Título	Relatório de Actividades do Projecto **monIT** – 2008/Nov-2009/Out
Editor	Diana Ladeira
Autores	Carla Oliveira, Daniel Sebastião, Diana Ladeira, Mónica Antunes, Luís M. Correia
Data	2009/12/28
Versão	02
Distribuição	Vodafone, Optimus, TMN
Documento	monIT_Ext_Tec_0833_02_RelatNov08Out09
Sumário	Neste documento, descrevem-se as actividades desenvolvidas pela equipa do Projecto **monIT** entre Novembro de 2008 e Outubro de 2009.

Historial do documento

Data	Versão	Comentário	Editor da versão
2009/12/21	01	Primeira versão	Diana Ladeira
2009/12/28	02	Correcções à versão anterior	Luis M. Correia

Projecto monIT

RELATÓRIO DE ACTIVIDADES

NOVEMBRO 2008 – OUTUBRO 2009

LISBOA, DEZEMBRO DE 2009

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 à radiação electromagnética em comunicações móveis. Neste relatório descrevem-se os objectivos e as actividades desenvolvidas pela equipa do Projecto **monIT** entre Novembro de 2008 e Outubro de 2009. Começando pelo portal do Projecto, durante o período em análise, procedeu-se à manutenção e actualização regular dos seus conteúdos, destacando-se a actualização das páginas de conteúdo informativo, modificando-se também o endereço principal de acesso ao portal, http://monit.it.pt. Na actual fase foi dado maior ênfase à realização de sessões de informação e divulgação, tendo sido realizadas múltiplas sessões em unidades de saúde e estabelecimentos de ensino, que contaram com a participação de várias centenas de pessoas. Continuam a ser realizadas medidas, embora nesta fase sendo realizadas apenas nos locais onde são realizadas sessões de informação. Foram realizadas 26 medidas localizadas e instaladas 14 redes de monitorização contínua em 3 municípios (11 estações remotas) e num estabelecimento de ensino superior (3 estações). Em todos os locais, tanto nas medidas contínuas como nas localizadas, não foram encontrados valores acima dos níveis de referência estabelecidos. Foi lançado o Concurso Nacional para alunos do Ensino Secundário "Prémio **monIT**", http://monit.it.pt/premio, com o apoio do Ministério da Educação, com o objectivo de criar uma iniciativa para os alunos do Ensino Secundário sobre o tema dos campos electromagnéticos, dos seus efeitos e do seu impacto. Na edição de 2010 o tema é "Explorar as Radiofrequências" e inscreveram-se 161 alunos provenientes de 36 escolas de 15 distritos. Foram finalizados os relatórios técnicos 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 da exposição à radiação. A equipa do Projecto esteve ainda presente em vários eventos e foram realizadas algumas acções em espaços públicos, como nos Centros Comerciais da Mundicenter, o que no geral 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 exposure to electromagnetic radiation in wireless communications. This document reports the objectives and activities developed by the Project from November 2008 to October 2009. Concerning the website, during the period under analysis, its maintenance and update has continued, highlighting the review of the information pages (in Portuguese), as well as the new primary website address: http://monit.it.pt. In this phase of the project, its main focus are information actions, with multiple actions being held in schools and hospitals, which were attended by several hundreds of persons. Measurements continued: 26 new localised measurements were performed, and 4 new continuous monitoring networks, with 14 remote stations (3 networks in municipalities and 1 on a Polytechnic Institute) were installed. All measured points on both localised and continuous measurements are below the recommended reference levels. A national contest for high school pupils was launched "Prémio **monIT**", http://monit.it.pt/premio, in Portuguese, with the endorsement of the National Education Ministry. It has the objective to create an initiative oriented to young pupils, about electromagnetic fields, its effects on health and on society. The 2010 theme of the edition is "Exploring Radiofrequencies" having registered 161 students from 36 schools of 15 regions. The technical reports on electromagnetic fields occupational exposure and radiation sources were 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 Mundicenters Shopping Centres, in direct contact with the population, in order to increase the Project visibility.

KEYWORDS

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

ÍNDICE

Resumo ..... **iii**

Abstract ..... **iv**

Índice ..... **v**

Lista de Figuras ..... **vi**

Lista de Tabelas ..... **vii**

Lista de Siglas ..... **viii**

1. Introdução **1**

2. Actividades Desenvolvidas e Resultados Alcançados **3**

2.1 Portal 3

2.2 Divulgação do Projecto 4

2.2.1 Contactos Efectuados 4

2.2.2 Meios de Divulgação 6

2.2.3 Visibilidade Obtida 7

2.2.4 Colaboração com Centros Comerciais 12

2.3 Programa de Monitorização 15

2.3.1 Monitorização Localizada 15

2.3.2 Monitorização Contínua 20

2.4 Estudos e Publicações 23

2.5 Prémio monIT 25

3. Trabalho Futuro **31**

4. Conclusões **33**

Referências **37**

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Número de acessos ao portal **monIT**, durante o período em análise. 11
Figura 2.2 – Preferências por página do portal **monIT**, durante o período em análise. 11
Figura 2.3 – Preferências por página do portal do Prémio, durante o período em análise..... 12
Figura 2.4 – Distribuição do número de visitantes por centro comercial, por dia da semana. 13
Figura 2.5 – Valores médios, máximos e mínimos de visitantes, por dia de semana. 14
Figura 2.6 – Valores médios e máximos de visitantes, por hora, nos centros comerciais. 14
Figura 2.7 – Distribuição das medidas, por distrito. 16
Figura 2.8 – Distribuição dos pontos medidos, por tipo de local. 19
Figura 2.9 – Resultados por tipo de local (em termos de densidade de potência). 19
Figura 2.10 – Estatísticas globais das medidas localizadas (em densidade de potência)..... 19
Figura 2.11 – Valores medidos em função da distância (em metros) à antena em ambientes exteriores (em termos de densidade de potência). 20
Figura 2.12 – Valores medidos em função da distância (em metros) à antena em ambientes interiores (em termos de densidade de potência). 20
Figura 2.13 - Resultados das redes de monitorização contínua finalizadas durante o período em análise (em termos de densidade de potência). 21
Figura 2.14 – Estatísticas globais das medidas contínuas (em densidade de potência). 23
Figura 2.15 – Portal do Prémio. 27
Figura 2.16 – Material promocional do Prémio. 28
Figura 2.17 – Distribuição de grupos por distritos. 29
Figura 2.18 – Distribuição do número de grupos por escola. 29
Figura 2.19 – Distribuição do número de alunos por grupo. 29
Figura 2.20 – Distribuição das idades dos alunos. 30
Figura 2.21 – Distribuição dos alunos por ano de escolaridade. 30
Figura 2.22 – Distribuição dos alunos por área científica. 30

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Participação em eventos. 8
Tabela 2.2– Instalações do *stand* de exposição do Projecto. 8
Tabela 2.3 – Acções de informação e divulgação. 9
Tabela 2.4 – Total de medidas localizadas no tempo. 17
Tabela 2.5 – Medidas contínuas efectuadas no período em análise. 21
Tabela 2.6 – Redes de monitorização contínua instaladas. 22
Tabela 2.7 – Trabalhos publicados em conferências. 25
Tabela 2.8 – Trabalhos publicados em livros ou revistas. 25

LISTA DE SIGLAS

APDC	Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações
BEMS	*Bioelectromagnetics Society*
BIOEM	*BioElectromagnetics Society Annual Meeting*
CC	Centro Comercial
CCV	Centro de Ciência Viva
CM	Câmara Municipal
EM	Electromagnética
ES	Escola Secundária
FAQ	Perguntas Frequentes
IST	Instituto Superior Técnico
IT	Instituto de Telecomunicações
Nov08	Novembro de 2008
OEM	Ondas Electromagnéticas
Out09	Outubro de 2009
RF	Radiofrequência
SPPCR	Sociedade Portuguesa de Protecção Contra Radiações

1. INTRODUÇÃO

O Projecto **monIT** surgiu em Maio de 2004 [OFCC05], no Instituto de Telecomunicações (IT) [InTe09], pólo de Lisboa no Instituto Superior Técnico (IST) [InST09]. 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, http://monit.it.pt. 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 Secundárias (ESs) e em estabelecimentos de ensino superior, unidades de saúde, câmaras municipais, entre outros.
- Colaboração com diversas entidades da área da exposição à radiação, saúde, entre outras, tanto a nível nacional como a nível internacional.
- Participação em conferências, seminários e workshops sobre a temática das radiações.
- Criação do Prémio **monIT**, concurso nacional para alunos do ensino secundário.

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 e terminou em Outubro de 2007, focando-se na realização de medidas em espaços interiores com grande concentração de pessoas (*e.g.*, centros comerciais, centros de espectáculos, e estádios) e em espaços denominados "sensíveis" (escolas e hospitais), como descrito em [OSLC08].

A 3ª fase do Projecto decorreu entre Novembro de 2007 e Outubro de 2009. Nesta fase, foi dado maior ênfase à realização de acções de divulgação e informação em estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e em câmaras municipais. No âmbito destas acções, realizaram-se também medidas na maioria dos locais onde são realizadas as acções [OSLA08]. Foi também realizada a preparação e o lançamento do concurso para alunos do ensino secundário "Prémio **monIT**" (http://monit.it.pt/premio), cuja edição de 2010 é subordinada ao tema "Explorar as radiofrequências".

Neste relatório vai ser focado o período entre Novembro de 2008 (Nov08) e Outubro de 2009 (Out09), sendo o relatório constituído por mais 3 secções além desta introdução. 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** no período entre Nov08 e Out09, apresentando-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" (FAQs) 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", onde os visitantes podem ver as últimas novidades do Projecto, como documentos recentemente inseridos e informação sobre as próximas acções de informação e divulgação a realizar pela equipa;
- "Imprensa", onde se encontram listadas as referências da comunicação social ao Projecto **monIT**;
- "Resultados de Medidas", actualizada sempre que são realizadas medidas de radiação pela equipa do Projecto;
- "Perguntas Frequentes", com a adição de novas perguntas.
- "Informação Básica", destacando-se a actualização da informação relativa às Medidas de Radiação, onde se explica o objectivo da realização de medidas de radiação, qual o procedimento a seguir em diferentes ambientes e os diferentes tipos de medida realizados pelo Projecto **monIT**.
- "Pesquisa", com actualização exaustiva das várias secções existentes no portal.
- Versão Inglesa: Foi ligeiramente actualizada a versão inglesa do portal.

Durante o período em análise, foi adicionado na página inicial do portal um *banner* com ligação para a página do concurso "Prémio **monIT**", tendo sido adicionado também um botão lateral em todas páginas, com a mesma funcionalidade. A informação referente a este portal encontra-se descrita na Subsecção 2.5.

Para procurar simplificar as referências ao endereço do Projecto e uniformizar com o endereço da página do Prémio (http://monit.it.pt/premio), modificou-se o endereço base do portal para http://monit.it.pt, mantendo-se, de qualquer forma, o endereço inicial em funcionamento.

A equipa adquiriu um novo servidor para alojar o portal, que permite uma maior eficácia no desempenho e manutenção do portal.

2.2 DIVULGAÇÃO DO PROJECTO

Sendo o principal objectivo do Projecto o de fazer comunicação do risco associado à exposição a radiações electromagnéticas e informar acerca desta temática, é fundamental o desenvolvimento de um conjunto de acções para a divulgação do mesmo junto da população interessada. Nas subsecções 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 (CMs), salientando-se as dificuldades sentidas no âmbito destes relacionamentos, bem como as suas implicações nas diferentes actividades desenvolvidas.

2.2.1 Contactos Efectuados

No seguimento do que tem sido efectuado, os contactos para a realização de sessões de divulgação e informação, iniciação de processos de colaborações com outras entidades, *e.g.*, CMs, e divulgação do Prémio **monIT**, são efectuados através do envio de cartas para estas entidades. Nestas cartas, a equipa do Projecto propõe-se a iniciar um processo de colaboração, *i.e.*, é enviada informação sobre o Projecto e a disponibilidade do mesmo para a realização de sessões de informação, de medidas localizadas e instalação de rede de monitorização contínua, que sejam do interesse da entidade.

Assim, no período em análise, foram enviadas cartas para todos os distritos do país, nomeadamente para:

- As CMs dos distritos de Beja, Évora, Portalegre, Aveiro, Guarda e Viseu (98 contactos).
- Os Hospitais dos distritos de Aveiro, Lisboa, Porto, Guarda e Viseu (41 contactos).
- Os Centros de Saúde (CS) de Aveiro, Guarda e Viseu (58 contactos).
- As Escolas Superiores de Saúde dos distritos de Lisboa e Setúbal (20 contactos).
- As Escolas de Ensino Secundário e Profissional (público e privado) de todo o país (continente e regiões autónomas) (843 contactos).

Neste período foram recebidos respostas a estes contactos da parte de 10 CMs, tendo sido realizadas acções em colaboração com 3 delas. No caso dos hospitais e centros de saúde, foram recebidas 13 respostas e foram já realizadas acções em 3 hospitais e 3 centros de saúde. Relativamente às escolas e estabelecimentos de ensino superior, foram recebidos 68 contactos, tendo já sido realizadas 30 acções (mais detalhes na Subecção 2.2.3). Nos casos em que foi recebida resposta, mas o processo de colaboração não avançou, isto deveu-se a manifesto desinteresse das entidades em causa.

Foi dado seguimento à colaboração entre o **monIT** e o programa Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica. O programa Ciência Viva entrou em contacto com todos os Centros de Ciência Viva (CCV) do país inquirindo sobre o interesse na realização de palestras nos mesmos. Foi mostrado interesse por parte de 13 Centros, tendo sido efectuada colaboração com 3 Centros de Ciência Viva (mais detalhes na Subsecção 2.2.3), tendo sido manifestado o interesse em repetir a colaboração em outras oportunidades.

No período em análise foi igualmente estabelecido novo contacto com o grupo Mundicenter no sentido de serem realizadas acções de divulgação do Projecto nos seus Centros Comerciais (CCs), e medidas de radiação nalguns deles, à semelhança do que já foi feito numa colaboração anterior com a mesma entidade. As acções realizadas no âmbito desta colaboração decorreram entre Junho e Outubro de 2009, em todos os CCs administrados pela Mundicenter, sendo na Subsecção 2.2.4 efectuada um balanço das diversas acções realizadas em centros comerciais desde o início do Projecto.

2.2.2 Meios de Divulgação

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 870 pessoas, é divulgada no portal do IST e é afixada nas suas instalações. No portal do Projecto é possível que qualquer pessoa se inscreva de forma automática na lista de distribuição e aceda 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, indicados na Tabela 2.1.
- *Stand* de Exposição: No período em análise, o *stand* de exposição do Projecto foi instalado em 14 ocasiões, Tabela 2.2, tendo sido registada cobertura mediática de algumas das acções, através de reportagens em jornais e rádios locais e nacionais.
- Realização de Sessões de Informação e Divulgação: Como já foi referido, nesta fase o foco do Projecto é a realização de sessões de divulgação e informação, tendo sido realizadas várias acções, essencialmente em estabelecimentos de ensino e em unidades de saúde, Tabela 2.3.
- Protocolos com CMs: No âmbito da instalação das redes de monitorização remota em colaboração com CMs, são efectuadas cerimónias de assinatura de protocolos de colaboração entre o IT e as respectivas CMs. Estas cerimónias são importantes para a divulgação do Projecto, pois contam com a presença dos meios de comunicação social locais e de eventuais interessados, sendo realizada uma pequena apresentação sobre o projecto. Durante o período em análise foram celebrados protocolos com as Câmaras Municipais do Gavião e de Ourique.
- Notificações para as Câmaras Municipais: Após a realização de medidas, é enviado um email para a Câmara Municipal em questão a informar que estão disponíveis no portal do Projecto os relatórios das medidas efectuadas, em conjunto com os relatórios de resumo dos resultados da rede de monitorização.

- Folheto Informativo do Projecto: 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 equipa de medidas e distribuído em todas as acções em que o Projecto participa. Refira-se que, conjuntamente com a participação no Congresso da APDC, Tabela 2.2, o folheto do projecto foi distribuído a todos os participantes, juntamente com a documentação do evento. No período em análise, o número de folhetos entregues pela equipa do Projecto **monIT** nas várias actividades ronda os 10 000. De referir ainda que foram enviados folhetos a acompanhar as cartas enviadas aos estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e câmaras municipais.
- Prémio **monIT**: No âmbito da divulgação do Prémio, é feita também divulgação do Projecto, através das referências colocadas no portal do Prémio, nos cartazes e folhetos ou no envio de folhetos do Projecto juntamente com a documentação do Prémio aquando do processo de divulgação do mesmo. Assim, além da documentação alusiva ao Prémio enviada para as escolas (posters e folhetos), foi também enviada informação para diversas entidades:
    - Instituto Português da Juventude (18 contactos).
    - Centros de Ciência Viva (18 contactos).
    - Bibliotecas Municipais (179 contactos).
    - Associações de Professores (20 contactos).
    - Entidades Oficiais como o Ministério da Educação, as Direcções Regionais de Educação, entre outros (10 contactos).
    - Revistas de Divulgação Científica (8 contactos).
    - Portais de Educação, de Ciência e outros (15 contactos).

  No total, foi enviada documentação sobre o Prémio **monIT** e o Projecto para cerca de 1 300 entidades.

2.2.3 Visibilidade Obtida

A visibilidade do Projecto **monIT** junto do público português é já considerável, após os seus 7 anos de actividade. Para isso muito tem contribuído o 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 2.1 – Participação em eventos.

Data	Entidade Organizadora	Evento	Local	Forma de Participação
11/2008	COST BM0704	Reunião de Grupos de Trabalho	Dubrovnik, Croácia	
11/2008	Sociedade Portuguesa de Protecção Contra Radiações (SPPCR)	1º Congresso Português de Protecção Contra Radiações	Lisboa, Portugal	Apresentação
11/2008	Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge	*Seminário sobre Campos Electromagnéticos Não-Ionizantes*	Lisboa, Portugal	Apresentação
02/2009	Comissão Europeia	*Workshop on EMF and Health: Science and Policy to address public concerns*	Bruxelas, Bélgica	Assistência
05/2009	Instituto de Telecomunicações	*7th Conference on Telecommunications – ConfTele 2009*	Santa Maria da Feira, Portugal	Apresentação
06/2009	Bioelectromagnetics Society (BEMS)	*BioElectromagnetics Society Annual Meeting 2009 (BIOEM 2009)*	Davos, Suíça	Apresentação
06/2009	COST BM0704	Reunião de Grupos de Trabalho	Davos, Suíça	

Tabela 2.2– Instalações do *stand* de exposição do Projecto.

Data	Local / Evento
11 a 13/11/2008	*Business Lounge* do 18º Congresso das Comunicações da APDC, Lisboa
22 e 23/11/2008	Fórum Ciência Viva 2008, Lisboa
28 e 29/11/2008	CCV de Tavira, "Semana da Cultura Científica", Tavira
10 a 13/12/2008	Futurália 08 - Feira da Juventude, Qualificação e Emprego, Lisboa
24/03/2009	ES Leal da Câmara, "Semana da Electrotecnia e Electrónica", Cacém
17 a 18/04/2009	CCV de Vila do Conde, "III Feira/Mostra de Ciência", Vila do Conde
26 a 28/06/2009	CC Amoreiras, Lisboa
03 a 06/07/2009	CC Braga Parque, Braga
20/07/2009	Câmara Municipal de Gavião, Protocolo, Gavião
18/09/2009	Câmara Municipal de Ourique, Protocolo, Ourique
18 a 20/09/2009	CC Arena Shopping, Torres Vedras
25 a 27/09/2009	CC Oeiras Parque, Oeiras
16 a 18/10/2009	CC Campus S. João, Porto
30 a 01/11/2009	CC Odivelas Parque, Odivelas

Tabela 2.3 – Acções de informação e divulgação.

Data	Entidade	Local	# Presenças
06/11/2008	Escola Secundária (ES) Conde de Monsaraz	Reguengos de Monsaraz	75
12/11/2008	ES António Inácio da Cruz	Grândola	52
14/11/2008	Hospital de Beja	Beja	15
20/11/2008	ES António Aleixo	Portimão	78
28 e 29/ 11/2008	CCV de Tavira	Tavira	105
04/12/2008	ES Romeu Correia	Almada	65
04/12/2008	ES Francisco Simões	Almada	26
14/01/2009	Escola Básica 2º e 3º Ciclo com Secundária de Monte da Ola	Viana do Castelo	64
15/01/2009	ES de Monserrate	Viana do Castelo	148
16/01/2009	ES de Santa Maria Maior	Viana do Castelo	107
20/01/2009	ES Alfredo dos Reis Silveira	Seixal	105
21/01/2009	ES de Santo André	Barreiro	85
21/01/2009	ES D. Pedro V	Lisboa	56
27/01/2009	ES António Nobre	Porto	74
27/01/2009	ES D. Afonso Sanches	Vila do Conde	106
28/01/2009	Hospital de S. Marcos	Braga	52
06/02/2009	IST	Lisboa	53
10/02/2009	IST	Lisboa	54
19/02/2009	ES de Alcácer do Sal	Alcácer do Sal	50
11/03/2009	ES do Monte de Caparica	Monte de Caparica	38
12/03/2009	Colégio Salesiano Oficinas de S. José	Lisboa	85
16/03/2009	ES da Moita	Moita	108
18/03/2009	ES de Vinhais	Vinhais	24
18/03/2009	Instituto Politécnico de Bragança	Bragança	150
24/03/2009	ES Leal da Câmara	Cacém	66
26/03/2009	ES de Oliveira do Hospital	Oliveira do Hospital	54
14/04/2009	Centro de Saúde (CS) de Vila Real II	Vila Real	18
15/04/2009	ES de Lanheses	Viana do Castelo	70
15/04/2009	ES de Melgaço	Melgaço	110
16/04/2009	CS de Guimarães	Guimarães	15
16/04/2009	ES Sá de Miranda	Braga	30
17 e 18/ 04/2009	CCV de Vila do Conde,	Vila do Conde	82
21/04/2009	Escola Cooperativa Vale de S. Cosme	Vila Nova de Famalicão	26
21/04/2009	ES de Vieira do Minho	Vieira do Minho	49
23/04/2009	ES de Serpa	Serpa	32
28/04/2009	CCV de Tavira	Tavira	41
28/04/2009	CCV de Lagos	Lagos	4
02/06/2009	CCV de Aveiro	Aveiro	55
02/06/2009	Hospital José Luciano de Castro	Anadia	30
26 a 28/ 06/2009	CC Amoreiras	Lisboa	526

Tabela 2.3 – Acções de informação e divulgação. (cont.).

Data	Entidade	Local	# Presenças
03 a 06/ 07/2009	CC Braga Parque	Braga	121
08/07/2009	CS de Sever do Vouga	Sever do Vouga	3
20/07/2009	Câmara Municipal de Gavião	Gavião	15
11 a 13/ 09/2009	CC Spacio Shopping	Lisboa	438
18/09/2009	Câmara Municipal de Ourique	Ourique	20
18 a 20/ 09/2009	CC Arena Shopping	Torres Vedras	275
25 a 27/ 09/2009	CC Oeiras Parque	Oeiras	525
16/10/2009	Externato Camões	Gondomar	70
16 a 18/ 10/2009	CC Campus S. João	Porto	139
20/10/2009	ES do Entroncamento	Entroncamento	76
21/10/2009	Colégio Dr. Luís Pereira da Costa	Monte Redondo, Leiria	55
27/10/2009	ES Gago Coutinho	Alverca	250
30/10/2009 a 01/11/2009	CC Odivelas Parque	Odivelas	289
TOTAL		**53 Acções**	**5 239**

Os órgãos de comunicação social são um veículo privilegiado para aumentar a visibilidade do Projecto. No período em análise, 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. De destacar a reportagem transmitida pela RTP sobre as actividades do Projecto **monIT** no município de Ourique, que foi exibida em diversos programas informativos no dia 25/09/2009. 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**.

A visibilidade do Projecto não se esgota no público em geral, chegando também a entidades na área das telecomunicações (ICP-ANACOM), [ANAC09], na área da investigação sobre a exposição à radiação, *e.g.*, SPPCR, [SPPCR09], aos meios académicos, às autarquias, às autoridades de saúde (Instituto Ricardo Jorge, [INSA09], Direcção Geral da Saúde, [DGS09]), 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*, [OPEN09]. 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 2.1 representa-se o número total de acessos ao portal no período em análise, enquanto na Figura 2.2 se indicam as preferências médias dos visitantes por página.

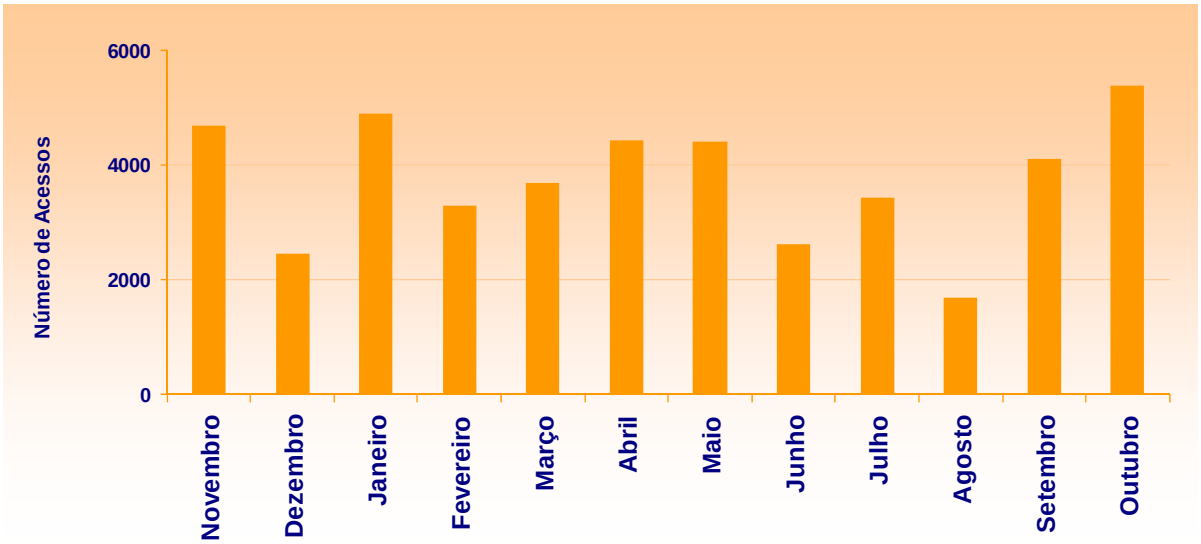

Figura 2.1 – Número de acessos ao portal **monIT**, durante o período em análise.

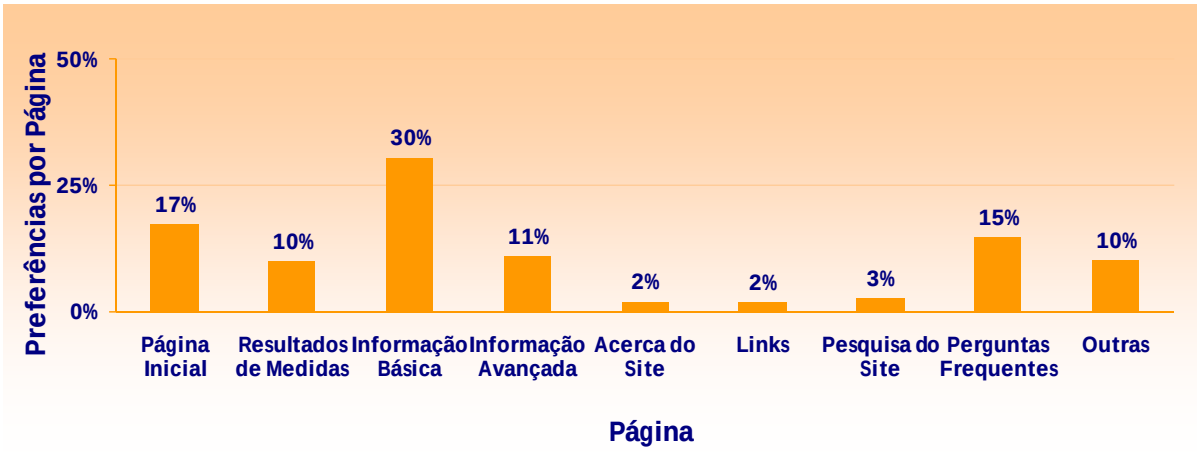

Figura 2.2 – Preferências por página do portal **monIT**, durante o período em análise.

Da análise dos gráficos observa-se que o mês em que mais visitantes acederam ao portal foi o mês de Outubro de 2009, durante o qual se realizaram bastantes acções de divulgação e informação, bem como, o mês em que decorreram as candidaturas ao "Prémio **monIT**". Verifica-se claramente que a página mais consultada é a de "Informação Básica sobre OEM",

representando 30 % dos acessos ao portal. Logo de seguida está a "Página Inicial" e a página de "Perguntas Frequentes", que tem registado um crescimento assinalável nos últimos meses. Conclui-se assim que os visitantes consultam o portal essencialmente com o intuito de procurar informação sobre a exposição aos campos EMs no geral e através da leitura das perguntas frequentes listadas no portal. De qualquer forma, mantém-se também o interesse sobre os resultados das campanhas de medidas do Projecto, que no entanto viu diminuído o seu número de acessos, pois diminuiu também o número de medidas realizadas.

A contabilização de acessos à página do Prémio também é uma forma importante de verificar o interesse que este está a ter junto da comunidade e uma forma indirecta de aumentar a visibilidade do Projecto. A página do Prémio foi desenvolvida em Maio, tendo ficado disponível ao público a partir de Junho, embora ainda incompleta. O número de acessos à página aumentou bastante em Julho após a fase de divulgação, e especialmente após Setembro com a fase de inscrição dos grupos, Figura 2.3.

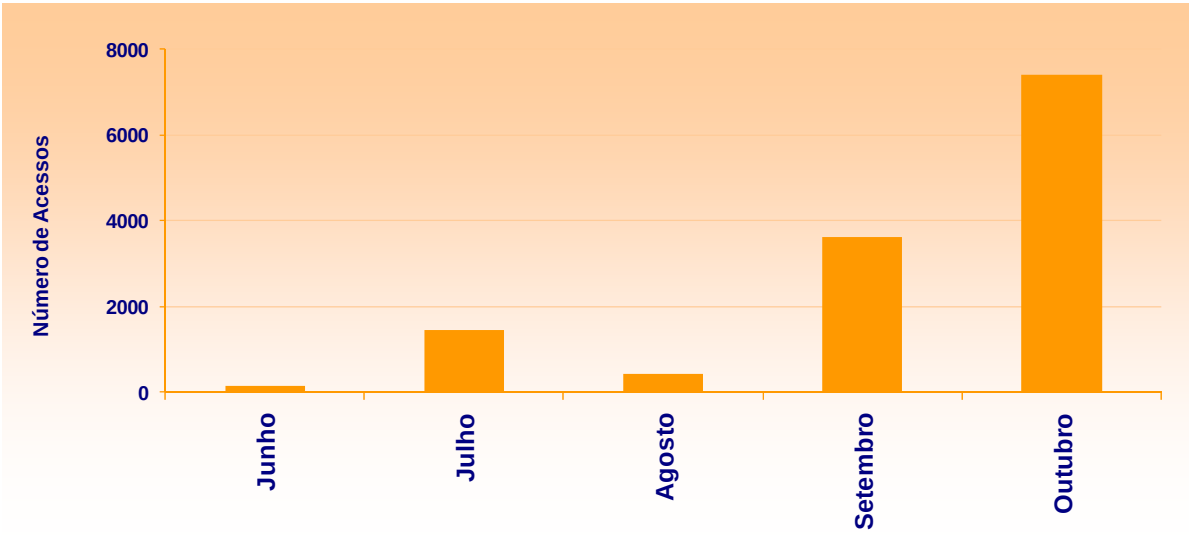

Figura 2.3 – Preferências por página do portal do Prémio, durante o período em análise.

2.2.4 Colaboração com Centros Comerciais

Desde o início do Projecto **monIT** em 2002 foram realizadas acções em colaboração com os grupos Mundicenter (por duas vezes) e Sonae Sierra. Estas colaborações têm consistido na realização de medidas nos interiores dos respectivos centros comerciais e na montagem do *stand* de exposição do Projecto nos mesmos durante o período de fim-de-semana.

No período em análise, foi realizada uma segunda colaboração com o grupo Mundicenter, envolvendo a realização de acções de informação e divulgação em 7 centros comerciais (Amoreiras, Braga Parque, Spacio Shopping, Arena Shopping, Oeiras Parque, Campus S. João e Odivelas Parque). Foram realizadas medidas só nos novos centros comerciais do grupo: Campus S. João, no Porto, e Arena Shopping, em Torres Vedras. Esta colaboração consistiu também na montagem do *stand* de exposição nos respectivos centros ao fim-de-semana, à semelhança de colaborações anteriores, e também à Sexta-Feira, tendo assim sido realizadas acções de 3 dias, com um horário médio de cerca de 14 horas por dia, com a presença contínua de 2 colaboradores do Projecto **monIT**. A utilização do *stand* de exposição permite realizar divulgação do projecto, contactando directamente com os visitantes dos centros. Na Figura 2.4 apresenta-se a distribuição do número de visitantes por centro comercial e por dia e também o total de visitantes em cada centro comercial (3 dias), sendo o número total de visitantes no total dos centros comerciais de cerca de 2 300, Tabela 2.3.

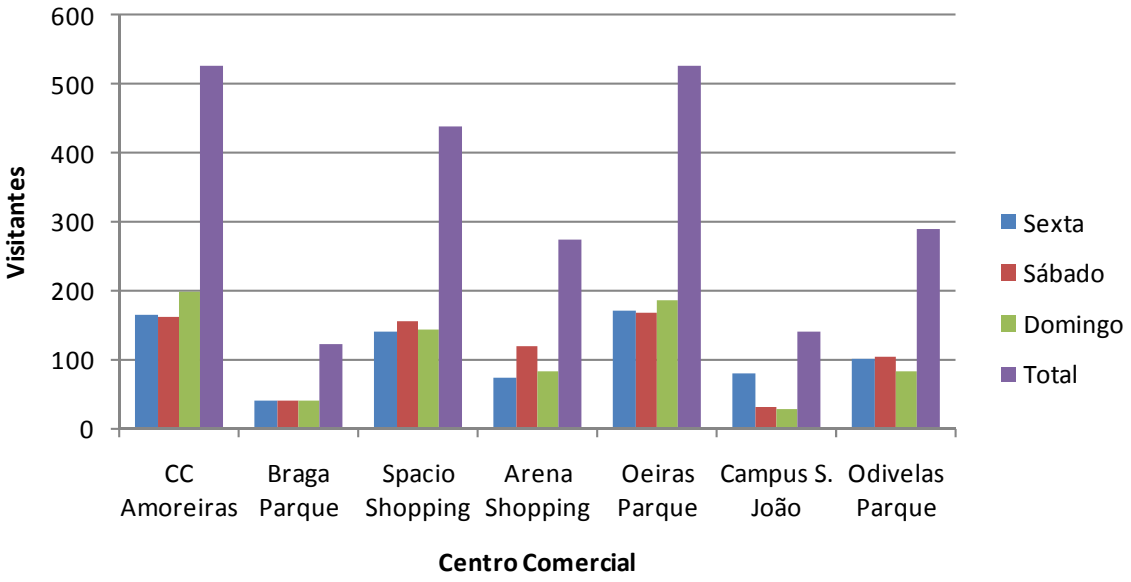

Figura 2.4 – Distribuição do número de visitantes por centro comercial, por dia da semana.

Na Figura 2.5 apresentam-se o número de visitantes médio, mínimo e máximo, por dia de semana e no total, para todas as acções. Verifica-se que, em média, cada dia de acção teve cerca de 100 visitantes, sendo os valores mínimos na ordem dos 30 visitantes por dia. Verifica-se ainda que nos centros comerciais de menores dimensões (número de visitantes inferior) o número médio de visitantes total é de cerca de 200 visitantes e nos de maiores dimensões é cerca de 480 visitantes.

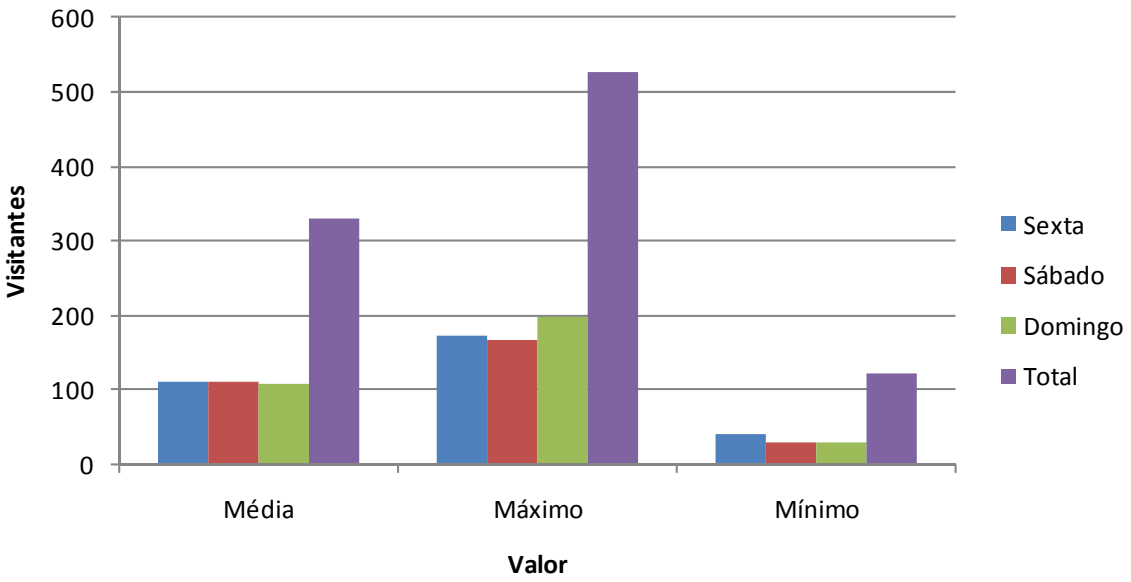

Figura 2.5 – Valores médios, máximos e mínimos de visitantes, por dia de semana.

Como se pode ver na Figura 2.6, existem períodos em que a presença da equipa no *stand* pode não ser necessária (em média o período até às 13h00 tem menos de 6 visitantes por hora). Esta é uma situação que deveria ser avaliada em conjunto com cada centro comercial, mas no entanto, no âmbito das colaborações já realizadas, foi sempre requerida a presença de pelo menos um membro da equipa em permanência no *stand*, o que implica um grande esforço em termos humanos para a equipa do Projecto.

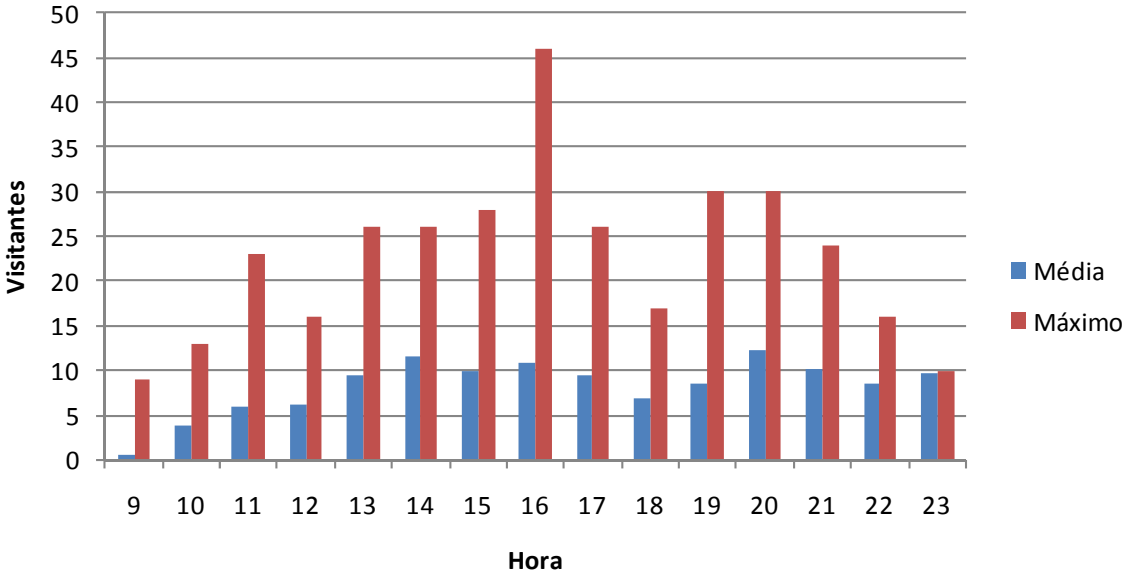

Figura 2.6 – Valores médios e máximos de visitantes, por hora, nos centros comerciais.

Como se pode verificar, tendo em conta o número de horas que a equipa se encontra no centro comercial, o número de visitantes é bastante reduzido, especialmente, nos centros comerciais de menores dimensões, sendo que a localização do *stand* dentro dos centros comerciais também contribui de forma decisiva para os valores obtidos. Assim, pensamos que não se justifica a realização destas colaborações da forma como tem sido realizada até aqui. A realização destas colaborações é interessante, do ponto de vista de visibilidade do Projecto, mas apenas em centros comerciais em que exista um grande fluxo de pessoas, se o *stand* estiver bem localizado e também com alterações a níveis de horários das próprias acções (incluindo montagem e desmontagem). Se estas condições não se verificarem, o custo associado a estas acções é demasiado elevado, pelo que consideramos que não se justifica manter estes processos de colaboração nos mesmos moldes como até aqui.

2.3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

O programa de monitorização do Projecto **monIT** foi iniciado em Agosto de 2004, tendo-se efectuado 471 campanhas de medidas localizadas e instalado 28 redes de monitorização contínua (139 estações remotas) até Out09. No período em análise foram efectuadas medidas localizadas em 26 locais, num total de 132 pontos medidos, e instaladas 4 redes de monitorização (14 estações), sendo que só 2 redes (7 estações) terminaram a monitorização neste período. De salientar que, nesta fase do projecto, a realização de medidas localizadas apenas é realizada quando existem processos de colaboração para a instalação de sondas de monitorização contínua, ou em conjunto, com a realização de acções de informação e divulgação em locais como estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e em centros comerciais. Nas Subsecções 2.3.1 e **Error! Reference source not found.** resumem-se os resultados das medidas efectuadas no período em análise, no âmbito da monitorização localizada e da monitorização contínua, respectivamente.

2.3.1 Monitorização Localizada

No período em análise efectuaram-se 26 medidas distribuídas por escolas (21), hospitais (3) e centros comerciais (2). Em relação aos resultados globais da monitorização localizada, desde o início do Projecto até Out09, foram realizadas 471 medidas, como se resume na Tabela 2.4, estando todos os relatórios de monitorização 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, Figura 2.7. Na Figura 2.8 apresenta-se a distribuição das medidas pelos vários locais medidos e na Figura 2.9 os resultados por tipo de local, em termos de densidade de potência.

No total das 471 medidas realizadas, todos os locais estão abaixo dos limites recomendados para a exposição à radiação EM, [CoUE99]. Na Figura 2.10 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.

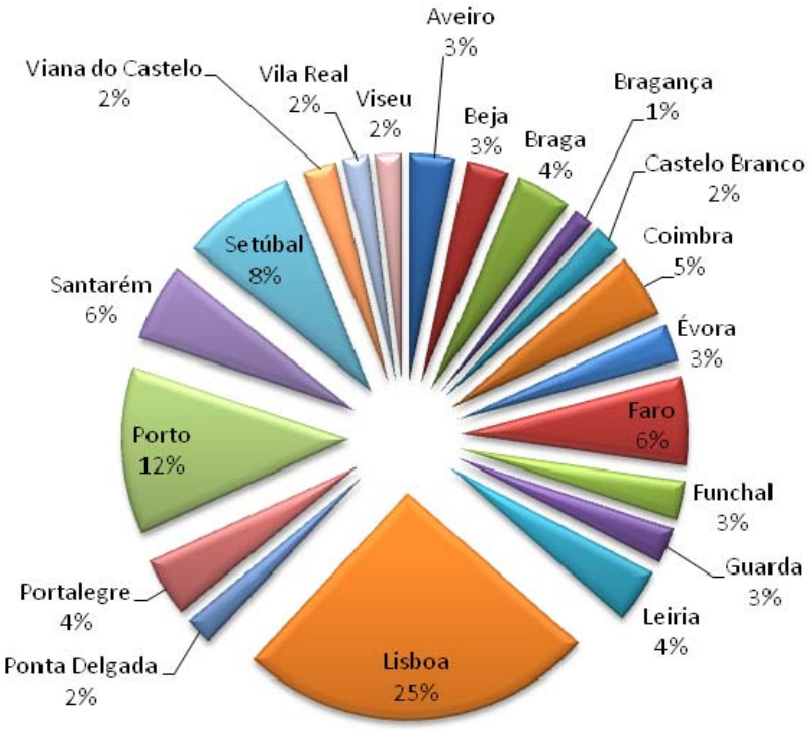

Figura 2.7 – Distribuição das medidas, por distrito.

Nas Figura 2.11 e Figura 2.12 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 da distância às antenas, o 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 figuras estão também representadas rectas majorantes de todos os pontos medidos. Estas rectas dão uma indicação, para cada distância, do valor máximo de acordo com todos os pontos medidos até ao momento.

Tabela 2.4 – 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	15	12	3	4	2	-	1	-	-
Beja	17	16	1	4	1	-	-	-	-
Braga	18	15	3	6	1	2	-	-	-
Bragança	9	9	-	2	-	-	-	-	-
Castelo Branco	12	12	-	-	-	-	-	-	-
Coimbra	20	18	2	3	2	-	1	-	-
Évora	15	15	-	5	-	-	-	-	-
Faro	31	28	3	8	-	1	1	-	1
Funchal	12	11	1	1	-	-	-	-	1
Guarda	14	14	-	-	-	-	-	-	-
Leiria	23	23	-	1	-	-	-	-	-
Lisboa	98	77	21	16	1	8	1	3	9
Ponta Delgada	12	12	-	-	-		-	-	-

Tabela 2.4 – 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	51	44	7	13	2	2	1	1	1
Santarém	27	24	3	5	3	-	-	-	-
Setúbal	40	38	2	10	2	-	-	-	-
Viana Castelo	13	13	-	3	-	-	-	-	-
Vila Real	11	11	-	-	-	-	-	-	-
Viseu	10	10	-	-	-	-	-	-	-
	471	**425**	**46**	**83**	**14**	**13**	**5**	**4**	**12**

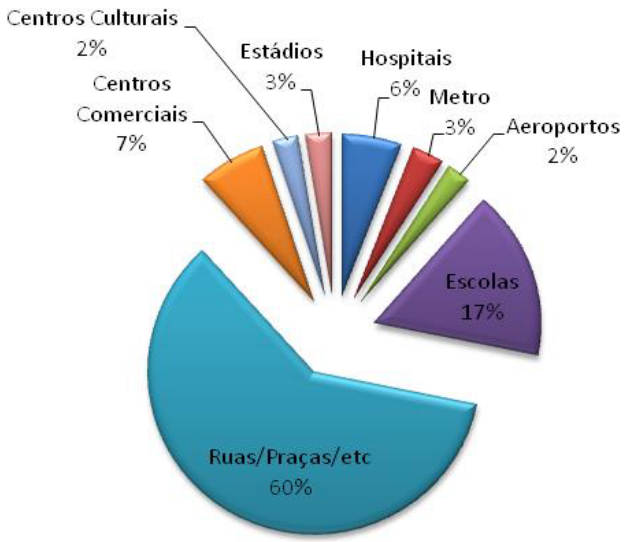

Figura 2.8 – Distribuição dos pontos medidos, por tipo de local.

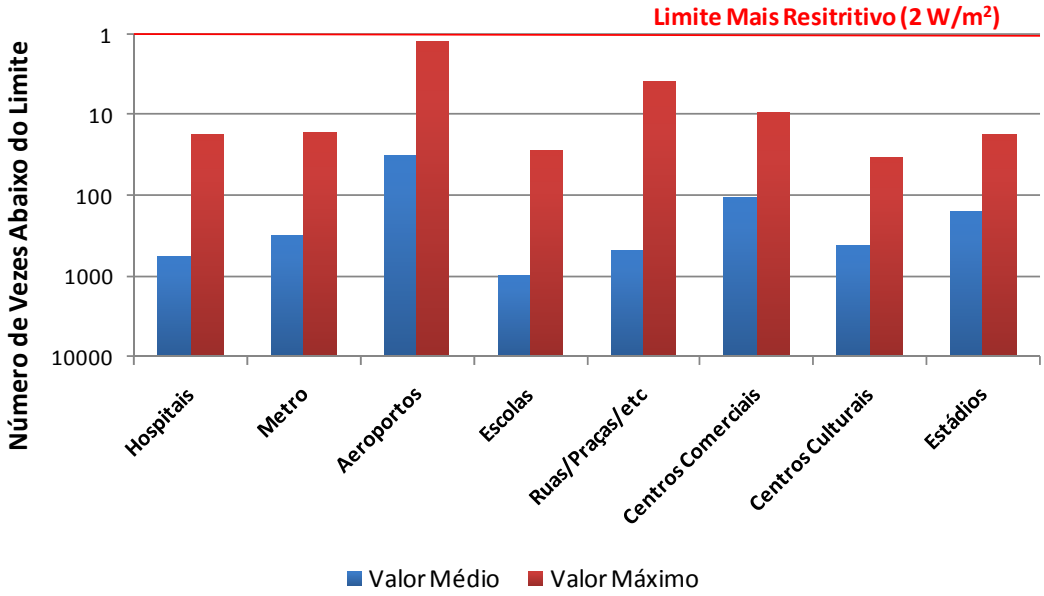

Figura 2.9 – Resultados por tipo de local (em termos de densidade de potência).

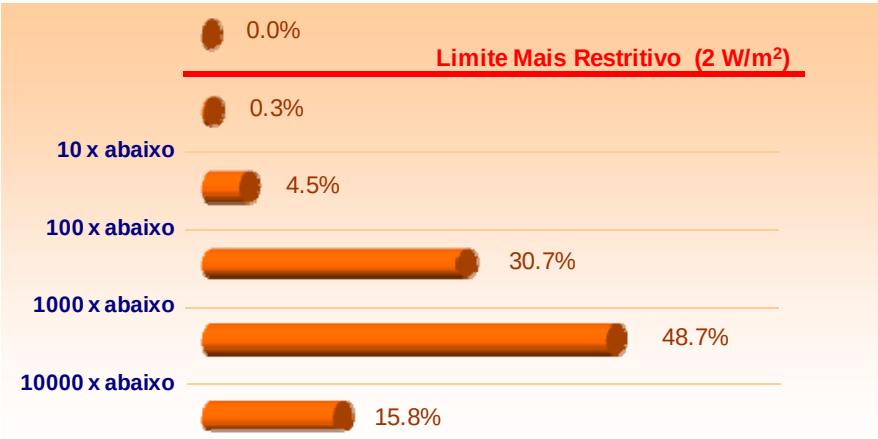

Figura 2.10 – Estatísticas globais das medidas localizadas (em densidade de potência).

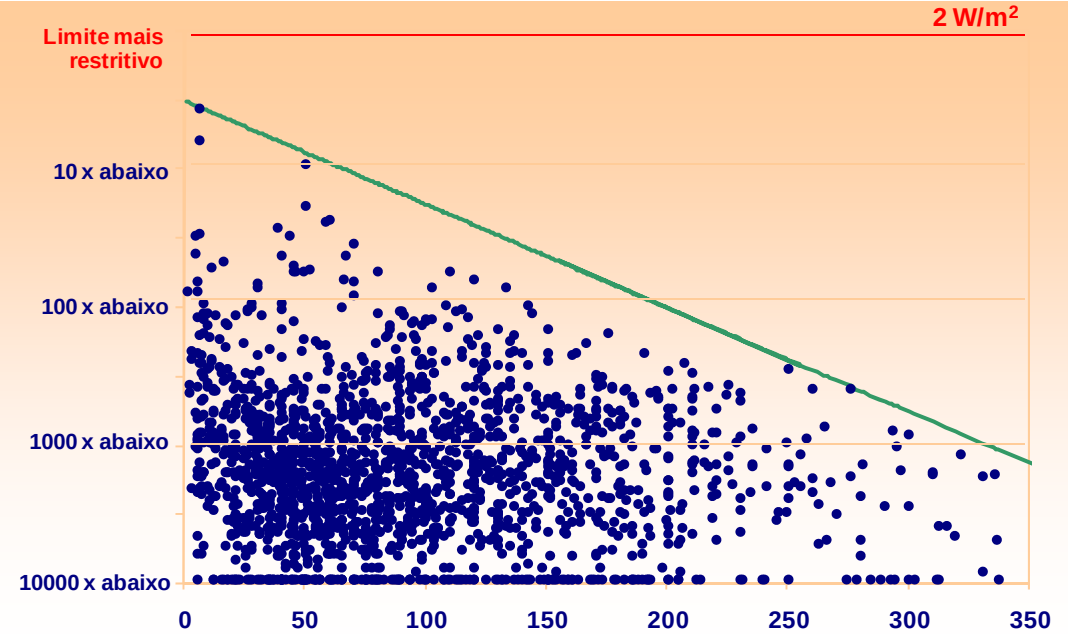

Figura 2.11 – Valores medidos em função da distância (em metros) à antena em ambientes exteriores (em termos de densidade de potência).

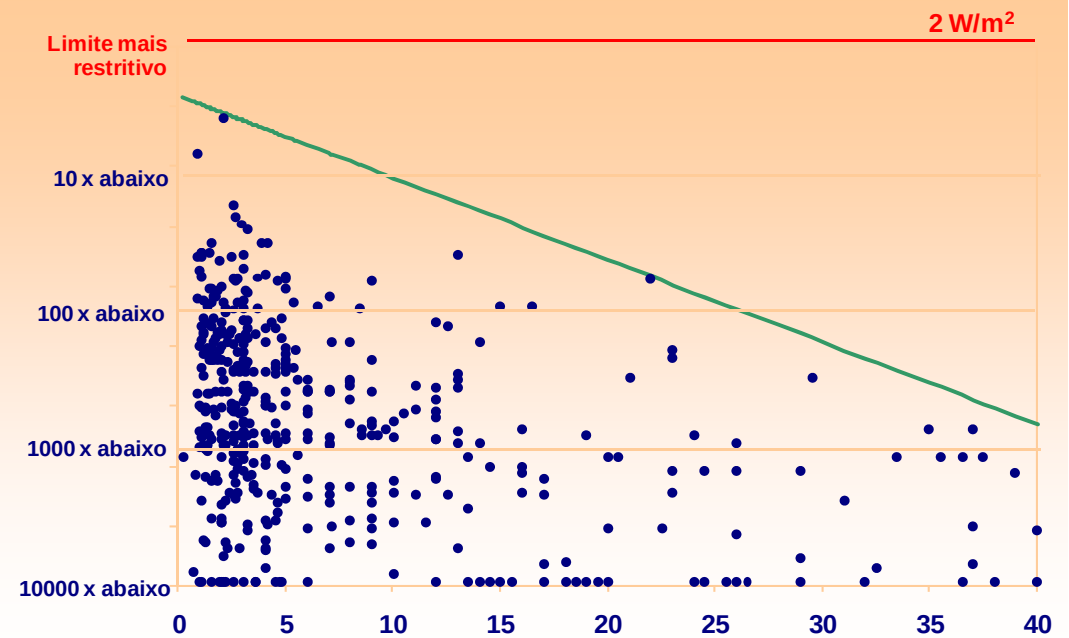

Figura 2.12 – Valores medidos em função da distância (em metros) à antena em ambientes interiores (em termos de densidade de potência).

2.3.2 Monitorização Contínua

Em relação à monitorização contínua, instalaram-se 4 redes durante o período analisado, nomeadamente no Gavião (4 estações), em Ourique (3 estações), no Instituto Politécnico de Bragança (3 estações) e em Lisboa (4 estações). No caso das redes do Gavião e de Ourique os períodos de monitorização terminaram durante o período em análise, Tabela 2.5. De salientar

que a rede de monitorização de Lisboa será composta por 15 estações, sendo feita a instalação de forma faseada à medida que os equipamentos ficarem disponíveis.

Tabela 2.5 – Medidas contínuas efectuadas no período em análise.

Município	Referência	Local	Período de Monitorização	
			Início	Fim
Gavião	C-PT129	Gavião, Vale de S. João	02-07-2009	26-10-2009
	C-PT130	Gavião, Câmara Municipal do Gavião		
	C-PT131	Gavião, Atalaia, Casa Mortuária		
	C-PT132	Gavião, S. Bartolomeu		
Ourique	C-BE136	Ourique, Santa Luzia, Rua do Moinho	23-07-2009	28-10-2009
	C-BE137	Ourique, Piscinas Municipais de Ourique		
	C-BE138	Ourique, Rua Eng. Duarte Pacheco		

Em todos os municípios, os locais para monitorização foram escolhidos pela autarquia tendo em atenção diversos factores de ordem técnica, dando prioridade a locais ditos sensíveis como estabelecimentos de ensino, por exemplo. No caso do Instituto Politécnico de Bragança, os locais escolhidos foram espalhados pelos vários edifícios do *campus* na cidade.

Na Figura 2.13 apresentam-se os resultados das medidas das redes cujo período de instalação terminou 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 mais de mil vezes abaixo desse limite.

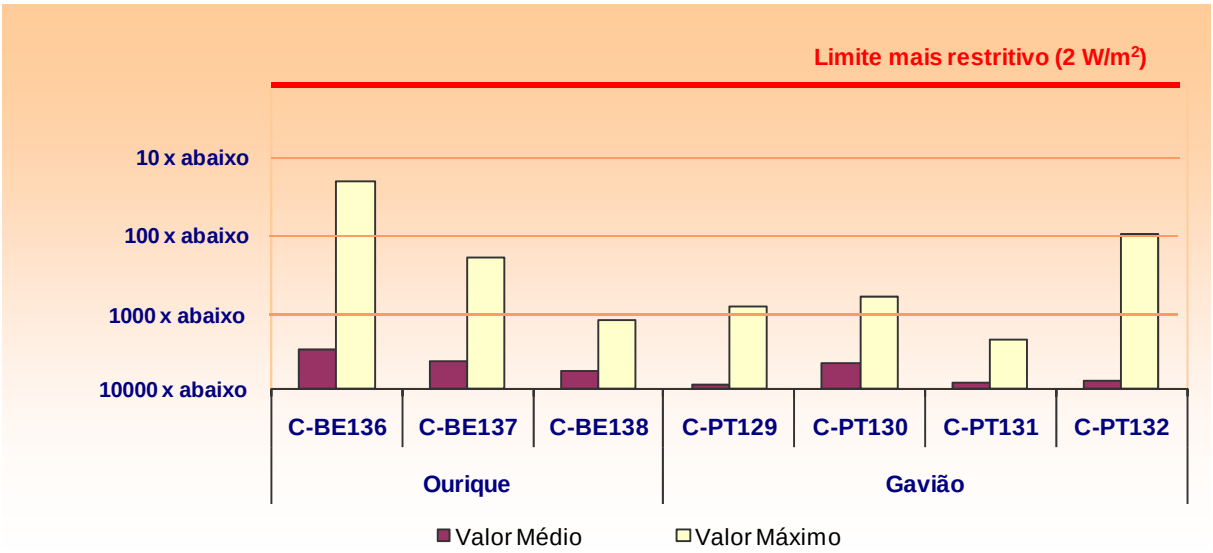

Figura 2.13 - Resultados das redes de monitorização contínua finalizadas durante o período em análise (em termos de densidade de potência).

No final do período em análise, estavam disponíveis no portal do Projecto os resultados de 28 redes de monitorização contínua, num total de 139 locais já medidos. Na Tabela 2.6 indicam-se todas as redes instaladas, bem como o número de locais monitorizados em cada uma. 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 2.14. Observa-se também que cerca de 98 % das amostras recolhidas estão mais de 100 vezes abaixo do limite mais restritivo.

Tabela 2.6 – Redes de monitorização contínua instaladas.

Rede de monitorização	**N.º de locais monitorizados**	**Fase de instalação**
Lisboa (IST)	4	ITEM
Sintra	5	
Cascais	5	
Loures	5	
Coimbra	5	**monIT**
Maia	5	
Tavira	4	
Guarda	5	
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	
Gavião	4	
Ourique	3	
Bragança (Inst. Politéc.)	3	
Lisboa	4	
28 Redes	**139 Locais**	

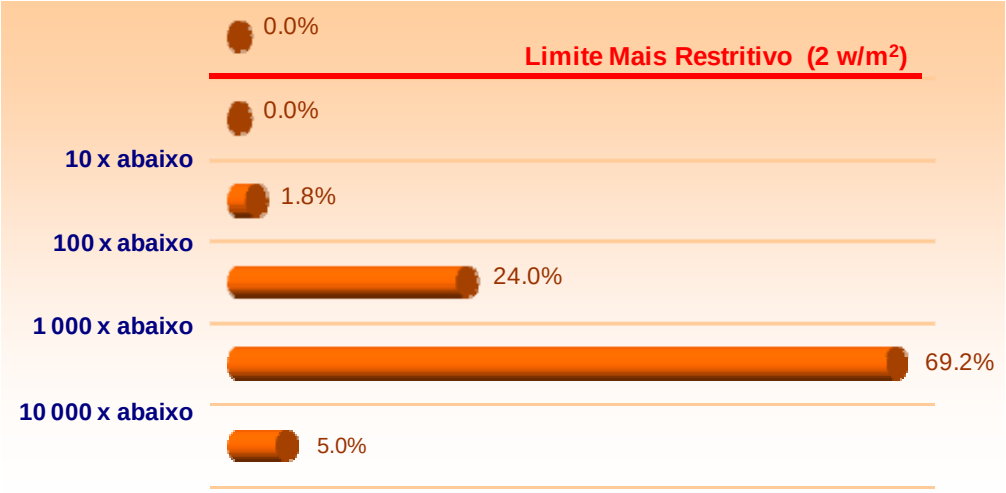

Figura 2.14 – Estatísticas globais das medidas contínuas (em densidade de potência).

2.4 ESTUDOS E PUBLICAÇÕES

Durante o período em análise foram efectuados dois estudos técnicos sobre a temática da radiação EM, nomeadamente sobre fontes de radiação electromagnética e exposição ocupacional a radiações electromagnéticas.

O estudo sobre fontes de radiação electromagnética [SLAC09], pretende informar sobre as várias fontes de radiação electromagnética presentes no dia-a-dia de todos, numa perspectiva simples e clara. Analisam-se as fontes de radiação criadas pelo Homem, distinguindo-se aquelas cujo princípio de funcionamento se prende com a emissão de radiações, como os telemóveis, daquelas cujo princípio de funcionamento não é o de radiar, como a maior parte dos electrodomésticos que se encontram nas nossas casas, e estuda-se a forma como a radiação proveniente de cada fonte pode interagir com os sistemas biológicos. O relatório apresenta assim uma análise de várias fontes de campos electromagnéticos de acordo com a gama de frequência de funcionamento das mesmas, nomeadamente fontes de campos eléctricos e magnéticos estáticos, de frequência extremamente baixa e de radiofrequência (RF), bem como os efeitos decorrentes da exposição a campos electromagnéticos de acordo com a frequência que os caracteriza. O estudo conclui que os efeitos provocados pela exposição a campos electromagnéticos de RF dependem da frequência e intensidade do campo. No caso dos campos cuja frequência se encontra entre 1 MHz e 10 GHz, os efeitos mais adversos para a saúde que podem ocorrer relacionam-se com o aquecimento induzido devido à exposição a estes campos. Este aquecimento pode desencadear respostas

psicológicas e termo-regulatórias, que podem implicar uma diminuição na capacidade de realizar algumas tarefas mentais e físicas enquanto a temperatura corporal é mais elevada que o normal. Outros efeitos podem estar associados à interferência electromagnética causada nalguns dispositivos eléctricos, tornando-se então importante tomar algumas precauções e restringir o uso de fontes de campos RF, como telemóveis, junto a equipamentos de suporte à vida em unidades de cuidados intensivos e blocos operatórios, em hospitais, ou junto a equipamentos de navegação, dentro de aviões, ou limitar o uso destes equipamentos para pessoas que usem estimuladores cardíacos ou próteses auditivas. As questões de interferências já foram analisadas num relatório anterior, [OlCo08].

O estudo sobre exposição ocupacional a radiações electromagnéticas, [SLAC09a], pretende esclarecer a questão da exposição ocupacional (dos trabalhadores) a campos electromagnéticos na banda de frequências de RF. Assim, no relatório define-se radiação EM e caracterizam-se os tipos de radiação segundo a sua gama de frequências, aplicações e efeitos para a saúde, analisando-se ainda o que se entende por exposição ocupacional, a legislação referente a esta área, os estudos efectuados e, finalmente, apresentam-se exemplos de actividades laborais que poderão implicar exposição a campos electromagnéticos. O estudo conclui que no caso de actividades médicas existem casos de exposição ocupacional a vários agentes, desde químicos até aos campos electromagnéticos que são objecto de análise no documento. No caso específico dos campos electromagnéticos na banda de RF, existem variadas aplicações, como na medicina, onde são utilizados para efectuar tratamentos específicos aos doentes, ou telecomunicações, onde se utilizam campos electromagnéticos para as comunicações sem fios, como por exemplo nas comunicações celulares, feixes hertzianos, ou outros sistemas semelhantes. Neste último caso, a exposição ocupacional a campos electromagnéticos acontece pois, por vezes, é necessário realizar reparações ou outros trabalhos junto das antenas, podendo não ser possível desligar as mesmas. Como as potências envolvidas podem ser muito grandes e pode ser necessário estar bastante próximo da antena, é necessário tomar algumas providências para diminuir a exposição, como por exemplo através do estabelecimento de zonas de exclusão sinalizadas, bem como dar formação específica aos trabalhadores. Existem também aplicações industriais e comerciais, como vários processos de soldadura, onde poderão existir cenários de exposição ocupacional a campos de RF dependendo de vários factores, como a duração do processo de soldadura, o grau de mecanização e a distância e eventuais blindagens existentes. Assim, em cada caso específico deve ser realizada uma análise detalhada para averiguar os possíveis cenários de exposição.

Foi ainda realizada uma análise a um caso específico de medidas de protecção, analisando-se as medidas de protecção específicas que são tomadas na prática, em ambientes reais, pelas empresas operadoras de telecomunicações móveis em Portugal.

Para além dos estudos técnicos referidos, no período em análise foram também submetidos e publicados em conferências científicas, Tabela 2.7 e em revistas ou livros, Tabela 2.8, alguns trabalhos desenvolvidos pela equipa do Projecto.

Tabela 2.7 – Trabalhos publicados em conferências.

Data	Evento	Local	Título do Artigo
05/2009	Conftele 2009	Santa Maria da Feira, Portugal	*Electromagnetic Fields Radiated by Fluorescent and Compact Fluorescent Lamps*
06/2009	*BioElectromagnetics Society Annual Meeting 2009 (BIOEM 2009)*	Davos, Suíça	*Electromagnetic fields emitted by compact fluorescent lamps*

Tabela 2.8 – Trabalhos publicados em livros ou revistas.

Data	Publicação	Título do Artigo
12/2008 e 05/2009	RadioProtecção, Volume II, Número 14 e 15, pp. 75-84	*Electromagnetic fields emitted by fluorescent and compact fluorescent lamps*
12/2008 e 05/2009	RadioProtecção, Volume II, Número 14 e 15, pp. 85-96	*Influence of temporal and spatial sampling parameters on electromagnetic field*
05/2009	*JRC/EMF-NET Book: Electromagnetic Field Exposure: Risk Communication in the Context of Uncertainty* pp. 227-235	*The monIT Project – Electromagnetic Fields Measurements in Portugal*

No período em análise a equipa do Projecto passou a integrar a acção COST BM0704 "*Emerging EMF-Technologies and Health Risk Management*" [COST09], nomeadamente o Grupo de Trabalho 5, que incide sobre gestão de risco, tendo participado já em duas reuniões (11/2008 e 06/2009), em Dubrovnik, Croácia, e Davos, Suíça, respectivamente.

2.5 PRÉMIO monIT

No âmbito da missão de informação e esclarecimento do público do Projecto **monIT**, foi lançado o "Prémio **monIT**" – Concurso Nacional para o Ensino Secundário

(http://monit.it.pt/premio). Com esta iniciativa pretende-se fazer chegar a informação sobre a exposição à radiação electromagnética a um público sensível e desperto para o tema, como o são os alunos do Ensino Secundário. Para além de se explorar o seu potencial de formação, estes jovens representam uma fatia significativa dos utilizadores do telefone móvel. Recorde-se que, de acordo com dados da Autoridade Nacional de Comunicações, cerca de 30% dos utilizadores do telefone móvel têm menos de 24 anos, [ANAC09].

O objectivo fundamental deste concurso é o de promover uma iniciativa a nível nacional, orientada para os alunos do Ensino Secundário, que contribua para a formação de uma consciência colectiva em matéria de campos electromagnéticos, dos seus efeitos na saúde e do seu impacto na sociedade.

O Prémio **monIT** pretende igualmente fomentar o diálogo entre vários sectores como a comunidade escolar, a comunidade científica, o mundo industrial, político e de gestão. Desta forma, incentiva-se o envolvimento de entidades como a escola, universidades, entidades de saúde (hospitais, centros de saúde), indústria, associações ambientais, autarquias, entre outras. O Prémio aspira também ir ao encontro dos objectivos de formação dos alunos do Ensino Secundário, nomeadamente dos cursos Científico-Humanísticos e Tecnológicos, ao nível da Área de Projecto e do Projecto Tecnológico, i.e., as componentes curriculares, de natureza interdisciplinar e transdisciplinar, que visam a realização de projectos concretos pelos alunos.

O Prémio **monIT** conta com o apoio do Ministério da Educação, tendo na edição de 2010 o tema "Explorar as Radiofrequências". Este tema foi escolhido de forma a abranger os alunos das várias áreas científicas do ensino secundário.

Este concurso destina-se a todos os alunos do Ensino Secundário (10º, 11º e 12º anos), podendo a participação ser individual ou por grupos até 5 alunos. Cada participação tem de ter um professor coordenador. Existem várias fases, desde a divulgação, inscrição dos alunos, realização de relatórios de progresso, e relatório final, finalizando com uma cerimónia na qual serão apresentados os 10 melhores trabalhos, de entre os quais serão escolhidos os 3 premiados. No período em análise foram realizadas as seguintes acções relativas ao Prémio:

- Divulgação: Informação colocada nos portais do Projecto **monIT**, do Ministério da Educação e da Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Envio de informações (folhetos e cartazes) a todas as escolas secundárias em Portugal. Envio de

informação para portais e revistas das várias associações e sociedades de professores, ou relacionados com a educação. Distribuição de folhetos alusivos ao Prémio nas várias actividades realizadas pela equipa do Projecto, Secção 2.2.2.

- Inscrição: Realizada pelos alunos através do preenchimento de um formulário electrónico de candidatura.

Serão atribuídos 3 prémios aos alunos: com o valor monetário de 1 500 €, 1 000 € e 500 €, e ainda prémios à escola e ao professor orientador.

O principal veículo de informação do Prémio é o seu portal, alojado em http://monit.it.pt/premio/, Figura 2.15. Nele, os visitantes podem encontrar toda a informação relativa ao prémio, FAQs, os contactos da equipa, etc.. Todo o processo de candidatura, inscrição, preenchimento e envio de relatórios passa-se *online* em páginas criadas especificamente para cada fim. Cada grupo (e cada professor) tem uma conta registada no portal, que utiliza para todos estes fins.

Figura 2.15 – Portal do Prémio.

Uma das principais fases do desenvolvimento do Prémio foi o desenvolvimento da sua imagem, e associado a isto dos materiais promocionais para a sua divulgação, tentando-se que

a imagem reflectisse a imagem do Projecto **monIT**, de forma a associar o Prémio ao projecto. Os materiais promocionais do Prémio criados foram um folheto e um cartaz, Figura 2.16, tendo sido depois enviados para divulgar o Prémio, ver Subsecção 2.2.2.

a) Folheto (frontal) b) Poster

Figura 2.16 – Material promocional do Prémio.

Neste primeira edição do Prémio foram recebidas 43 candidaturas, tendo sido validadas e aceites as candidaturas de 41 grupos que envolvem:

- 161 Alunos.
- 37 Professores.
- 36 Escolas de 15 distritos.

Analisando as candidaturas, verifica-se que existe uma predominância de escolas dos distritos de Lisboa e Porto, registando-se uma menor adesão dos distritos do interior, Figura 2.17. Em geral foi recebida 1 candidatura por escola concorrente, Figura 2.18. A maioria dos grupos é composto por 4 ou 5 alunos (71. %), Figura 2.19, e os alunos têm na sua maioria 17 anos (51. %), Figura 2.19. Existe uma predominância de alunos a frequentar o 12º ano (62. %), Figura 2.21, sendo a maioria da área científica de Ciências e Tecnologia (70. %), Figura 2.22.

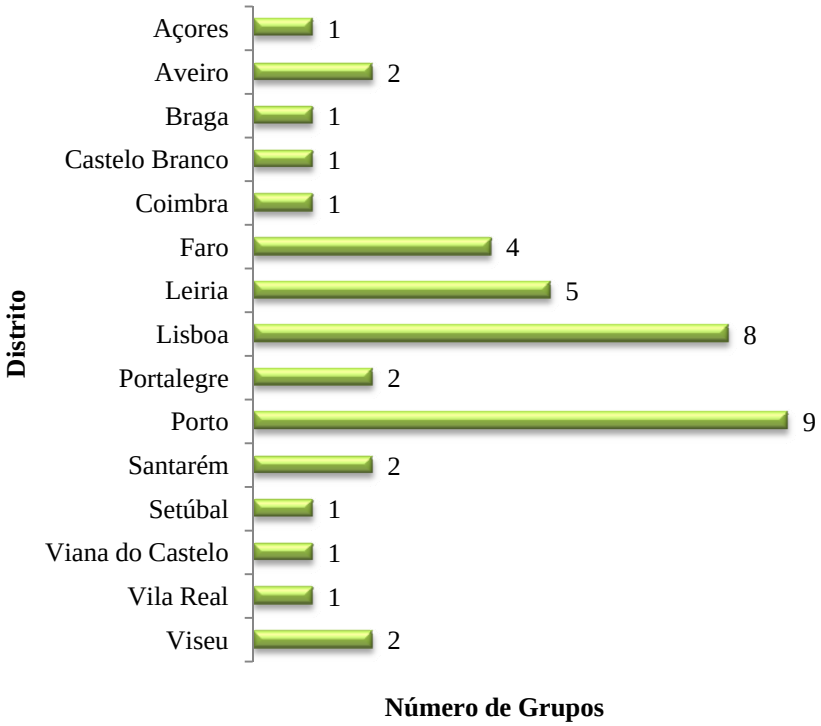

Figura 2.17 – Distribuição de grupos por distritos.

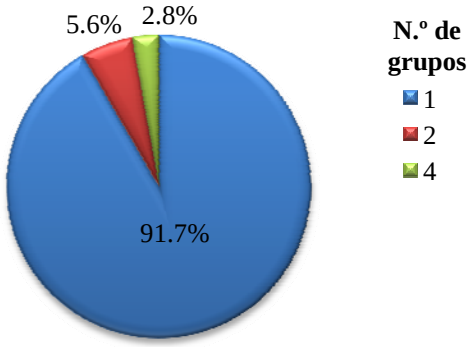

Figura 2.18 – Distribuição do número de grupos por escola.

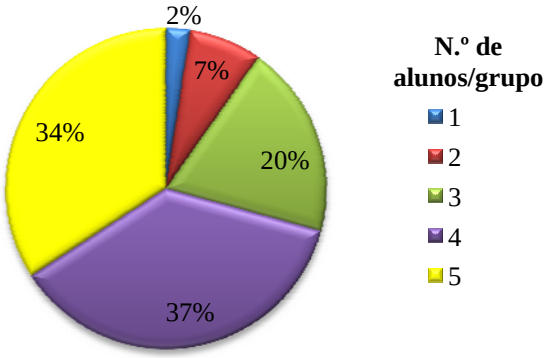

Figura 2.19 – Distribuição do número de alunos por grupo.

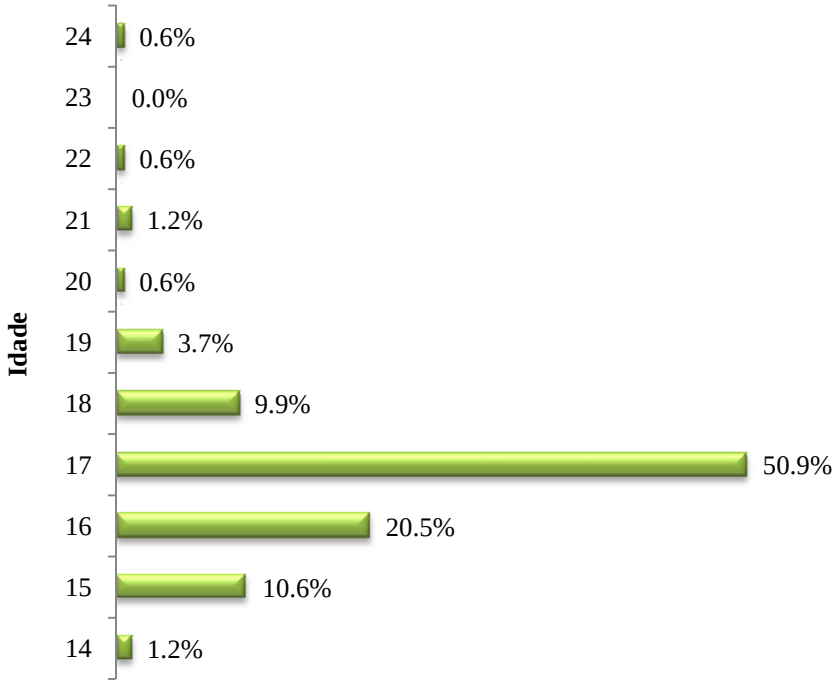

Figura 2.20 – Distribuição das idades dos alunos.

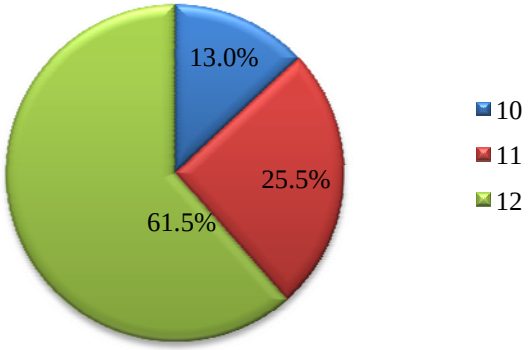

Figura 2.21 – Distribuição dos alunos por ano de escolaridade.

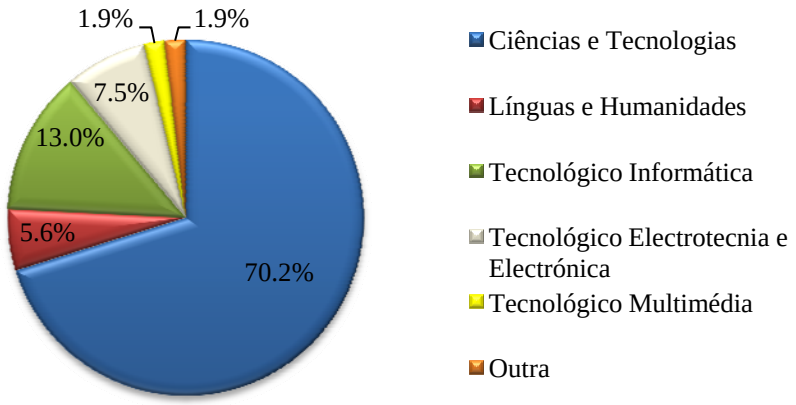

Figura 2.22 – Distribuição dos alunos por área científica.

3. TRABALHO FUTURO

O Projecto **monIT** concluiu a sua 3ª fase em Out09, prevendo-se na sua 4ª fase (com a duração de 36 meses), iniciada em Nov09, as actividades seguintes:

- Actualização de conteúdos do portal, nomeadamente ao nível das FAQs e da informação técnica, e adição de novas funcionalidades sempre que necessário.
- Revisão do grafismo e funcionalidades do portal.
- Revisão do conteúdo e grafismo do folheto informativo do Projecto **monIT**.
- Continuação das colaborações com as Câmaras Municipais no sentido de se instalarem redes de monitorização contínua. Neste momento, está a ser instalada uma rede no município de Lisboa, que terá um total de 15 locais medidos, tendo já 6 estações instaladas.
- 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, sendo a realização destas acções, neste momento, o ênfase principal da equipa do projecto.
- Continuação das actividades da primeira edição do Prémio **monIT**, nomeadamente, a nível da avaliação dos trabalhos entregues (por um júri de selecção composto por professores do ensino secundário e pela equipa do Projecto) e a cerimónia final, na qual serão apresentados os 10 melhores trabalhos e decidida a atribuição dos 3 prémios por um júri final composto por representantes do Projecto, do ensino, de empresas e de entidades oficiais.
- Planeamento das próximas edições do Prémio **monIT**, inclusive formas de melhorar a divulgação e atractividade do Prémio.
- Acompanhamento da investigação a nível nacional e internacional, integrando em particular a acção COST BM0704 "*Emerging EMF-Technologies and Health Risk Management*" [COST09].
- Execução de relatórios técnicos sobre zonas distantes de estações base e interferência dos sistemas de comunicações móveis noutros sistemas de comunicações.
- Submissão de artigos para diferentes conferências técnicas sobre esta temática.

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 decorreu de Nov06 a 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 decorreu entre Nov07 e Out09, privilegiando-se a realização de sessões de divulgação e informação em estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e câmaras municipais, e tendo-se efectuado o lançamento do concurso nacional para alunos do ensino secundário "Prémio **monIT**". Neste relatório reportam-se as actividades desenvolvidas entre Nov08 e Out09.

Durante este período, ao nível do portal, a principal mudança foi a alteração do seu endereço principal para http://monit.it.pt, mantendo-se no entanto o endereço antigo para manter as referências antigas em funcionamento. Além disso, prosseguiu o esforço de manutenção e constante actualização dos seus conteúdos, destacando-se a actualização da página de "Perguntas Frequentes" e "Informação Básica sobre OEM" e a inserção na "Página Inicial" de uma referência do "Prémio **monIT**", com ligação para a respectiva página. A versão inglesa do portal foi também actualizada.

No âmbito da monitorização localizada, no período em análise, foram realizadas medidas em 26 locais, tendo-se atingindo um total de 471 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, verificando-se 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 4 redes de medida faz ascender a um total de 28 redes de monitorização já instaladas, sendo que no período em análise foram concluídas as monitorizações em 2 das redes instaladas. O total de locais monitorizadas ascende já a 139. 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.

No que concerne a relatórios técnicos, durante o período em análise foram concluídos os estudos sobre a questão da exposição ocupacional a campos electromagnéticos e as fontes de radiação electromagnética.

No relatório sobre a exposição ocupacional a campos electromagnéticos, concluiu-se que existem casos de exposição ocupacional a campos electromagnéticos em várias actividades devendo em cada caso específico ser realizada uma análise detalhada para averiguar os cenários de exposição.. No caso das telecomunicações, a exposição ocupacional a campos electromagnéticos acontece pois, por vezes, é necessário realizar reparações ou outros trabalhos junto das antenas, podendo não ser possível desligar as mesmas. Como as potências envolvidas podem ser muito grandes e pode ser necessário estar bastante próximo da antena, é necessário tomar algumas providências para diminuir a exposição, como por exemplo através do estabelecimento de zonas de exclusão sinalizadas, bem como dar formação específica aos trabalhadores, tendo-se analisado também situações reais de medidas de protecção tomadas pelos trabalhadores das empresas de sistemas de comunicações móveis em Portugal

No relatório sobre fontes de radiação electromagnética concluiu-se que dentro das fontes de radiação criadas pelo Homem, torna-se necessário distinguir aquelas cujo princípio de funcionamento se prende com a emissão de radiações, como os telemóveis, e aquelas cujo princípio de funcionamento não é o de radiar, como a maior parte dos electrodomésticos que se encontram nas nossas casas. Analisam-se os efeitos provocados pela exposição a campos electromagnéticos de RF, tendo-se verificado que estes dependem da frequência e intensidade do campo. No caso dos campos cuja frequência se encontra entre 1 MHz e 10 GHz, os efeitos mais adversos para a saúde que podem ocorrer relacionam-se com o aquecimento induzido devido à exposição a estes campos. Outros efeitos podem estar associados à interferência electromagnética causada nalguns dispositivos eléctricos, tornando-se então importante tomar algumas precauções e restringir o uso de fontes de campos RF.

Foi lançado o Concurso Nacional para o Ensino Secundário “Prémio **monIT**”, com o apoio do Ministério da Educação. O formato geral do Concurso consiste na definição de um tema relacionado com a temática das radiações, sendo o tema nesta primeira edição “Explorar as Radiofrequências”, que deverá ser abordado pelos alunos e apresentado na forma de um

projecto concreto. É fortemente incentivada a participação de entidades externas na realização do projecto. A avaliação dos trabalhos ficará a cargo de um júri composto por professores do Ensino Secundário de várias áreas e comunidade científica, entre outros. Os 10 melhores trabalhos serão apresentados numa cerimónia pública, onde um júri final atribuirá os 3 primeiros prémios e, eventualmente, alguma menção honrosa.

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 estabelecimentos de ensino, unidades de saúde, câmaras municipais e centros comerciais que totalizaram a presença de mais de 5 200 pessoas. A difusão da *Newsletter*, ou a publicação de artigos em conferências (*e.g.*, conferência *BIOEM 2009*) também contribuiu de forma decisiva para aumentar a visibilidade do Projecto. De salientar que foi enviada informação sobre o Projecto e Prémio **monIT** para cerca de 1 300 entidades.

O Projecto continuou a ter bastante visibilidade junto da imprensa, salientando-se a reportagem transmitida pela RTP sobre as actividades do Projecto **monIT** no município de Ourique, que foi exibida em diversos programas informativos no dia 25/09/2009.

A realização de acções de divulgação em centros comerciais continuou através de uma colaboração com a Mundicenter. No âmbito desta colaboração foram realizadas acções de 3 dias (sexta-feira a domingo) nos 7 centros comerciais geridos pela Mundicenter. Estas acções totalizaram cerca de 2 200 visitantes, com uma média de cerca de 100 visitantes por dia. Quando se analisam estes valores, e tendo em conta o esforço exigido à reduzida equipa do Projecto, verifica-se que os resultados obtidos não justificam a continuação destas actividades em centros comerciais, pelo menos nos moldes actuais.

Neste momento os objectivos do Projecto passam essencialmente por dar continuidade à realização de acções de informação e divulgação em estabelecimentos de ensino, unidades de saúde e em câmaras municipais, efectuando por isso uma extensa campanha de contactos no sentido de verificar a disponibilidade e interesse das várias entidades em causa para a realização destas sessões. Esta campanha de contactos serve também para efectuar a divulgação do "Prémio **monIT**" a entidades interessadas, como foi feito na sua primeira edição, sendo que o Prémio (neste momento na sua primeira edição) é também um dos objectivos principais do Projecto para o próximo ano.

REFERÊNCIAS

[ANAC09] ANACOM, http://www.anacom.pt, Nov. 2009.

[COST09] COST BM0704, http://www.cost-bm0704.eu/, Nov. 2009.

[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.

[DGS09] Direcção Geral da Saúde, www.dgs.pt, Nov. 2009.

[INSA09] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, www.insa.pt, Nov. 2009.

[InST09] Instituto Superior Técnico, www.ist.utl.pt, Nov. 2009.

[InTe09] Instituto de Telecomunicações, http://www.it.pt, Nov. 2009.

[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.

[OlCo08] Oliveira,C., Correia,L.M., *Sistemas de Comunicações Móveis: Interferência e Compatibilidade Electromagnética*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0658_04_ReportCEM, Nov. 2008.

[OPEN09] Opentracker, www.opentracker.net, Nov. 2009.

[OSLA08] Oliveira,C., Sebastião,D., Ladeira,D., Antunes,M. and Correia,L.M, *Relatório de Actividades do Projecto* **monIT** – *2007/Nov-2008/Out*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0693_03_RelatNov07Out08, Dez. 2008.

[OSLC08] Oliveira,C., Sebastião,D., Ladeira,D. and Correia,L.M, *Relatório de Actividades do Projecto* **monIT** – *2006/Nov-2007/Out*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0603_03_RelatNov06Out07, Jan. 2008.

[RepP04] República Portuguesa, Portaria Nº. 1421/2004 de 23 de Novembro, Diário da República Nº. 275 (Série I B), Lisboa, Portugal, Nov. 2004.

[SLAC09] Sebastião,D., Ladeira,D., Antunes,M. and Correia,L.M, *Fontes de Radiação Electromagnética*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0659_08_ReportRadiationSources, Nov. 2009.

[SLAC09a] Sebastião,D., Ladeira,D., Antunes,M. and Correia,L.M, *Exposição Ocupacional a Campos Electromagnéticos na banda das Radiofrequências*, Projecto **monIT**, monIT_Ext_Tec_0660_05_ReportOccupationalExposure, Abr. 2009.

[SPPCR09] Sociedade Portuguesa de Protecção Contra as Radiações, www.sppcr.pt, Nov. 2009.