

Reservado

Dono DOMM  
Data: 03-02-2010  
Original / Gózia

## *Monitorização de Campos Eletromagnéticos RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES*

**Nome da estação: ALBUFEIRA3**

**Código da estação: 98AG002**

**Morada: Av<sup>a</sup> da Liberdade - ALBUFEIRA**

**Data do Ensaio: 05/07/2011 – 15:45 h**



## Índice

1.Equipa Técnica .....	Pág. 3
2.Objetivo do Ensaio .....	Pág. 4
3.Enquadramento Legal .....	Pág. 4
4.Identificação e características da estação ensaiada.....	Pág. 5
Nome e código da estação.....	Pág. 5
Morada .....	Pág. 5
Coordenadas .....	Pág. 5
Tipo de estrutura .....	Pág. 5
Informação BTS / Nó – B .....	Pág. 5
Informação das antenas .....	Pág. 5
5.Descrição do ensaio .....	Pág. 6
6.Resultados .....	Pág. 8
Valores globais .....	Pág. 8
Valores detalhados.....	Pág. 9
Incerteza da medição.....	Pág. 10
7.Conclusões.....	Pág. 10



## 1. Equipa Técnica

**Empresa:**

**TMN**

Direcção de Operação e Manutenção da Rede Wireless (**DOMM**)

Segurança e Teste de Rede (**STR**)

**Refª: DOMM\_STR\_TFE\_191/2011\_CJBS**

**Ensaios realizados por :**

Carlos José B. de Sá

**Relatório aprovado por:**

Luís Fideles

**Data da realização dos ensaios:**

05 de Julho de 2011

## 2. Objetivo do ensaio

Registo de valores dos campos eletromagnéticos emitidos pela estação ALBUFEIRA3 (98AG002), incluída no plano de monitorização e medição dos níveis de intensidade dos campos eletromagnéticos resultantes da emissão de estações de radiocomunicações da TMN para 2011, ao abrigo do Regulamento n.º 96-A/2007 do ICP-ANACOM, para verificação do cumprimento da legislação em vigor em Portugal, de acordo com os valores indicados na Portaria n.º 1421/2004. Os procedimentos seguem o método da Perspetiva Geral (caso n.º1) do Regulamento n.º 86/2007 do ICP-ANACOM.

## 3. Enquadramento legal

Transcrição parcial da parte introdutória da Portaria n.º 1421/2004 de 23 de Novembro:

*“O Decreto-Lei n.º 11/2003, de 18 de Janeiro, regula a autorização municipal inerente à instalação e funcionamento das infraestruturas de suporte das estações de radiocomunicações e respectivos acessórios, definidas no Decreto-Lei n.º 151-A/2000, de 20 de Julho, e adota mecanismos para fixação dos níveis de referência relativos à exposição da população a campos Eletromagnéticos (0 Hz-300 GHz), sendo esses níveis fixados por portaria conjunta, nos termos do artigo 11.º daquele diploma.*

*No cumprimento deste dispositivo legal, aceitou o Governo a proposta feita pelo grupo de trabalho interministerial nomeado pelo despacho conjunto n.º 8/2002, de 7 de Janeiro, para o estabelecimento de um quadro de restrições básicas e níveis de referência relativos à exposição da população a campos Eletromagnéticos, que adota a Recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE, de 12 de Julho.”*

Na Fig. 1 estão representados os níveis de referência que a legislação estabelece para as grandezas “Densidade de Potência” e “Campo Eletromagnético”. Assinala-se no gráfico, a tracejado, as bandas de frequências utilizadas pelos três serviços de comunicações móveis em Portugal (GSM, DCS e UMTS).

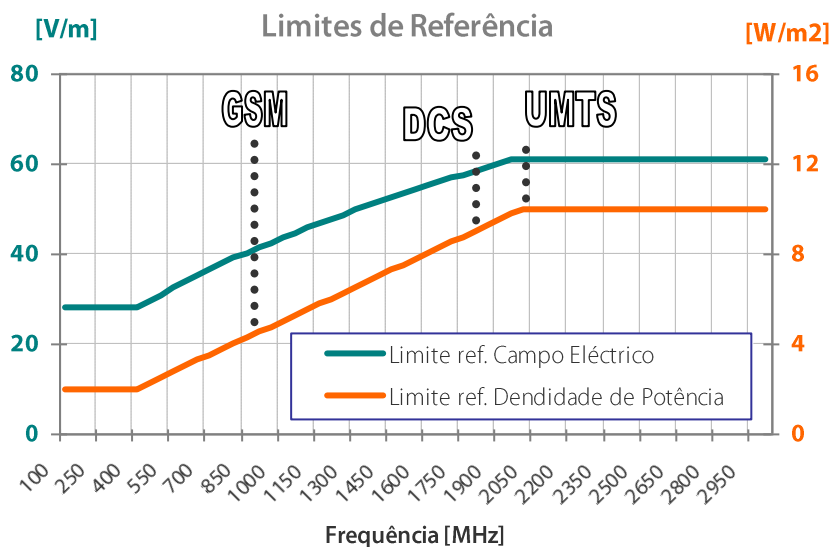


Fig. 1 – Níveis de referência para a Densidade de Potência e Campo Elétrico.

#### 4. Identificação e características da estação ensaiada

##### Nome e Código da estação:

Nome da estação	Código da estação
ALBUFEIRA3	98AG002

##### Morada:

Avenida da Liberdade (Cervejaria Calamare)  
8200 – 002 ALBUFEIRA

##### Coordenadas UTM 29 ED 50-Cont.:

Latitude	Longitude	Cota (ASL)(m)	Referência da carta
37° 05m 27.00s	-08° 15m 09.00s	33	605

##### Tipo de estrutura:

Estrutura	Altura (AGL)(m)	Partilha (Sim/Não)	Operador
Edifício	na	na	na

##### Informação da BTS/Nó-B:

Banda	900
Código	98AG002G1
Nome	ALBUFEIRA 3 M
Abreviatura	ALBM31

##### Informação das antenas:

Modelo da antena	K738446
Fabricante da antena	Kathrein
Orientação [NM]	0
Downtilt elétrico ajustável 900 [°]	-
Downtilt elétrico ajustável UMTS [°]	-
Downtilt mecânico [°]	-
Altura da antena [m]	5
Altura do mastro [m]	-
Número de antenas	1

## 5. Descrição do ensaio

Após uma avaliação global no site em análise, procedeu-se a medições na região do campo distante, no ponto de medição mais próximo da antena que constitui o projeto instalado no local referenciado na figura 2.

Cada valor obtido representa o valor médio, RMS, da intensidade do campo elétrico presente (expresso em V/m) e da densidade de potência (expressa em  $W/m^2$ ), posicionando-se o centro da sonda a 1.5m do solo.

A escolha dos pontos de medição teve por base o facto de estes apresentarem níveis de intensidade do campo elétrico mais elevados.

Cada amostra teve uma duração de 6 minutos. Ensaio realizado a uma temperatura entre 35 a 40 °C

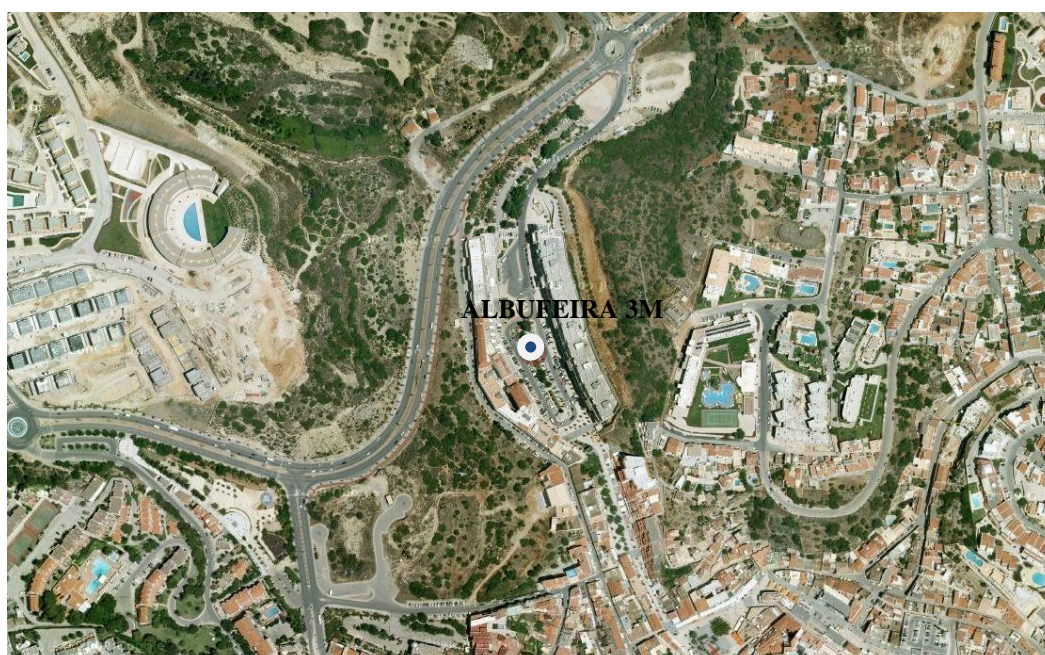


Fig. 2 – Localização da estação

Tabela 1 – Pontos onde foram efetuadas medições de campos eletromagnéticos.

Ponto de medição	Fotografia	Localização	Início das medições
Ponto 1	Figura 3	No exterior em linha de vista com a antena	15:54h (05-07-2011)

O equipamento utilizado nas medições foi o conjunto SRM 3000, BN 3001/01 da Narda (banda seletiva), com o número de série F-0026, que funciona em conjugação com a sonda Narda, modelo BN 3501/01, número de série F-0033, calibrado em 05 de Fevereiro de 2010 (Certificado nº 10/34600746). O equipamento mede na gama de frequências entre os 75 MHz e os 3 GHz que permite medir todas as faixas de frequências utilizadas pela TMN.



Fig. 3 – Ponto 1

## 6. Resultados

### Valores Globais

Na tabela 2, estão indicados os valores de intensidade dos campos Eletromagnéticos presentes nos pontos indicados.

**Tabela 2** – Principais resultados das medições efetuadas.

Medidas	Intensidade de Campo Elétrico [V/m]	Densidade de potência [W/m <sup>2</sup> ]	Limites de referência	
			Nº de vezes abaixo do limite	% da portaria n.º 1421/2004
Ponto 1	2,76	0,02025	234	0,428%

A medida mais desfavorável registou-se no ponto 1, tendo sido obtido um valor de campo, 234 vezes abaixo do limite de referência, tendo como base o critério de exposição para múltiplas fontes.

Analisando os resultados das medições efetuadas na data e hora referidos neste relatório, cumpre-se dizer que, a estação da TMN cumpre com a legislação no âmbito da proteção da população aos campos Eletromagnéticos que vigora em Portugal.

Os valores de campo registados nos pontos medidos estão em conformidade com a legislação no âmbito da proteção da população aos Campos Eletromagnéticos.



## Valores Detalhados

Vão ser analisados com maior detalhe os valores de campo obtidos no ponto 1, fazendo a sua discriminação por serviço.

Como se pode ver pelos valores da Tabela 3, neste ponto a maior contribuição é a da banda GSM - TMN com um valor em densidade de potência de  $0,01987 \text{ W/m}^2$  – valor 240 vezes abaixo do valor de referência para esta gama de frequências (limite  $_{950,9 \text{ MHz}} = 4,8 \text{ W/m}^2$ ).

**Tabela 3 – Valores detalhados por serviço na medição final.**

Serviço	Banda		Campo elétrico		Densidade de potência			
	Limite inf.	Limite sup.	$E_i$ [V/m]	$(E_i/E_{L,i})^2$	S [W/m <sup>2</sup> ]	Nº de vezes abaixo do limite	% da portaria n.º 1421/2004	Limite definido na portaria n.º 1421/2004 [W/m <sup>2</sup> ]
SMT	75 MHz	87,5 MHz	0,046	2,75204E-06	0,00001	349462	0,00029%	2
FM (B II)	87,5 MHz	108 MHz	0,054	3,72077E-06	0,00001	258478	0,00039%	2
Aero e Amador	108 MHz	146 MHz	0,064	5,14318E-06	0,00001	186992	0,00053%	2
SMT e SMM	148 MHz	174 MHz	0,045	2,61977E-06	0,00001	367106	0,00027%	2
TV (B III)	174 MHz	219 MHz	0,052	3,4093E-06	0,00001	282092	0,00035%	2
DAB	219 MHz	230 MHz	0,023	6,7827E-07	0,00000	1417923	0,00007%	2
ISM	433,1 MHz	434,8 MHz	0,007	6,2092E-08	0,00000	16105135	0,00001%	2,2
SMT	440 MHz	470 MHz	0,027	8,9526E-07	0,00000	1116994	0,00009%	2,2
TV (B IV e V)P1	470 MHz	838 MHz	0,097	1,06915E-05	0,00003	93532	0,00107%	2,4
TDTch67	838 MHz	846 MHz	0,011	8,01675E-08	0,00000	12473881	0,00001%	4,2
TV (B IV e V)P2	846 MHz	862 MHz	0,016	1,52736E-07	0,00000	6547233	0,00002%	4,2
GSM - Vodafone	935,1 MHz	943,1 MHz	0,049	1,36531E-06	0,00001	732436	0,00014%	4,7
GSM - Optimus	943,1 MHz	950,9 MHz	0,013	9,62453E-08	0,00000	10390120	0,00001%	4,7
GSM - TMN	950,9 MHz	958,9 MHz	2,737	0,004166864	0,01987	240	0,41669%	4,8
DCS - Vodafone	1855 MHz	1858 MHz	0,009	2,14988E-08	0,00000	46514279	0,00000%	9,3
DCS - TMN	1859 MHz	1862 MHz	0,013	4,6483E-08	0,00000	21513261	0,00000%	9,3
DCS - TMN	1865 MHz	1868 MHz	0,010	2,94038E-08	0,00000	34457041	0,00000%	10
DCS - Vodafone	1868 MHz	1871 MHz	0,008	1,61373E-08	0,00000	62784151	0,00000%	10
DCS - Optimus	1871 MHz	1877 MHz	0,013	4,72528E-08	0,00000	21441457	0,00000%	10
UMTS - Vodafone	2110 MHz	2130 MHz	0,085	1,92072E-06	0,00002	527493	0,00019%	10
UMTS - Optimus	2130 MHz	2150 MHz	0,032	2,6734E-07	0,00000	3789815	0,00003%	10
UMTS - TMN	2150 MHz	2170 MHz	0,057	8,33687E-07	0,00001	1176400	0,00009%	10
ISM	2400 MHz	3000 MHz	0,242	1,47188E-05	0,00015	64534	0,00155%	10

Critério de exposição a fontes com múltiplas frequências:

$$\text{Verificação da validade dos valores: } \sum_{75\text{MHz}}^{3\text{GHz}} \left( \frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 = 0,00422 \leq 1$$

Todos os níveis de intensidade de campo registados, encontram-se abaixo do nível de decisão de 17 dB, definido no parágrafo 4.10 do anexo n.º1 do Regulamento n.º.86/2007 – Regulamento que define os procedimentos de monitorização e medição dos níveis de intensidade dos campos Eletromagnéticos com origem em estações de radiocomunicações.

## Incerteza da medição

Gama de Frequências	Incerteza expandida (intervalo de confiança de 95%)
75 MHz a 3GHz	< 6 dB

## 7. Conclusões

Analisando os resultados das medições efetuadas no site “ALBUFEIRA3”, na data e hora referidos neste relatório, cumpre-se dizer que, em relação aos limites de exposição estabelecidos pela Recomendação Europeia 1999/519/CE e adotados pelo Estado Português, através da Portaria n.º 1421/2004 de 23 de Novembro:

- Todas as medições efetuadas nas bandas de frequências do GSM, DCS e UMTS registaram valores abaixo dos limites estabelecidos na legislação.
- O valor registado, mais desfavorável, foi medido no ponto 1 e a densidade de potência corresponde a  $0,02025 \text{ W/m}^2$ , valor 234 vezes abaixo dos limites legais, tendo como base o critério de exposição para múltiplas fontes.
- O valor anterior inclui a conjugação de todos os serviços radioelétricos que a sonda utilizada permite medir. A maior contribuição é a da banda GSM - TMN com um valor em densidade de potência de  $0,01987 \text{ W/m}^2$ , valor 240 vezes abaixo dos limites legais.
- Os níveis de intensidade de campo registados estão abaixo do nível de decisão de 17dB (limite definido no parágrafo 4.10 do anexo n.º1 do Regulamento n.º.86/2007).

Pelas medidas efetuadas, a estação da TMN cumpre com a legislação no âmbito da proteção da população aos Campos Eletromagnéticos, que vigora em Portugal.

Os valores do campo total (contribuição de várias fontes com múltiplas frequências), nos pontos medidos, encontram-se abaixo dos valores de referência definidos na legislação pela Portaria n.º 1421/2004 de 23 de Novembro.