



Título	Relatório de Actividades do Projecto monIT – 2007/Nov-2008/Out
Editor	Daniel Sebastião
Autores	Carla Oliveira, Daniel Sebastião, Diana Ladeira, Mónica Antunes, Luís M. Correia
Data	2008/12/22
Versão	03
Distribuição	Vodafone, Optimus, TMN
Documento	monIT_Ext_Tec_0693_02_RelatNov07Out08
Sumário	Neste documento, descrevem-se as actividades desenvolvidas pela equipa do Projecto monIT entre Novembro de 2007 e Outubro de 2008.

Projecto monIT

RELATÓRIO DE ACTIVIDADES

NOVEMBRO 2007 – OUTUBRO 2008



LISBOA, DEZEMBRO DE 2008

RESUMO

O Projecto **monIT** surgiu em Maio de 2004 no Instituto de Telecomunicações, pólo de Lisboa no Instituto Superior Técnico, com o objectivo de disponibilizar publicamente informação sobre a exposição de pessoas à radiação electromagnética em comunicações móveis. Neste relatório descrevem-se os objectivos e as actividades desenvolvidas pela equipa do Projecto **monIT** entre Novembro de 2007 e Outubro de 2008. Começando pelo portal do Projecto (www.lx.it.pt/monit), durante o período em análise procedeu-se à manutenção e actualização regular dos seus conteúdos, destacando-se a actualização da página de “Perguntas Frequentes”, a tradução para Português das *Fact Sheets* da Organização Mundial de Saúde, e o facto de os utilizadores agora se poderem inscrever automaticamente na lista de distribuição da *Newsletter*. O programa sistemático de medidas continuou, tendo sido realizadas 13 novas medidas localizadas e instaladas redes de monitorização contínua em 2 municípios (4 estações remotas). Em todos os locais medidos, tanto nas medidas contínuas como nas localizadas, não foram encontrados valores acima dos níveis de referência para a exposição humana à radiação. Mas, a ênfase principal nesta fase do projecto foi dado à realização de sessões de informação e divulgação. Foram realizadas múltiplas sessões em estabelecimentos de saúde e de ensino, por todo o país, que contaram com a participação de várias centenas de alunos, professores, médicos e funcionários nos diferentes locais. Foi elaborado um relatório técnico sobre interferência e compatibilidade electromagnética em comunicações móveis e estão ser finalizados relatórios sobre exposição ocupacional a campos electromagnéticos e sobre fontes de radiação electromagnética. A colaboração com grupos de investigação e desenvolvimento nacionais e internacionais continuou, bem como a produção de artigos científicos para conferências sobre a temática das radiações. Adicionalmente, a equipa do Projecto esteve presente em vários eventos e foram realizadas algumas acções em espaços públicos, como nos Centros Ciência Viva, o que contribuiu para uma maior visibilidade do Projecto **monIT** junto da população portuguesa.

PALAVRAS-CHAVE

Radiação electromagnética. Comunicações móveis. Informação. Medidas. Portal.

ABSTRACT

The **monIT** Project was launched in May 2004, by Instituto de Telecomunicações, at the Lisbon site of Instituto Superior Técnico, with the objective of providing public information on human exposure to electromagnetic radiation in wireless communications. This document reports the objectives and activities developed by the Project from November 2007 to October 2008. Concerning the website (<http://www.lx.it.pt/monit>), during the period under analysis, its maintenance and update has continued, the most important examples being the review of the “Frequent Asked Questions” page, the translation into Portuguese of the WHO Fact Sheets, and the possibility for anyone to register itself automatically to receive the *Newsletter*. The measurements programme went on: 13 new localised measurements were performed, and 2 new continuous monitoring networks (4 remote stations) were installed. All measured points are below the recommended reference levels for human exposure to electromagnetic radiation. But, the main focus of the project in the last 12 months was the information actions. Multiple actions were held in schools and hospitals, being attended by several hundreds of students, professors, medical staff and other workers from the different locations where the actions were held. A report on interference and electromagnetic compatibility was made and two other on electromagnetic fields occupational exposure and radiation sources are being finalised. The cooperation with both national and international research and development groups has continued, as well as the production of scientific papers for various conferences. Furthermore, the **monIT** team has participated in various events and conducted some actions in public places, like the Portuguese “Centros de Ciência Viva”, in direct contact with the population, in order to increase the Project visibility.

KEYWORDS

Electromagnetic radiation. Mobile communications. Information. Measurements. Website.

ÍNDICE

Resumo	i
Abstract	iii
Índice	v
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas	viii
Lista de Siglas	ix
Lista de Símbolos.....	x
1. Introdução.....	1
2. Actividades Desenvolvidas e Resultados Alcançados.....	3
2.1 Portal	3
2.2 Programa Sistemático de Monitorização	4
2.2.1 Monitorização Localizada	4
2.2.2 Monitorização Contínua	9
2.3 Estudos e Publicações	13
2.4 Visibilidade do Projecto.....	15
2.4.1 Contactos Efectuados	15
2.4.2 Divulgação do Projecto	16
2.4.3 Visibilidade Obtida	17
3. Trabalho Futuro.....	23
4. Conclusões.....	25
Referências	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Distribuição das medidas por distritos.....	7
Figura 2.2 – Distribuição dos pontos medidos por tipo de local.....	7
Figura 2.3 – Resultados por tipo de local (em termos de densidade de potência).	8
Figura 2.4 – Estatísticas globais das medidas localizadas (em termos de densidade de potência).....	8
Figura 2.5 – Valores medidos em função da distância à antena em ambientes exteriores.....	9
Figura 2.6 – Valores medidos em função da distância à antena em ambientes interiores	10
Figura 2.7 - Resultados das redes de monitorização contínua instaladas durante o período em análise (em termos de densidade de potência).	11
Figura 2.8 – Estatísticas globais das medidas contínuas (em termos de densidade de potência).	13
Figura 2.9 – Variação média ao longo do dia em ambiente urbano e rural (em termos de densidade de potência).	13
Figura 2.10 – Número de acessos ao portal monIT durante o período em análise.	21
Figura 2.11 – Preferências por página do portal monIT durante o período em análise.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Total de medidas localizadas no tempo.....	5
Tabela 2.2 – Medidas contínuas efectuadas no período em análise.....	11
Tabela 2.3 – Redes de monitorização contínua instaladas.	11
Tabela 2.4 – Trabalhos publicados.....	15
Tabela 2.5 – Participação em Eventos.	18
Tabela 2.6 – Instalações do Stand de Exposição do Projecto.	19
Tabela 2.7 – Acções de Informação e Divulgação.....	20

LISTA DE SIGLAS

APDC	Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações
CCV	Centro de Ciência Viva
EM	Electromagnética
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
IST	Instituto Superior Técnico
IT	Instituto de Telecomunicações
JEEC	Jornadas de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Nov07	Novembro de 2007
OMS	Organização Mundial de Saúde
Out08	Outubro de 2008
SPPCR	Sociedade Portuguesa de Protecção Contra Radiações
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

S Densidade de Potência

1. INTRODUÇÃO

O Projecto **monIT** surgiu em Maio de 2004 [OFCC05], no Instituto de Telecomunicações (IT) [InTe08], pólo de Lisboa no Instituto Superior Técnico (IST) [InST08]. O Projecto é patrocinado pelos operadores de comunicações móveis Optimus, TMN e Vodafone Portugal, sendo desenvolvido por um grupo de investigadores do IT. Tal como estabelecido em contrato, não é permitida aos operadores qualquer possibilidade de interferência nos resultados do Projecto ou nos conteúdos informativos disponibilizados por este. Toda essa informação é da total responsabilidade dos investigadores do IT, cuja actuação se rege pelas normas de independência e rigor que norteiam toda a actividade académica e de investigação científica no IT.

O Projecto **monIT** tem como objectivo fazer comunicação de risco na área da exposição à radiação electromagnética (EM) em comunicações móveis, pretendendo, de uma forma clara e aberta, disponibilizar informação que permita esclarecer o público português acerca dos aspectos relevantes desta área, na perspectiva da engenharia. O veículo principal de divulgação da informação é um portal que foi desenvolvido especialmente para este efeito, www.lx.it.pt/monit. Para além da gestão e actualização do portal, no âmbito do Projecto **monIT**, desenvolvem-se as seguintes actividades:

- realização de medidas de radiação EM em locais públicos do território nacional, sendo os resultados comparados com os níveis da referência recomendados pela União Europeia [CoUE99], que foram adoptados pelo Governo português [RepP04], e publicação dos relatórios das medidas efectuadas no portal;
- investigação e produção de informação com linguagem acessível ao público em geral e também de informação técnica, estudos e recomendações;
- realização de sessões de informação, divulgação e formação em escolas, hospitais, centros de saúde, universidades e câmaras municipais;
- colaboração com diversas entidades a nível nacional e internacional;
- participação em conferências, seminários e workshops sobre a temática das radiações.

A 1ª fase do Projecto decorreu entre Maio de 2004 e Outubro de 2006, tendo como principal objectivo a monitorização de locais públicos em todos os distritos do País, conforme descrito em [OFCC05], [OFSC05a], [OFSC05b] e [OFSL07].

A sua 2ª fase, iniciou-se em Novembro de 2006 (Nov06) e terminou em Outubro de 2007 (Out07), focando-se na realização de medidas em espaços interiores com grande concentração de pessoas (*e.g.*, centros comerciais, centros de espectáculos, estádios) e em espaços denominados “sensíveis” (escolas e hospitais).

A 3ª e actual fase do Projecto decorre desde Novembro de 2007, estando prevista a sua finalização em Outubro de 2009. Nesta fase, é privilegiada a realização de acções de divulgação, informação e formação em estabelecimentos de ensino e de saúde e em câmaras municipais. No âmbito destas acções, realizam-se também medidas na maioria dos locais onde são realizadas as acções.

Este relatório é constituído por mais 3 secções. Na Secção 2, descrevem-se as principais acções desenvolvidas e os resultados obtidos nas várias linhas de acção do Projecto durante o período referido. Na Secção 3, apresenta-se o programa de actividades para a próxima fase do Projecto **monIT**. A Secção 4 finaliza este relatório, extraindo as principais conclusões do trabalho desenvolvido.

2. ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS ALCANÇADOS

Nesta secção descrevem-se as actividades desenvolvidas nas várias vertentes do Projecto **monIT** durante o período compreendido entre Nov07 e Out08, e apresentam-se os resultados alcançados.

2.1 PORTAL

O portal (www.lx.it.pt/monit) foi desenvolvido no início do Projecto e tem vindo a ser actualizado ao longo do tempo. É composto pelas páginas “Acerca deste Site”, “Pesquisa do Site”, “Resultados de Medidas”, “Informação Básica sobre OEM”, “Informação Avançada sobre OEM” e “Links”. Contém algumas secções complementares, como a área com os principais destaques das actividades do Projecto, o mapa do portal, as secções de “Imprensa”, “Contactos”, de “Perguntas Frequentes” e da “Newsletter” e, finalmente, também uma versão simplificada em inglês. Em [OFSC05a] descrevem-se detalhadamente as funcionalidades do portal.

Durante o período de análise deste relatório, procedeu-se à manutenção e actualização regular dos conteúdos disponibilizados pelo portal, nomeadamente nas áreas de “Destaques” e “Imprensa” e nas páginas de “Pesquisa”, “Resultados de Medidas”, “Informação Avançada sobre OEM” e no “Glossário”.

Foram realizadas algumas ligeiras alterações na página inicial do portal no período em análise, nomeadamente, com a adição de botões com *links* directos para uma página com os contactos do Projecto e para uma nova página onde qualquer pessoa se pode inscrever automaticamente na lista de distribuição da *Newsletter* do Projecto.

Salienta-se também a actualização que foi feita na página de “Perguntas Frequentes”, vulgo “FAQs”, colocando um grande número de novas questões, e alterando mesmo a apresentação da informação. Assim, como o número de perguntas é já bastante elevado, foi decidido separar as perguntas de cada tópico numa página diferente. Foi decidido ainda incluir uma

indicação nas páginas de “Perguntas Frequentes” remetendo os visitantes do portal para a página de “Informação Básica” onde se disponibiliza mais informação sobre o tema.

Durante o período em análise a equipa do Projecto monIT realizou um importante trabalho de tradução de todas as folhas informativas (no inglês “*Fact Sheets*”) da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre o tema das radiações. São no total 13 as folhas informativas publicadas pela OMS, que já se encontram disponíveis em português no portal do Projecto monIT, numa secção própria na página de “Informação Avançada”. Foi também adicionada uma referência e respectiva ligação na página de “Informação Básica” para aumentar a sua visibilidade.

2.2 PROGRAMA SISTEMÁTICO DE MONITORIZAÇÃO

O programa sistemático de monitorização do Projecto **monIT** arrancou em Agosto de 2004, tendo-se efectuado 432 campanhas de medidas localizadas e instalado 22 redes de monitorização (121 estações remotas) até Outubro de 2007. Entre Nov07 e Out08, foram efectuadas 13 campanhas de medidas localizadas e instaladas 2 redes de monitorização (4 estações remotas). A redução do número de medidas realizadas no período em análise em comparação com períodos anteriores deve-se ao facto de se ter dado privilégio à realização de sessões de informação e divulgação. Nas Secções 2.2.1 e 2.2.2 resumem-se os resultados das medidas efectuadas no período em análise, no âmbito da monitorização localizada e da monitorização contínua, respectivamente.

2.2.1 Monitorização Localizada

Em relação à monitorização localizada no tempo, no período compreendido entre Nov07 e Out08, efectuaram-se 13 medidas distribuídas por escolas (12) e hospitais (1).

Em relação aos resultados globais da monitorização localizada, desde o início do Projecto até Out08, foram realizadas 445 medidas, como se resume na Tabela 2.1, sendo que todos os relatórios de monitorização estão publicamente disponíveis no portal do Projecto **monIT**. Destaque-se o facto de o território nacional estar coberto na sua totalidade, uma vez que as medidas realizadas estão dispersas pelos 18 distritos e pelas 2 regiões autónomas do País, Figura 2.1. Na Figura 2.2 apresenta-se a distribuição das medidas pelos vários locais medidos e na Figura 2.3 os resultados por tipo de local, em termos de densidade de potência (S).

Tabela 2.1 – Total de medidas localizadas no tempo.

Distrito	N.º de medidas	Ambiente		Escolas	Hospitais	Centros Comerciais	Estádios	Centros Espectáculos / Lazer	Aeroportos/Metro
		Exterior	Interior						
Aveiro	14	12	2	4	1	-	1	-	-
Beja	16	15	1	3	1	-	-	-	-
Braga	15	13	2	4	-	2	-	-	-
Bragança	7	7	-	-	-	-	-	-	-
Castelo Branco	12	12	-	-	-	-	-	-	-
Coimbra	19	17	2	2	2	-	1	-	-
Évora	14	14	-	4	-	-	-	-	-
Faro	31	28	3	8	-	1	1	-	1
Funchal	12	11	1	1	-	-	-	-	1
Guarda	14	14	-	-	-	-	-	-	-
Leiria	23	23	-	1	-	-	-	-	-
Lisboa	96	76	20	15	1	7	1	3	9
Ponta Delgada	12	12	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2.1 – Total de medidas localizadas no tempo. (cont.)

Distrito	N.º de medidas	Ambiente		Escolas	Hospitais	Centros Comerciais	Estádios	Centros Espectáculos / Lazer	Aeroportos/Metro
		Exterior	Interior						
Portalegre	23	23	-	2	-	-	-	-	-
Porto	49	43	6	12	2	1	1	1	1
Santarém	26	23	3	4	3	-	-	-	-
Setúbal	31	30	1	2	1	-	-	-	-
Viana Castelo	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Vila Real	11	11	-	-	-	-	-	-	-
Viseu	10	10	-	-	-	-	-	-	-
	445	404	41	62	11	11	5	4	12

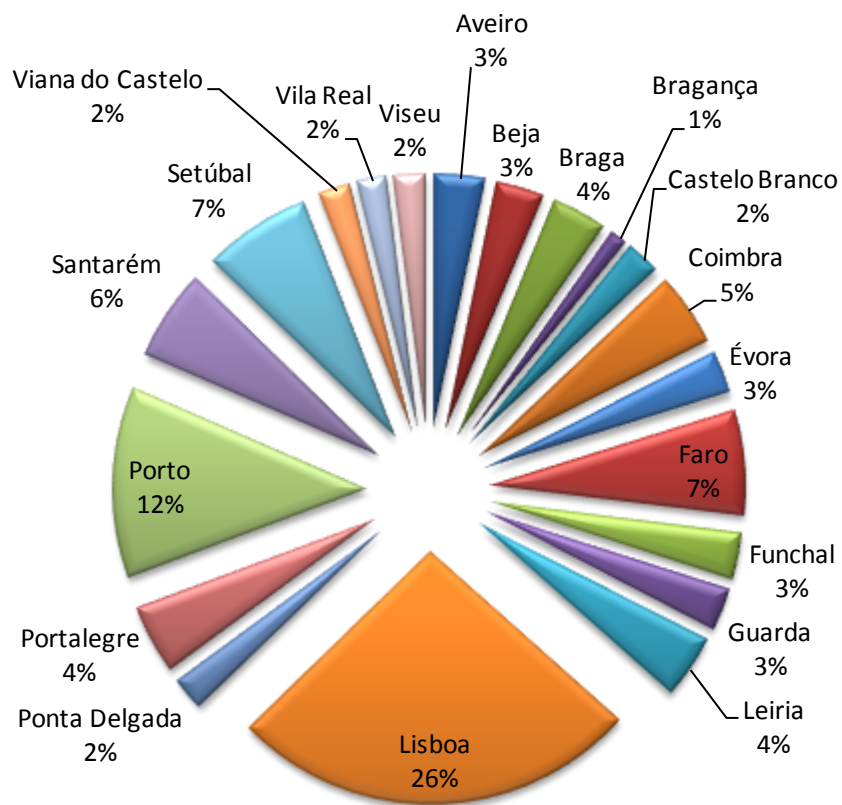


Figura 2.1 – Distribuição das medidas por distritos.

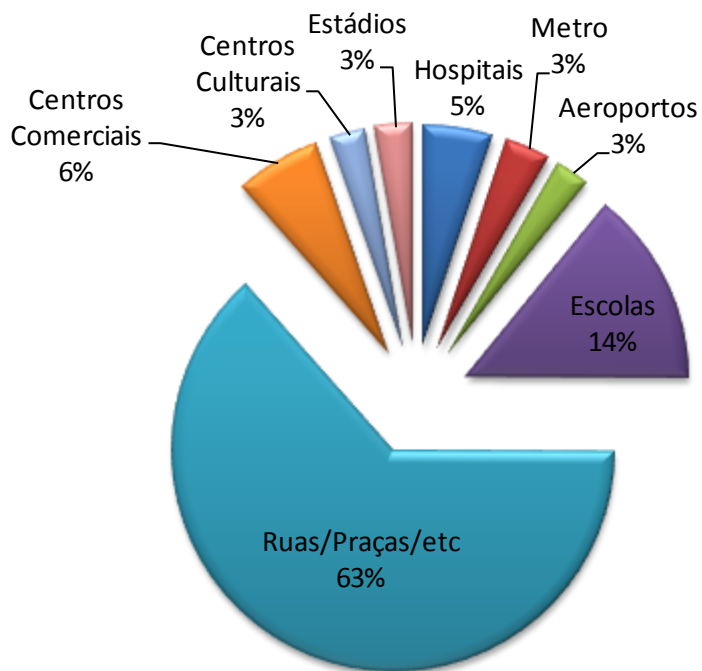


Figura 2.2 – Distribuição dos pontos medidos por tipo de local.

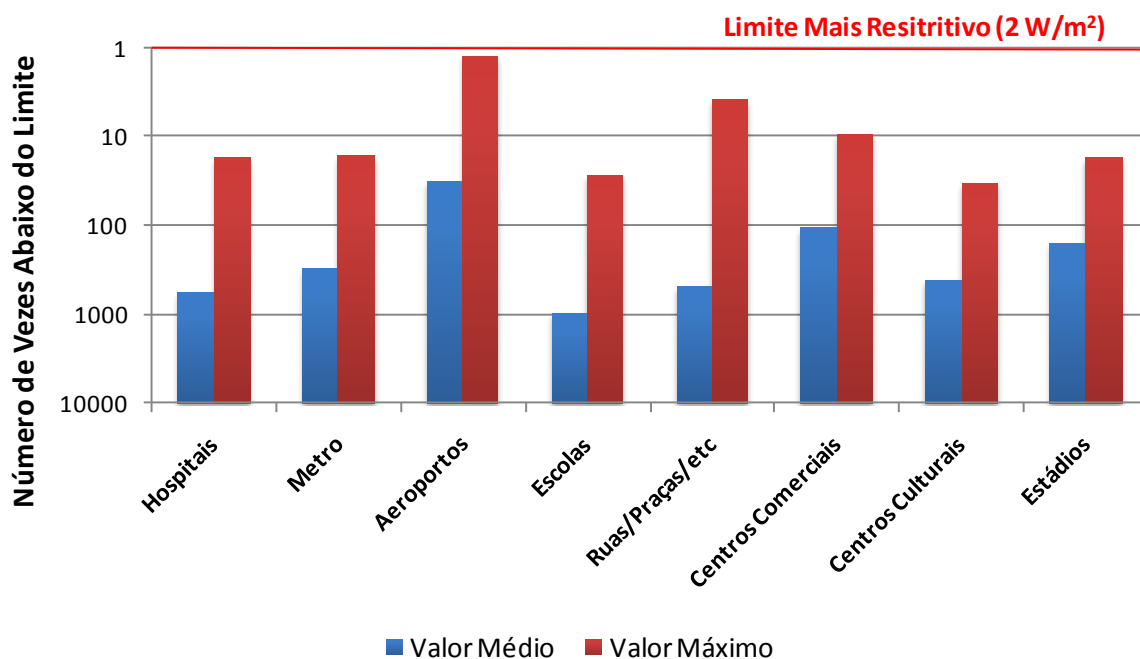


Figura 2.3 – Resultados por tipo de local (em termos de densidade de potência).

No total das 445 medidas realizadas, todos os locais estão abaixo dos limites recomendados para a exposição à radiação EM, [CoUE99]. Na Figura 2.4 representam-se os valores obtidos em todos os pontos medidos relativamente ao limite mais restritivo de exposição à radiação e, como se pode verificar, a grande maioria dos pontos (cerca de 95 %) encontra-se pelo menos 100 vezes abaixo desse limite.

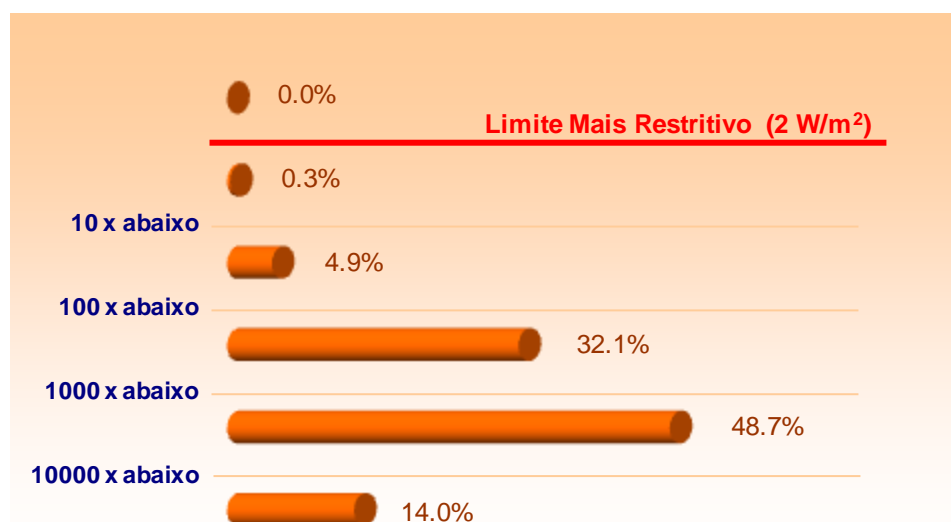


Figura 2.4 – Estatísticas globais das medidas localizadas (em termos de densidade de potência).

Na Figura 2.5 e na Figura 2.6 encontram-se representados os valores medidos em todos os pontos, relativamente ao nível mais restritivo, em função da distância à antena, respectivamente para ambientes exteriores e interiores. Como se pode verificar, em ambos os cenários, a distribuição dos pontos medidos é quase independente relativamente à distância às antenas, que se explica essencialmente pelo facto de o equipamento utilizado ser de banda larga e por as medidas serem realizadas, na sua maioria, em ambientes urbanos, caracterizados pela presença de vários emissores de radiação EM.

Nas Figura 2.5 e Figura 2.6 estão também representadas rectas majorantes de todos os pontos medidos. Estas rectas dão uma indicação, para cada distância, do valor máximo do campo eléctrico, de acordo com todos os pontos medidos até ao momento.

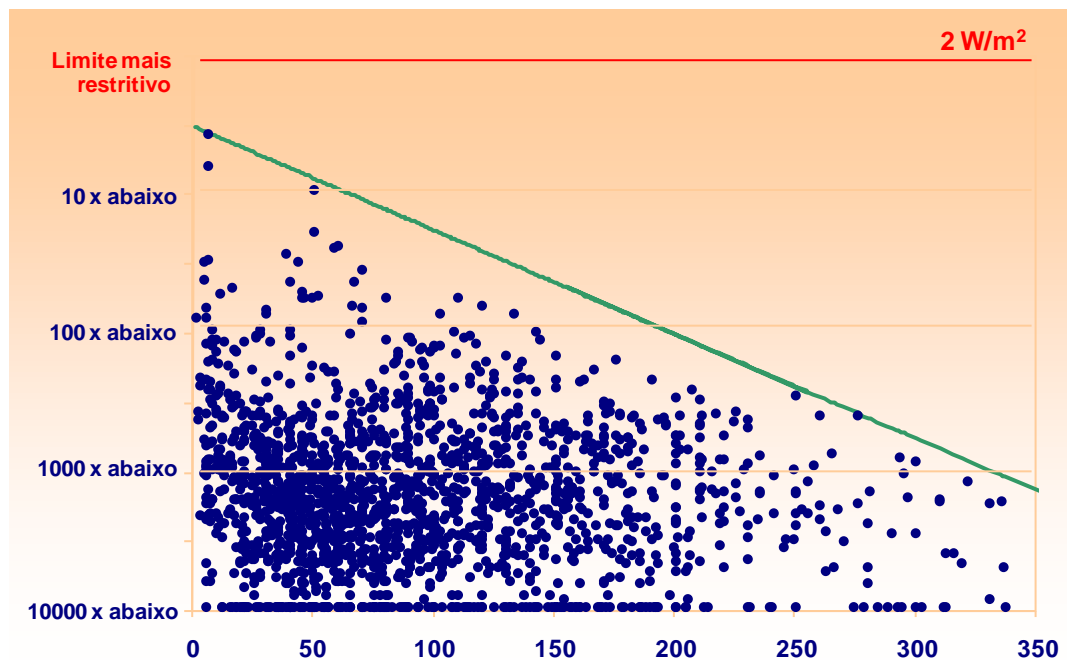


Figura 2.5 – Valores medidos em função da distância à antena em ambientes exteriores (em termos de densidade de potência).

2.2.2 Monitorização Contínua

Em relação à monitorização contínua, instalaram-se 2 redes durante o período analisado, nomeadamente em Portalegre (1 estação) e Entroncamento (3 estações), cujos períodos de monitorização terminaram durante o ano de 2008, Tabela 2.2. Desde há longos meses que foi efectuado contacto com a Câmara Municipal de Lisboa, para a instalação das sondas em

colaboração com este município, mas infelizmente o processo tem demorado muito mais do que seria expectável e desejável, o que tem impedido o compromisso de instalação das sondas noutros locais. Atendendo a esta demora, as sondas vão passar a ser instaladas como regularmente.

No caso do Entroncamento os locais para monitorização foram escolhidos pela autarquia tendo em atenção diversos factores de ordem técnica, enquanto no caso de Portalegre a estação foi instalada numa escola após a realização de medidas localizadas no próprio local.

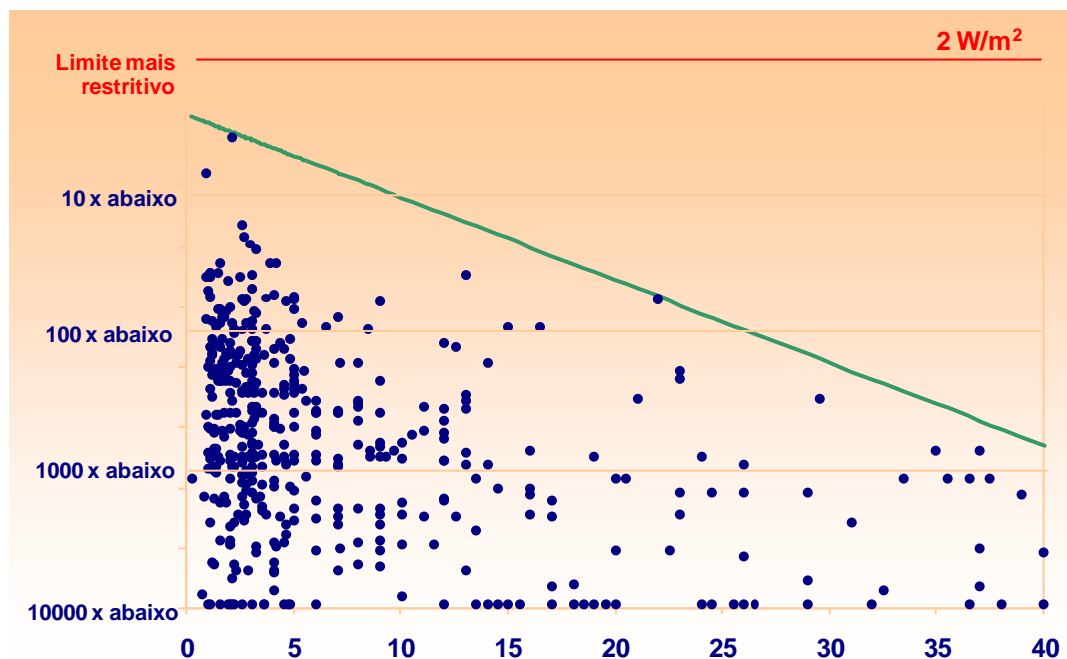


Figura 2.6 – Valores medidos em função da distância à antena em ambientes interiores (em termos de densidade de potência).

Na Figura 2.7 apresentam-se os resultados das medidas das redes instaladas durante o período em análise. Pode-se verificar que, em todas as situações, os valores medidos estão significativamente abaixo do limite de referência mais restritivo. Em média, todos os locais medidos estão cerca de mil vezes abaixo desse limite.

No final do período em análise, estavam disponíveis no portal do Projecto os resultados de 24 redes de monitorização contínua, num total de 125 locais já medidos. Na Tabela 2.3 indicam-se todas as redes instaladas, bem como o número de locais monitorizados em cada uma.

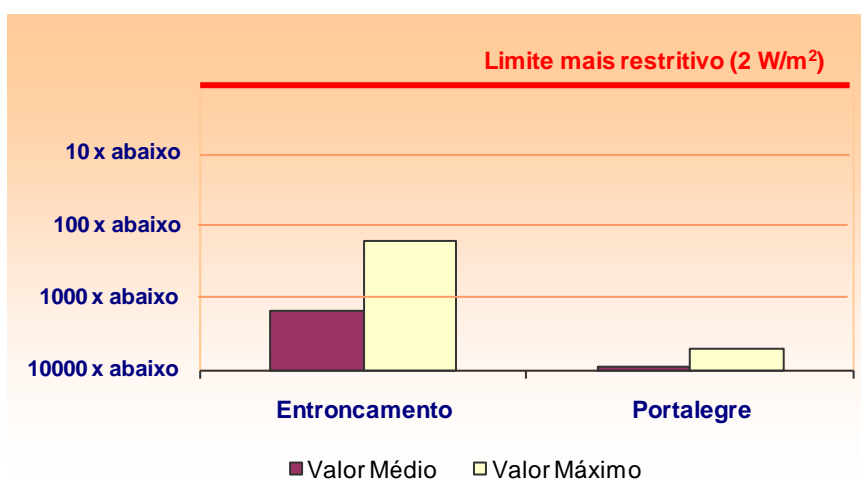


Figura 2.7 - Resultados das redes de monitorização contínua instaladas durante o período em análise (em termos de densidade de potência).

Tabela 2.2 – Medidas contínuas efectuadas no período em análise.

Município	Referência	Local	Período de Monitorização	
			Início	Fim
Portalegre	C-PT125	Portalegre, Escola Secundária de S. Lourenço	20-05-2008	28-09-2008
Entroncamento	C-SR126	Entroncamento, Câmara Municipal do Entroncamento	04-06-2008	07-10-2008
	C-SR127	Entroncamento, Escola Secundária do Entroncamento		
	C-SR128	Entroncamento, Mercado Municipal		

Tabela 2.3 – Redes de monitorização contínua instaladas.

Rede de monitorização	N.º de locais monitorizados	Fase de instalação
Lisboa	4	ITEM
Sintra	5	
Cascais	5	
Loures	5	
Coimbra	5	monIT
Maia	5	
Tavira	4	

Tabela 2.3 – Redes de monitorização contínua instaladas. (cont.).

Rede de monitorização	N.º de locais monitorizados	Fase de instalação
Guarda	5	monIT
Portimão	5	
Leiria	5	
Porto	15	
Portalegre	5	
Torres Vedras	9	
Penafiel	5	
Setúbal	5	
Torres Novas	5	
Vila Nova de Gaia	5	
Odivelas	5	
Faro	5	
Montijo	5	
Almada	5	
Caldas da Rainha	4	
Entroncamento	3	
Portalegre (Escola Sec.)	1	
24 Redes	125 Locais	

Em todos os locais monitorizados até ao momento, verifica-se que, independentemente da hora e do dia considerado, o valor de densidade de potência medido foi sempre inferior ao limite de exposição à radiação mais restritivo, Figura 2.8. Observa-se também que cerca de 98 % das amostras recolhidas nas medidas contínuas estão mais de 100 vezes abaixo do limite mais restritivo. Na Figura 2.9 pode-se observar que, em média, os níveis de radiação medidos em ambiente urbano são superiores aos níveis medidos em ambiente rural (cerca de 4 vezes). Em ambiente urbano nota-se claramente uma variação ao longo do dia, com níveis de radiação ligeiramente superiores durante o período diurno, quando comparados com os valores obtidos durante a noite. No entanto, a amplitude das variações ao longo do dia não é significativa quando comparada com a diferença entre os valores medidos e o limite de exposição mais restritivo.

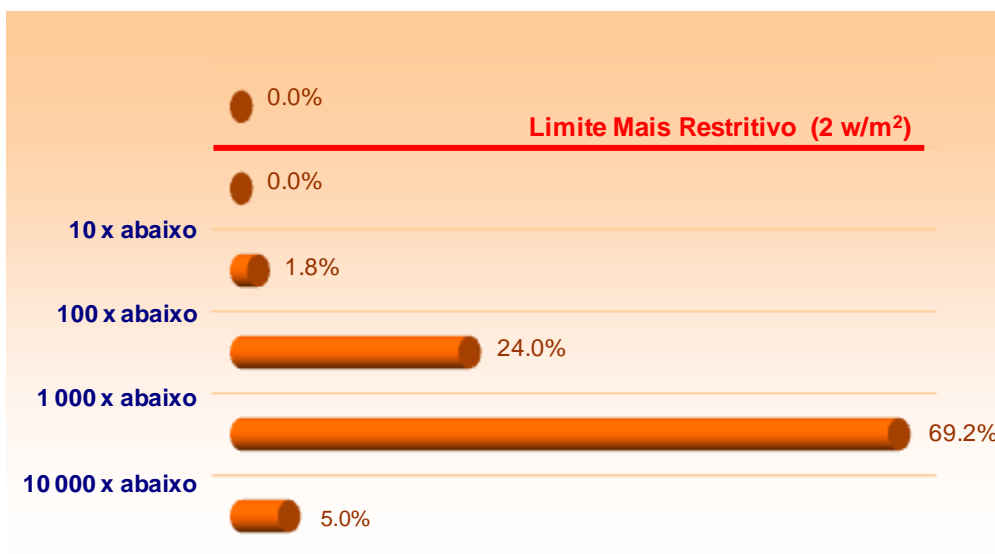


Figura 2.8 – Estatísticas globais das medidas contínuas (em termos de densidade de potência).

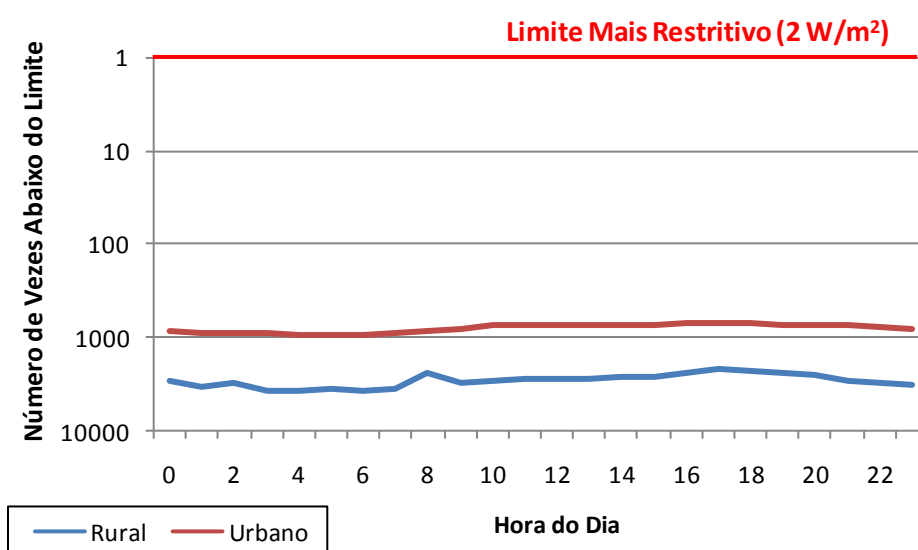


Figura 2.9 – Variação média ao longo do dia em ambiente urbano e rural (em termos de densidade de potência).

2.3 ESTUDOS E PUBLICAÇÕES

Durante o período em análise foram efectuados ou iniciados diversos estudos técnicos sobre a temática da radiação electromagnética, nomeadamente sobre questões de interferência e compatibilidade electromagnética em sistemas de comunicações móveis, exposição

ocupacional a radiações electromagnéticas e, finalmente, sobre fontes de radiação electromagnética.

O estudo elaborado sobre Interferência e Compatibilidade Electromagnética em Comunicações Móveis [OICo08] analisa o problema específico da interferência e compatibilidade electromagnética dos sistemas de comunicações móveis GSM e UMTS com outros sistemas de comunicação ou dispositivos. O relatório apresenta uma discussão dos sistemas e mecanismos de interferência envolvidos em vários cenários, assentando numa vasta revisão da literatura disponível. Os cenários estudados passam por ambientes tão variados como os meios hospitalares, os meios de transporte, ou os ambientes domésticos, entre outros. O estudo concluiu que, em condições de funcionamento normal, e desde que sejam respeitados os níveis de imunidade e recomendações para os vários equipamentos e cenários, os sistemas de comunicações móveis funcionarão satisfatoriamente no seu ambiente electromagnético sem introduzir perturbações noutros equipamentos.

O estudo sobre exposição ocupacional a radiações electromagnéticas ainda está a ser feito, estando prevista a sua finalização no final de 2008, pelo que ainda não é possível apresentar as suas conclusões. De qualquer forma, o estudo analisa as questões ligadas à exposição ocupacional, nomeadamente a legislação e normas de protecção existentes, analisando vários cenários específicos de exposição, como em medicina, telecomunicações ou outras aplicações industriais e eventuais medidas de protecção que possam ser tomadas em cenários reais.

Finalmente, o estudo sobre fontes de radiação electromagnética, que também deverá ser finalizado no final de 2008, analisa as fontes de radiação electromagnética por bandas de frequência, a legislação existente e também os efeitos das radiações nas várias bandas de frequência estudadas.

Para além dos estudos referidos, entre Nov07 e Out08 foram também publicados alguns trabalhos desenvolvidos pela equipa. Destaca-se o artigo “*Influence of Temporal and Spatial Sampling Parameters on Electromagnetic Field Measurements*”, [SLAC08], publicado na conferência “*2008 IEEE Vehicular Technology Conference (VTC 2008-Fall)*”, Tabela 2.4. De salientar também que em algumas ocasiões, apesar de a equipa do Projecto ter realizado apresentação ou ter um poster, não houve lugar à publicação de artigo, tendo sido submetido apenas um resumo da comunicação.

Tabela 2.4 – Trabalhos publicados.

Data	Evento	Local	Título do Artigo
11/2007	13as. Jornadas Portuguesas de Protecção Contra Radiações	Lisboa, Portugal	Resultados Actualizados do Programa de Medidas de Campos Electromagnéticos do Projecto monIT
06/2008	<i>Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 2008</i>	San Diego, CA, EUA	<i>Electromagnetic Field Measurements in Schools and Hospitals</i>
09/2008	<i>2008 IEEE Vehicular Technology Conference (VTC 2008-Fall)</i>	Calgary, AB, Canadá	<i>Influence of Temporal and Spatial Sampling Parameters on Electromagnetic Field Measurements</i>

2.4 VISIBILIDADE DO PROJECTO

Sendo o principal objectivo do Projecto o de fazer comunicação de risco e informar, é fundamental o desenvolvimento de um conjunto de acções para a divulgação do mesmo junto da população interessada. Nas secções seguintes descrevem-se todas as actividades de divulgação do Projecto, a visibilidade que este obteve junto da população e também o relacionamento do Projecto com várias entidades, como Câmaras Municipais ou Ministérios, salientando-se as dificuldades sentidas no âmbito destes relacionamentos, bem como as suas implicações nas diferentes actividades desenvolvidas.

2.4.1 Contactos Efectuados

Nesta fase do Projecto, para a realização das sessões de divulgação e informação e para iniciar os processos de colaborações com as Câmaras Municipais, os contactos são iniciados através do envio de cartas para os estabelecimentos de ensino, de saúde e câmaras municipais, onde a equipa do Projecto se propõe a iniciar um processo de colaboração.

Assim, no período em análise foram enviadas cartas para os distritos de Faro, Santarém, Beja, Évora, Portalegre, Setúbal, Viana do Castelo, Braga, Vila Real e Bragança, embora muitos dos contactos só tenham sido estabelecidos já no final do período em análise neste documento. No total, foram contactadas 54 Câmaras Municipais, 25 Hospitais, 110 Centros de Saúde, 177 Escolas Secundárias e Profissionais e 37 estabelecimentos de Ensino Superior, público e privado.

De todos estes contactos foram recebidas respostas de 8 Câmaras Municipais, tendo sido realizadas acções em colaboração com 2 delas. No caso dos hospitais e centros de saúde, foram recebidas 9 e foram já realizadas acções em 2 Hospitais e 1 Centro de Saúde no período em análise, sendo que uma das sessões foi já após o período em análise. Relativamente às escolas e estabelecimentos de Ensino Superior, foram recebidas 34 respostas, tendo já sido realizadas 12 acções, embora 4 delas já após o período em análise, Tabela 2.7.

Além das acções já realizadas, estão a ser estabelecidos contactos para a realização da sessão em mais 4 unidades de saúde e 13 escolas secundárias e estabelecimentos de ensino superior.

2.4.2 Divulgação do Projecto

Ao longo do período de actividades em análise neste relatório foram desenvolvidos e mantidos os seguintes esforços de divulgação:

- *Newsletter*: Manteve-se a distribuição da *newsletter*, que permite o acompanhamento das actividades do **monIT**. A *newsletter* é distribuída via *email* para cerca de 550 endereços de correio electrónico, divulgada no portal do IST e afixada nas suas instalações, e difundida pelos órgãos de comunicação social através da agência de comunicação do IST. Adicionalmente, foi criada uma página específica no portal do Projecto, onde qualquer pessoa se pode inscrever de forma automática na lista de distribuição e aceder a todas as edições anteriores já publicadas.

Participações em Eventos: A participação em eventos como congressos, conferências e outros, para além de ser importante na divulgação do Projecto, é essencial para o acompanhamento da investigação feita nesta área, a nível nacional e internacional. No decorrer do período em análise, o Projecto **monIT** esteve representado em diversos eventos, eventos, indicados na

- Tabela 2.5.
- *Stand* de Exposição: No período em análise, o *stand* de exposição do Projecto foi instalado em 15 ocasiões, como indicado na Tabela 2.6. Nalgumas ocasiões, como as realizadas nos Centros de Ciência Viva no âmbito do Programa Engenharia no Verão, registou-se cobertura mediática das acções, através de reportagens em jornais e rádios locais e nacionais.

- Realização de Sessões de Informação e Divulgação: Realizaram-se várias sessões de divulgação e informação essencialmente em escolas secundárias e em unidades hospitalares, Tabela 2.7.
- Protocolos com Câmaras Municipais: No âmbito da instalação das redes de monitorização remota em colaboração com Câmaras Municipais, são efectuadas cerimónias de assinatura de protocolos de colaboração entre o IT e as respectivas câmaras. Estas cerimónias são importantes para a divulgação do Projecto, pois contam com a presença dos meios de comunicação social locais e de eventuais interessados. Durante o período em análise foi celebrado um protocolo com a Câmara Municipal do Entroncamento.

Folheto Informativo: O folheto do Projecto, com informação básica sobre a temática da exposição à radiação e com os contactos do **monIT**, é facultado às pessoas que abordam a a equipa de medidas e distribuído em todas as acções em que o Projecto participa. Refira-se

Refira-se que, conjuntamente com a participação no Congresso da APDC (

- Tabela 2.5), o folheto do projecto foi distribuído a todos os participantes, juntamente com a documentação dos eventos. Até ao final do período em análise, o número de folhetos entregues pela equipa do Projecto **monIT** nas várias actividades ronda os 15 000. De referir ainda que foram enviados folhetos para todos os centros de ciência vida do país, no âmbito da participação do **monIT** no programa Engenharia no Verão do programa Ciência Viva, e também para o Instituto Gulbenkian de Ciência.
- Notificações para as Câmaras Municipais, Delegados de Saúde e Órgãos de Comunicação Social Regionais: Após a realização de medidas, continua a ser enviada uma notificação para a Câmara Municipal em questão, para o delegado de saúde local, e para os órgãos de comunicação social regionais, a informar que estão disponíveis no portal do Projecto os relatórios das medidas efectuadas. Juntamente, enviam-se os relatórios de resumo dos resultados das várias redes de monitorização, bem como um folheto do Projecto.

2.4.3 Visibilidade Obtida

A visibilidade do Projecto **monIT** junto do público português é já considerável, fazendo jus aos seus 6 anos de actividade. Para isso muito tem contribuído a divulgação do portal, a distribuição da *Newsletter*, a participação em vários eventos, as acções de divulgação

conduzidas pela equipa, bem como, a exposição mediática nos vários órgãos de comunicação social nacionais e regionais.

Tabela 2.5 – Participação em Eventos.

Data	Entidade Organizadora	Evento	Local	Forma de Participação
11/2007	Agência da Inovação (ADI)	3 ^{as} Jornadas de Inovação	Lisboa, Portugal	Poster
11/2007	Sociedade Portuguesa de Protecção Contra Radiações (SPPCR)	13 ^{as} Jornadas Portuguesas de Protecção Contra Radiações	Lisboa, Portugal	Apresentação
11/2007	União Radiocientífica Internacional (URSI)	1 ^o Seminário do Comité Português da URSI "Radiocomunicações - Novos paradigmas e impacto na saúde"	Lisboa, Portugal	Apresentação
12/2007	Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações (APDC)	17 ^o Congresso das Comunicações da APDC	Estoril, Portugal	Apresentação
12/2007	France Telecom	Seminário sobre " <i>Interactions of RF with the human being State of knowledge</i> "	Paris, França	Assistência
01/2008	Faculdade de Farmácia - Universidade de Lisboa	Simpósio bioCEM "Campos electromagnéticos e sistemas biológicos"	Lisboa, Portugal	Assistência
04/2008	Assembleia da República	Café da Ciência no Parlamento	Lisboa, Portugal	Apresentação
05/2008	COST BM0704	Reunião de Arranque e <i>Workshop</i>	Bruxelas, Bélgica	Assistência
06/2008	Câmara Municipal de Ourém	Seminário "A Tecnologia e a Saúde"	Ourém, Portugal	Apresentação
06/2008	Bioelectromagnetics Society (BEMS)	<i>30th Annual Meeting</i>	San Diego, CA, EUA	Apresentação
09/2008	IEEE	<i>IEEE 68th Vehicular Technology Conference: VTC2008-Fall</i>	Calgary, AB, Canadá	Apresentação
09/2008	Ordem dos Engenheiros e <i>IEEE Communications Society Portugal Chapter</i>	Seminário "Perspectivas sobre as Radiações Electromagnéticas"	Lisboa, Portugal	Apresentação
10/2008	ICNIRP & Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil	<i>6th International Non-Ionizing Radiation Workshop</i>	Rio de Janeiro, Brasil	Poster
10/2008	Escola Superior de Saúde de Beja	Jornadas Pedagógicas "Olhares Integradores sobre a Saúde"	Beja, Portugal	Apresentação

Tabela 2.6 – Instalações do Stand de Exposição do Projecto.

Data	Local / Evento
04/12/2007 a 06/12/2007	<i>Business Lounge</i> do 17º Congresso das Comunicações da APDC Lisboa, Portugal
05/03/2008	VIII Jornadas de Engenharia Electrotécnica e de Computadores (JEEC), Instituto Superior Técnico Lisboa, Portugal
13/03/2008 a 16/03/2008	Fórum da Inovação, Tecnologia e Emprego (FITEC) Batalha, Portugal
22/04/2008	Pavilhão de Matemática, Instituto Superior Técnico Lisboa, Portugal
24/04/2008	Pavilhão Central, Instituto Superior Técnico Lisboa, Portugal
29/07/2008	Engenharia no Verão - CCV de Bragança Bragança, Portugal
30/07/2008	Engenharia no Verão - CCV Vila do Conde Vila do Conde, Portugal
31/07/2008	Engenharia no Verão – Planetário, CCV Porto Porto, Portugal
02/09/2008	Engenharia no Verão - CCV da Floresta Proença-a-Nova, Portugal
04/09/2008	Engenharia no Verão - CCV do Alviela Alcanena, Portugal
05/09/2008	Engenharia no Verão - CCV Estremoz Estremoz, Portugal
09/09/2008	Engenharia no Verão - CCV Tavira Tavira, Portugal
10/09/2008	Engenharia no Verão - CCV do Algarve - Faro Faro, Portugal
11/09/2008	Engenharia no Verão - CCV Lagos Lagos, Portugal
26/09/2008	Noite dos Investigadores Centro Cultural de Belém, Lisboa, Portugal

Os órgãos de comunicação social são um veículo privilegiado para aumentar a visibilidade do Projecto. Foram publicadas várias notícias sobre o **monIT** a nível nacional, e essencialmente regional após algumas das acções de divulgação e informação e também após a realização de medidas em alguns locais. No início do período em análise neste relatório foi efectuada uma conferência de imprensa para apresentação dos resultados globais dos primeiros 5 anos do Projecto. Esta iniciativa foi um sucesso, pois conseguiu-se atrair os canais de TV nacionais, bem como várias rádios nacionais e vários órgãos de imprensa escrita e agências noticiosas. Além disso, uma rápida pesquisa nos principais motores de busca da *web*, por termos ou expressões relacionadas com as radiações EMs em comunicações móveis (em Portugal), permite demonstrar facilmente a visibilidade do Projecto monIT.

Tabela 2.7 – Acções de Informação e Divulgação.

Data	Entidade	Local	# Presenças
11/03/2008	Colégio Salesiano Oficinas de S. José	Campo de Ourique, Lisboa, Portugal	25
12/03/2008	Escola Secundária Fernando Lopes Graça	Parede, Cascais, Portugal	15
30/04/2008	Escola Secundária Madeira Torres	Torres Vedras, Portugal	35
05/05/2008	Escola Secundária Tomás Cabreira	Faro, Portugal	40
06/05/2008	Hospital Central de Faro	Faro, Portugal	3
06/05/2008	Câmara Municipal de Tavira	Tavira, Portugal	5
07/05/2008	Escola Secundária Gil Eanes	Lagos, Portugal	65
14/05/2008	Escola Secundária de Maria Lamas	Torres Novas, Portugal	45
19/05/2008	Escola Secundária de S. Lourenço	Portalegre, Portugal	90
19/05/2008	Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Portalegre	Portalegre, Portugal	25
20/05/2008	Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre	Portalegre, Portugal	45
20/05/2008	Escola Secundária Mouzinho da Silveira	Portalegre, Portugal	65
17/06/2008	Câmara Municipal do Entroncamento	Entroncamento, Portugal	15
24/06/2008	Centro de Saúde de Odemira	Odemira, Portugal	55

A visibilidade do Projecto não se esgota no público em geral, chegando também a entidades na área das telecomunicações (ANACOM), na área da investigação sobre a exposição à radiação (SPPCR, COST), aos meios académicos, às autarquias, às autoridades de saúde (Direcção Geral da Saúde, OMS), entre outros.

A contabilização dos acessos ao portal é uma forma de compreender e analisar a visibilidade do Projecto, usando-se para isso os serviços do *opentracker.net*. Desta forma, para além da contabilização de acessos, é possível caracterizar o perfil dos visitantes, nomeadamente as suas preferências, o tempo de visita, país de origem, *browsers* usados, etc.. Na Figura 2.10 representa-se o número total de acessos ao portal no período em análise, enquanto na Figura 2.11 se indicam as preferências médias dos visitantes por página, durante o período referido.

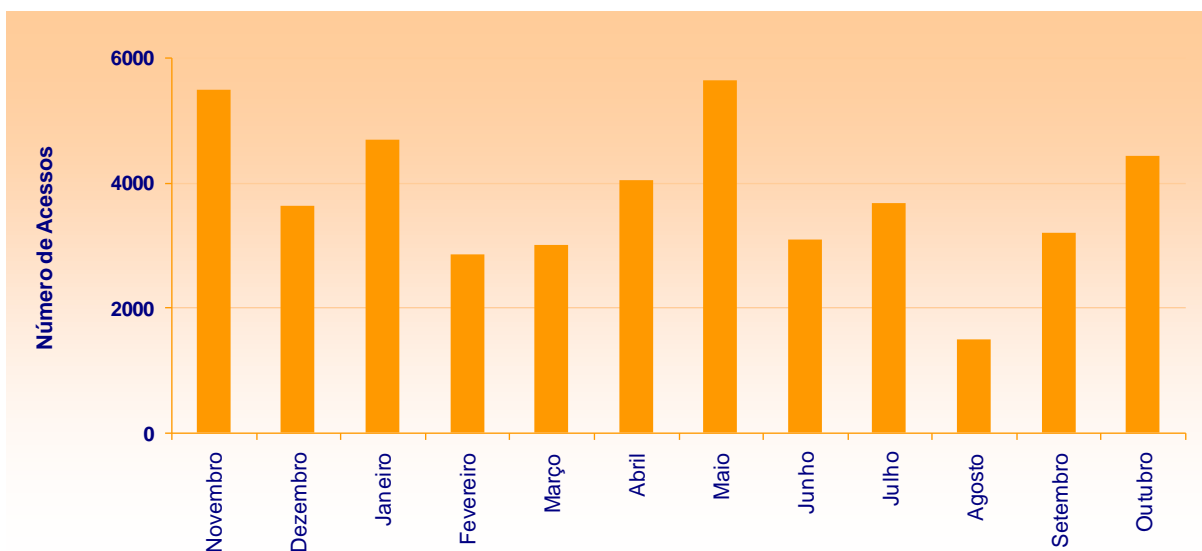


Figura 2.10 – Número de acessos ao portal **monIT** durante o período em análise.

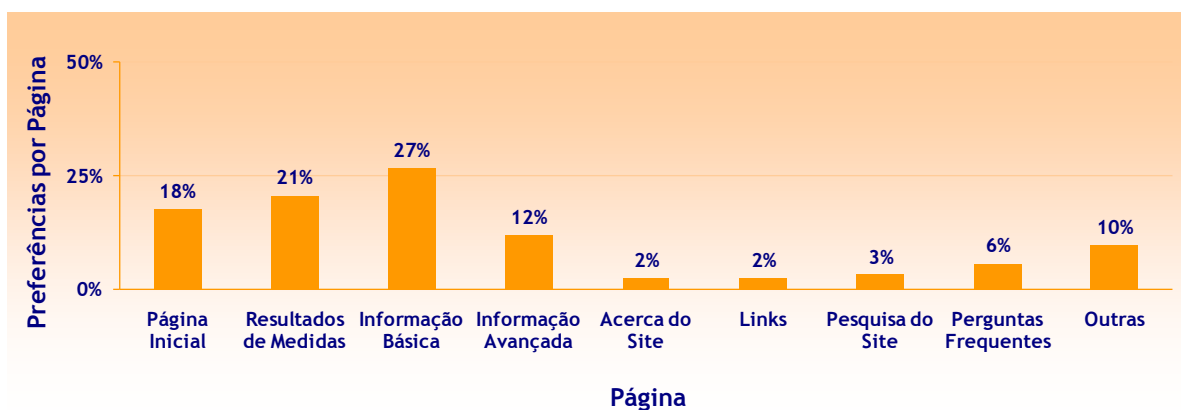


Figura 2.11 – Preferências por página do portal **monIT** durante o período em análise.

Da análise dos gráficos observa-se que o mês em que mais visitantes acederam ao portal foi o mês de Maio de 2008, que foi um mês no qual se realizaram bastantes acções de divulgação e informação. Verifica-se que, claramente, a página mais consultada é a de “Informação Básica sobre OEM”, representando 27 % dos acessos ao portal. Logo de seguida, está a página de “Resultados de Medidas”, sendo que as páginas “Acerca do Site”, “Links” e “Pesquisa do Site” são as menos visitadas. Conclui-se que os visitantes consultam o portal essencialmente com o intuito de procurar informação sobre os resultados das campanhas de medidas do Projecto e sobre a exposição aos campos EMs no geral.

3. TRABALHO FUTURO

O Projecto **monIT** está neste momento a meio da sua 3ª fase, que se iniciou em Nov07, com a duração de 24 meses, estando previstas as seguintes actividades para os próximos meses:

- Actualização de conteúdos do portal, nomeadamente ao nível das FAQs e da informação técnica, e adição de novas funcionalidades sempre que necessário.
- Continuação das colaborações com as Câmaras Municipais no sentido de se instalarem redes de monitorização contínua nos seus municípios. Neste momento, estão a desenvolver-se contactos no sentido de instalar uma rede no município de Lisboa.
- Continuação da extensão da monitorização contínua a outras entidades para além das autarquias, como universidades, escolas, hospitais, e outras, com antenas nas proximidades, tal como já sucedeu com uma escola de Portalegre. O período de monitorização manter-se-á em cerca de 3 meses.
- Continuação da realização sistemática de acções de divulgação e informação ao público, incidindo principalmente em estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e câmaras municipais.
- Acompanhamento da investigação a nível nacional e internacional, integrando em particular a acção COST BM0704 “*Emerging EMF-Technologies and Health Risk Management*” [COST08].
- Execução de relatórios técnicos sobre compatibilidade electromagnética, exposição ocupacional e fontes de radiação. O 1º destes relatórios já foi concluído e está disponível no portal do Projecto. Os restantes deverão ser finalizados e disponibilizados ao público até ao final de 2008.
- Publicação de artigos em diversos meios de comunicação de informação.

4. CONCLUSÕES

O Projecto **monIT** surgiu em Maio de 2004 no Instituto de Telecomunicações, pólo de Lisboa no Instituto Superior Técnico. A 1ª fase do Projecto decorreu até Outubro de 2006, tendo como principal objectivo a monitorização de locais públicos em todos os distritos do País. A sua 2ª fase iniciou-se em Nov06 e terminou em Out07, focando as medidas em espaços interiores com grande concentração de pessoas (*e.g.*, centros comerciais, centros de espectáculos, estádios) e em espaços denominados “sensíveis” (escolas e hospitais). A 3ª fase do Projecto está a decorrer neste momento, tendo-se iniciado em Nov07, e onde se privilegia a realização de sessões de divulgação e informação em estabelecimentos de ensino, de saúde e câmaras municipais. Neste relatório reportam-se as actividades desenvolvidas entre Nov07 e Out08, portanto, durante a sua 3ª fase.

Durante este período, ao nível do portal www.lx.it.pt/monit, prosseguiu a manutenção e constante actualização dos seus conteúdos, destacando-se a actualização da página de “Perguntas Frequentes”, separando os diferentes temas por diferentes páginas e a com adição de novas perguntas. É também já possível que qualquer se pessoa se adicione de forma automática à lista de distribuição da *Newsletter* do Projecto monIT.

No âmbito da monitorização localizada, no período em análise, foram realizadas medidas em 13 locais, tendo-se atingindo um total de 445 relatórios de medidas disponíveis no portal. Os seus resultados mostram que os níveis de radiação EM em todos os pontos analisados estão abaixo dos limites de exposição estabelecidos para o público em geral, sendo que cerca de 95 % desses pontos estão pelo menos 100 vezes abaixo do limite mais restritivo (em termos de densidade de potência).

No que respeita à monitorização contínua, a instalação de mais 2 redes de medida faz ascender a um total de 24 redes de monitorização já instaladas (125 locais medidos). Os resultados mostram que os níveis de radiação em todos os locais analisados estão abaixo dos limites de exposição aceites internacionalmente. Cerca de 98 % das amostras estão pelo menos 100 vezes abaixo dos referidos limites.

Durante o período em análise foi concluído um estudo sobre a questão da interferência e

compatibilidade electromagnética em comunicações móveis. O estudo concluiu que, em condições de funcionamento normal, e desde que sejam respeitados os níveis de imunidade e recomendações para os vários equipamentos e cenários, os sistemas de comunicações móveis funcionarão satisfatoriamente no seu ambiente electromagnético sem introduzir perturbações noutros equipamentos. Estão também em fase de finalização dois relatórios onde se estuda a questão da exposição ocupacional a campos electromagnéticos e também se faz uma análise das fontes de radiação electromagnética.

Foram desenvolvidos esforços de divulgação do Projecto **monIT** em várias vertentes. No período em análise neste relatório destacam-se as acções de informação e divulgação ao público efectuadas em escolas, unidades de saúde e hospitais, a difusão da *Newsletter*, ou a publicação de artigos em conferências (*e.g.*, conferência *VTC-Fall 2008*).

O Projecto continuou a ter bastante visibilidade junto da imprensa, salientando-se a conferência de imprensa onde se apresentaram os resultados principais dos 5 anos de actividade (ITEM e **monIT**). Esta iniciativa foi um sucesso, pois conseguiu-se atrair vários órgãos de comunicação social, incluindo televisão, rádio, imprensa escrita e agências noticiosas.

Neste momento, o Projecto encontra-se a meio da sua 3ª fase, prevendo-se dar continuidade à realização de acções de divulgação em estabelecimentos de ensino, de saúde e em câmaras municipais, efectuando por isso uma extensa campanha de contactos no sentido de disponibilização para a realização destas sessões.

REFERÊNCIAS

- [CoUE99] Conselho da União Europeia, “Recomendação do Conselho de 12 de Julho de 1999, relativa à limitação da exposição da população aos campos electromagnéticos (0 Hz – 300 GHz)”, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, L 199/59, Bruxelas, Bélgica, Jul. 1999.
- [COST08] <http://www.cost.esf.org/index.php?id=1540>
- [InST08] Instituto Superior Técnico (www.ist.utl.pt)
- [InTe08] Instituto de Telecomunicações (<http://www.it.pt>)
- [OFCC05] Oliveira,C., Fernandes,C., Carpinteiro,G. and Correia,L.M., *Projecto **monIT** – Relatório de Actividades do 1º Semestre*, Projecto **monIT**, monIT_Int_Tec_0202_02_Relat1SemmonIT, Jan. 2005.
- [OFSC05a] Oliveira,C., Fernandes,C., Sebastião,D., Carpinteiro,G. and Correia,L.M, *Projecto **monIT** – Relatório de Actividades do 2º Semestre (2004/Nov-2005/Abr)*, Projecto **monIT**, monIT_Int_Tec_0279_01_Relat2SemmonIT, Jun. 2005.
- [OFSC05b] Oliveira,C., Fernandes,C., Sebastião,D., Carpinteiro,G. and Correia,L.M, *Projecto **monIT** – Relatório de Actividades do 3º Semestre (2005/Mai-2005/Out)*, Projecto **monIT**, monIT_Int_Tec_0354_02_Relat3SemmonIT, Dez. 2005.
- [OFSL07] Oliveira,C., Fernandes,C., Sebastião,D., Ladeira,D., Carpinteiro,G. and Correia,L.M, *Relatório de Actividades do Projecto **monIT** – 2005/Nov-2006/Out*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0492_05_RelatNov05Out06, Jan. 2007.
- [OICo08] Oliveira,C., Correia,L.M., *Sistemas de Comunicações Móveis: Interferência e Compatibilidade Electromagnética*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0658_04_ReportCEM, Nov. 2008.

- [RepP04] República Portuguesa, Portaria N°. 1421/2004 de 23 de Novembro, Diário da República N°. 275 (Série I B), Lisboa, Portugal, Nov. 2004.
- [SLAC08] Sebastião,D., Ladeira,D., Antunes,M., Correia,L.M., “Influence of Temporal and Spatial Sampling Parameters on Electromagnetic Field Measurements”, 2008 IEEE Vehicular Technology Conference (VTC 2008-Fall), Calgary, Alberta, Canadá, Set. 2008.