sua localidade?

☐ Boa
☐ Deficiente
☐ Inexistente

CONTACTE-NOS

Largo do Pelourinho

NOTÍCIAS

JNeg: Necessidade de mudança é o designio da campanha da TDT >>

Tek: Anacom fiscaliza 18 estabelecimentos na zona do Cacém para preparar TDT >>

Tek: TDT entrou em Alenquer sem sobressaltos >>

[Ler Todas as Noticias >>](#)

Testes DECO a descodificadores TDT

GUIA DE TRANSIÇÃO TDT

Ver TDT é simples...

Siga as instruções abaixo descritas, passo a passo.

1 TEM TV PAGA?
2 **COBERTURA**
3 INSTALAÇÃO

Cobertura

Confirme aqui a cobertura TDT na sua morada.

Os dados inseridos nos campos de preenchimento obrigatório não serão objecto de qualquer operação de recolha, conservação e/ou tratamento, servindo apenas para verificação pelo utilizador do site da existência de cobertura TDT na morada indicada.

Morada: Nº

Cód. Postal: Localidade:

Está numa zona com cobertura TDT.

NEWSLETTER

Para passar a receber a nossa newsletter, deixe-nos o seu e-mail:

INSTALADORES

Obtenha aqui uma sugestão de instaladores habilitados na sua zona.

Insira o seu código postal:

VOTAÇÃO

Como considera a recepção de televisão na sua localidade?

☐ Boa
☐ Deficiente
☐ Inexistente

CONTACTE-NOS

Travessa 25 de Abril

NOTÍCIAS

JNeg: Necessidade de mudança é o designio da campanha da TDT >>>

Tek: Anacom fiscaliza 18 estabelecimentos na zona do Cacém para preparar TDT >>>

Tek: TDT entrou em Alenquer sem sobressaltos >>>

[Ler Todas as Noticias >>>](#)

Protocolo ANACOM / DECO

Testes DECO a descodificadores TDT

GUIA DE TRANSIÇÃO TDT

Ver TDT é simples...

Siga as instruções abaixo descritas, passo a passo.

1 TEM TV PAGA?
2 **COBERTURA**
3 INSTALAÇÃO

Cobertura

Confirme aqui a cobertura TDT na sua morada.

Os dados inseridos nos campos de preenchimento obrigatório não serão objecto de qualquer operação de recolha, conservação e/ou tratamento, servindo apenas para verificação pelo utilizador do site da existência de cobertura TDT na morada indicada.

Morada: Nº

Cód. Postal: Localidade:

Está numa zona com cobertura TDT.

NEWSLETTER

Para passar a receber a nossa newsletter, deixe-nos o seu e-mail:

INSTALADORES

Obtenha aqui uma sugestão de instaladores habilitados na sua zona.

Inserir o seu código postal:

VOTAÇÃO

Como considera a recepção de televisão na sua localidade?

☐ Boa
☐ Deficiente
☐ Inexistente

CONTACTE-NOS

Zona Industrial de Coruche

NOTÍCIAS

JNeg: Necessidade de mudança é o designio da campanha da TDT >>>

Tek: Anacom fiscaliza 18 estabelecimentos na zona do Cacém para preparar TDT >>>

Tek: TDT entrou em Alenquer sem sobressaltos >>>

[Ler Todas as Noticias >>>](#)

Protocolo ANACOM / DECO

Testes DECO a descodificadores TDT

GUIA DE TRANSIÇÃO TDT

Ver TDT é simples...

Siga as instruções abaixo descritas, passo a passo.

1 TEM TV PAGA?
2 **COBERTURA**
3 INSTALAÇÃO

Cobertura

Confirme aqui a cobertura TDT na sua morada.

Os dados inseridos nos campos de preenchimento obrigatório não serão objecto de qualquer operação de recolha, conservação e/ou tratamento, servindo apenas para verificação pelo utilizador do site da existência de cobertura TDT na morada indicada.

Morada: Nº

Cód. Postal: Localidade:

Está numa zona com probabilidade reduzida de cobertura TDT.

Uma pequena percentagem da população portuguesa não terá acesso à nova

NEWSLETTER

Para passar a receber a nossa newsletter, deixe-nos o seu e-mail:

INSTALADORES

Obtenha aqui uma sugestão de instaladores habilitados na sua zona.

Inserir o seu código postal:

VOTAÇÃO

Como considera a recepção de televisão na sua localidade?

☐ Boa
☐ Deficiente
☐ Inexistente

CONTACTE-NOS

Rua Joaquim Inácio de Almeida Rosado

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 (º) Best-Server	Emissor Best-Server (mais próximo no QTE máx.)	Distância ao Emissor Best-Server (km)	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T
P01	Largo do Pelourinho	-8,  3: 	220	Palmela	56	47,15	9,6	Irregular com C/N insuficiente	----	Ok	Não
P02	Praça da Água (junto praça de touros)	-8,  3: 	221	Palmela	56	49,86	10,8	Irregular com C/N insuficiente	----	Ok	Não
P03	Rua Joaquim Inácio A. Rosado	-8,  3: 	233	Cruz de Pau ?	64	43,6	7,53	Indistinguível do patamar de ruído	----	Ok	Não
P04	Junto ao Rio Sorraia (stand "Ferreirauto")	-8,  3: 	230	Palmela? ou Cruz de Pau?	55? ou 62?	49,06	9,9	Irregular com C/N insuficiente	----	Ok	Não
P05	Junto ao restaurante das piscinas municipais	-8,  3: 	300	Montejunto?	51?	64,28	16,6	Irregular com C/N reduzida	Distorcido	Eco significativo fora do intervalo de guarda	Não
P06	Parque estacionamento do Bairro da Areia	-8,  3: 	250	(Reflexões: zona oriental de Lisboa?)	?	52,59	12,73	Irregular com C/N reduzida	Muito distorcido	Ecos significativos fora do intervalo de guarda	Não
P07	Zona industrial de Coruche (junto Carpicoruche)	-8,  3: 	262	Odivelas?	63?	62,33	17,63	Irregular com C/N reduzida	Distorcido	Ok	Sim, mas congela a imagem com alguma frequência
P08	Tv# 25 Abril Nº 2	-8,  3: 	79	Avis	55	42,41	6,9	Indistinguível do patamar de ruído	----	Ok	Não

5.2 Medições ao longo de um Percurso

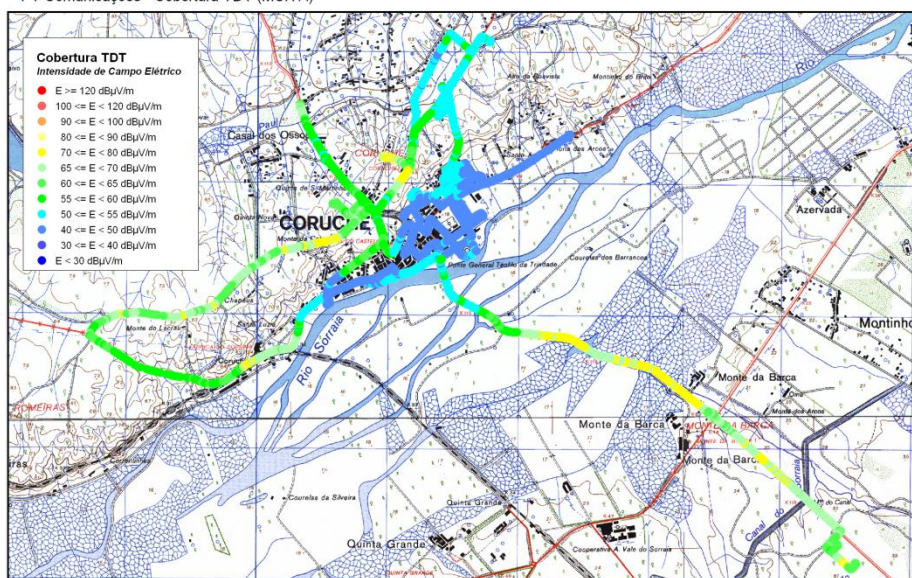
Os mapas seguintes apresentam os níveis de intensidade de campo eléctrico obtidos ao longo do percurso analisado, bem como, a cobertura TDT, para uma probabilidade de cobertura fixa exterior de 70% dos locais, tomando como respetivo limiar calculado para o canal 56 de 50 dBµV/m. Os valores apresentados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

Coruche

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A)

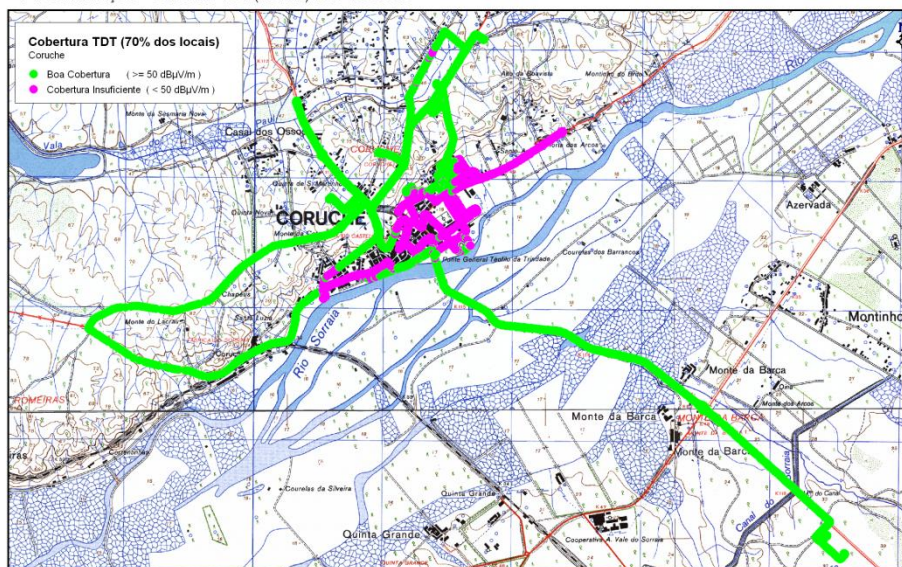


Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

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

Coruche

PT Comunicações - Cobertura TDT (MUX A) 70% dos locais



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

Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
Largo do Pelourinho	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Praça da Água (junto praça de touros)	Zona com probabilidade reduzida de cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Rua Joaquim Inácio A. Rosado	Zona com probabilidade reduzida de cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Junto ao Rio Sorraia (stand "Ferreirauto")	Zona com probabilidade reduzida de cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Junto ao restaurante das piscinas municipais	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Parque estacionamento do Bairro da Areia	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação de TDT
Zona industrial de Coruche (junto Carpícoruche)	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT, mas congela a imagem com alguma frequência
Tvª 25 Abril Nº 2	Zona com cobertura TDT	Não é possível a descodificação de 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 Coruche, constata-se que, apesar dos valores de campo elétrico registados ao longo do percurso analisado, atingirem níveis acima do limiar teórico de 50 dB μ V/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 sinal 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 Santarém, a 32 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 panorama global encontrado, nos locais sob escrutínio, traduz-se numa cobertura insuficiente, não tendo sido possível descodificar o sinal TDT em 7 dos 8 pontos fixos avaliados, e no remanescente, descodificou-se o sinal, embora sem a estabilidade necessária, congelando com alguma frequência a imagem dos programas disponibilizados pelo MUX A.

No cômputo geral, constata-se que a cobertura TDT, em Coruche, é deficiente, piorando na zona ribeirinha e na “zona antiga” ou centro da vila.