

©Copyright, 2006. Todos os direitos são reservados. Será permitida a reprodução integral ou parcial dos artigos, ocasião em que deverá ser observada a obrigatoriedade de indicação da propriedade dos seus direitos autorais pela INTERFACEHS, com a citação completa da fonte. Em caso de dúvidas, consulte a secretaria: [interfacehs@interfacehs.com.br](mailto:interfacehs@interfacehs.com.br)

## **A TELECOMUNICAÇÃO MÓVEL E A POLUIÇÃO ELETROMAGNÉTICA**

Margarete Ponce Padueli e Nelson Gouveia

Departamento de Medicina Preventiva-Faculdade de Medicina da USP

### **RESUMO**

O desenvolvimento da tecnologia em telecomunicações ensejou a implantação massiva de ERBs (Estações radio bases) que, por sua vez, constituem fontes emissoras de radiação não ionizante. Os estudos sobre os efeitos da radiação não ionizante sobre a saúde humana indicam que a emissão de radiação não ionizante, mesmo de baixa intensidade e longa duração, podem causar efeitos nocivos à saúde. Por essa razão, é necessária a aplicação do Princípio da Precaução e a utilização de sistemas de gestão quanto ao funcionamento das ERBs que levem em consideração as limitações legais para exposição humana e que garantam a emissão de radiação não ionizante dentro de padrões seguros. Neste contexto, o presente trabalho aborda os pontos fracos que envolvem o monitoramento das ERBs por parte da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), no que tange ao seu gerenciamento com relação ao controle da emissão de radiação não ionizante. Também se discute problemas relacionados à atual política pública não estruturada que impede a tomada de decisões integradas relacionadas ao tema.

**Palavras chave:** radiação não ionizante, estação rádio base, princípio da precaução.

## 1. Dados sobre a telefonia celular no Brasil

O número de usuários de telefonia celular aumenta a cada ano. Consequentemente, cada vez mais são instaladas torres, antenas e outras estruturas complexas que vêm sendo fixadas predominantemente nos centros urbanos de todo o país. Além do aumento no número de instalações de ERBs (estações rádio base) há que se considerar que a potência emitida por tais estruturas aumenta cada vez mais para o atendimento da crescente demanda.

Atualmente, não obstante todos os alertas que se tem feito com relação aos efeitos maléficos à saúde, tais ERBs se encontram instaladas em bairros residenciais, nas cercanias de escolas, hospitais, clubes, sem qualquer restrição.

A telefonia celular é um sistema de transmissão que envolve a radioescuta e a radiotransmissão, constituindo-se do conjunto de antenas fixas (que podem estar instaladas em topos de edificações, torres ou postes) e dos telefones móveis. Esse conjunto de antenas (transmissoras e receptoras) interligadas aos equipamentos por meio de cabos coaxiais constitui uma célula. A esse conjunto de equipamentos interligados que formam uma célula chamamos de ERB - estação rádio base. Tais ERBs tanto recebem como enviam os sinais de rádio. Na realidade, a telefonia celular opera de modo bastante simples: quando um aparelho celular faz um contato com a rede de telefonia móvel, são enviados sinais de rádio para a estação rádio base mais próxima que, por sua vez, envia a chamada para uma central de comutação. Caso o sinal seja enviado a um usuário de telefonia fixa comum, a central de comutação enviará a chamada para a rede de telefonia fixa; caso a chamada seja para outro telefone celular, uma chave direcionará o sinal para outra ERB, onde uma antena enviará a chamada por sinais de rádio para o outro telefone celular.

As adesões a telefones celulares até outubro de 2008 superam em 13% as do ano de 2007. Com 4.007.056 de novas habilitações (crescimento de 2,8%), outubro de 2008 registrou o terceiro maior número de habilitações desde a implementação da telefonia celular no Brasil, atrás apenas dos meses de dezembro de 2007 (4.666.276) e dezembro de 2004 (4.416.843). Com esse resultado, o Brasil chega a 144.795.618 assinantes no Serviço Móvel Pessoal (SMP). Do total de acessos, 117.636.699 (81,2%) são pré-pagos e 27.158.919 (18,7%) são pós-pagos. <sup>1</sup>

O número de assinantes cresceu 19,6% em dez meses. As 23.815.515 novas adesões nesse período são 52,3% superiores às 15.634.153 habilitações registradas no

mesmo período de 2005 e 13% maiores que os novos acessos habilitados em todo o ano de 2007, o que torna 2008 o melhor ano na telefonia celular.

A Tabela 1, abaixo, representa o número de adesões em 10 e 12 meses entre os anos de 2000 e 2008:

<b>Ano</b>	<b>De janeiro a dezembro</b>
<b>2000</b>	8.155.473
<b>2001</b>	5.557.598
<b>2002</b>	6.135.195
<b>2003</b>	11.492.302
<b>2004</b>	19.232.311
<b>2005</b>	20.604.759
<b>2006</b>	13.708.285
<b>2007</b>	21.061.482
<b>Outubro 2008</b>	23.815.515

**TABELA 1** – Número de adesões entre 2000 e 2008

**Fonte:** Disponível em [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br). Acesso em: abril 2010.

Com relação à teledensidade<sup>2</sup>, o Brasil alcançou, em 2008, o índice de 75,2, comparado a outubro de 2007, quando o índice era de 60,4. Apenas a título ilustrativo, o Distrito Federal lidera a teledensidade móvel brasileira, com índice de 131,6 - ou seja, 1,31 telefones para cada habitante. Comparado com o mês anterior, o índice apresentou, em outubro, crescimento de 0,9%. O Rio de Janeiro, segundo colocado no ranking, cresceu 2,1% (subiu de 91,6 para 93,5). Em terceiro, o Mato Grosso do Sul tem índice de 90,8 e apresentou crescimento de 1,4% (era de 89,5). Os maiores crescimentos da teledensidade em outubro foram registrados em São Paulo, Ceará, Pernambuco, Piauí e Espírito Santo. Quando observados os crescimentos no ano e nos últimos 12 meses, o destaque fica com estados do Nordeste e do Norte.<sup>3</sup>

Ao elevar-se o índice de teledensidade, ocorre o correspondente aumento de instalação de ERBs, para suportar a operação, e conseqüentemente a emissão de radiação não ionizante se torna mais intensa. No presente, estão instaladas no país o total de 40.211 ERBs licenciadas.<sup>4</sup> Saliente-se, porém que a maior parte das ERBs instaladas hoje no Brasil está completamente irregular e que o número real de ERBs

instaladas ultrapassa esse dado oficial. No distante ano de 2003, época em que ocorreu a CPI das Antenas, havia 4.800 torres de celulares na cidade de São Paulo, das quais 96% não possuíam alvará municipal.<sup>5</sup>

Esse número significativo de ERBs emissoras de radiação não ionizante nos leva a adotar medidas de proteção à saúde humana. A radiação não ionizante emitida pelas ERBs enseja cautela, em nível internacional, inspirada efeitos que pode causar à saúde humana, em especial decorrentes da exposição continuada. Entidades internacionais como o ICNIRP (International Commission on Non-ionizing Radiation Protection), WHO (World Health Organization), CENELEC (Comité Européen de Normalisation en Électronique et en Électrotechnique), IEC (International Electrotechnical Commission), ANSI (American National Standards Institute – USA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers – USA), entre outros, têm publicado recomendações que são adotadas por diversos países. O Brasil, por meio da agência reguladora ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), também acata as recomendações dos citados órgãos e padroniza no território nacional os limites a serem observados com relação à instalação e funcionamento das ERBs. O Brasil, desde 1999, se baseia nas diretrizes ICNIRP como referência provisória através da ANATEL (DRUMOND, 2004, p 227).

## **2. Os efeitos da radiação não ionizante sobre a saúde humana**

Com relação à radiação produzida por ERBs, o Brasil adotou os limites de acordo com as diretrizes do ICNIRP, por meio da ANATEL que veio a regular a matéria com a Resolução n.303, que aprova o regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, na faixa de radiofrequência entre 9 kHz e 300 GHz (alta frequência).

Entretanto, tal resolução não leva em consideração a exposição de baixa intensidade e longa duração. Em verdade, a exposição de longa duração é o foco de estudos que vêm se desenvolvendo em diversas partes do planeta, pois é de suma importância analisar os efeitos causados na saúde humana decorrentes dessa exposição continuada. Esta preocupação é motivada essencialmente pelas incertezas científicas, especialmente em relação aos “efeitos não térmicos” da absorção das radiações não ionizantes. Os “efeitos térmicos” são, há muitas décadas, bem conhecidos e são os considerados nas normas mais difundidas que limitam a exposição aos campos eletromagnéticos não ionizantes. Porém, ainda existem certas polêmicas na comunidade

científica sobre os efeitos não térmicos, ainda que muitos destes já tenham sido repetidamente comprovados em experimentos com cobaias e “in vitro”, e reportados em revistas científicas de credibilidade reconhecida (SALLES; FERNÁNDEZ, 2005).

O conhecimento científico disponível na literatura especializada internacional aponta para a incerteza quanto a um nível mínimo de exposição à radiação não ionizante conhecido que garanta proteção à saúde humana. Por sua vez, o ICNIRP publicou em 1998 o resultado de uma análise de toda literatura científica sobre o assunto e a editou sob a forma de um documento “Diretrizes para Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Variáveis no Tempo (até 300 GHz)”. Esse documento estabelece limites somente para efeitos na saúde em exposição humana de curto prazo (estimulação dos nervos periféricos e músculos, choques e queimaduras causadas por tocar em objetos condutores, e elevação de temperatura nos tecidos), não o fazendo para exposição de longo prazo por concluir “... que os dados disponíveis são insuficientes para prover uma base para fixar restrições à exposição, embora pesquisas epidemiológicas tenham produzido evidências sugestivas, mas não convincentes, de uma associação entre possíveis efeitos carcinogênicos e a exposição à densidade de fluxo magnético de 50/60 Hz em níveis substancialmente inferiores aos recomendados nestas diretrizes”.

É importante reconhecer que a ANATEL tem se preocupado em manter-se atualizada, acompanhando o tema junto à Organização Mundial de Saúde, e aos grupos de estudos da União Internacional de Telecomunicações (UIT) por meio de sua participação em eventos científicos em todo o mundo.<sup>6</sup>

Em 2005, a Organização Mundial de Saúde publicou o trabalho intitulado “Base stations and wireless networks: exposures and health consequences”, o qual compila artigos sobre a matéria. Descobertas recentes, tanto positivas, quanto negativas são repetidamente discutidas. De fato, as investigações relacionadas aos efeitos da radiação emanada pelas ERBs não atingem um nível de certeza absoluta, uma vez que o histórico de exposição das amostras não é conhecido, tampouco é possível sua exposição deliberada. Portanto, estes estudos não permitem uma conclusão e demonstram a falta de estudos em larga escala. Ademais, várias questões permanecem abertas, como por exemplo, qual seria o tipo de pesquisa a ser desenvolvido; quais os pontos focais a serem investigados; qual a adequada métrica e metodologia de exposição, entre outras.<sup>7</sup>

Assim, se faz imperativa a aplicação do o *Princípio da Prevenção*, pois medidas protetoras devem ser adotadas para evitar o risco. O *Princípio da Prevenção* é

usualmente aplicado quando inexistente consenso científico e existe uma necessidade de agir com relação a um risco potencialmente sério, sem esperar pelos resultados de mais pesquisas científicas. Dessa forma, além do controle do risco por meio de medidas protetoras que limitam a exposição, é necessário o monitoramento de tais medidas para assegurar a não ocorrência de danos.

Diante desta incerteza quanto aos efeitos resultantes da exposição à radiação não ionizante emitida pelas ERBs, é dever das autoridades públicas em todos os níveis, e das empresas concessionárias de serviços de telecomunicações, acatarem o Princípio da Precaução para eliminar ou mitigar os impactos causados pelos campos e radiações eletromagnéticas não ionizantes sobre a saúde pública e o meio ambiente. Diante desta incerteza, o Direito Ambiental tutela a atividade, por meio de seus instrumentos e princípios, especialmente o princípio da precaução.

### **3. Sistemas normativos e sistemas de gerenciamento das ERBs**

Considerando-se a cautela que deve ser aplicada ao se tratar da exposição à emissão de radiação não ionizante de maneira continuada, as prefeituras municipais de diversas localidades do território brasileiro se mobilizaram no sentido de criar para seus respectivos municípios leis reguladoras quanto à instalação e funcionamento das ERBs em seus territórios, sendo que tais normas são, por vezes, muito mais rígidas do que os próprios padrões estabelecidos pela ANATEL. Saliente-se que tal interesse local decorre da ausência de legislação municipal que venha a disciplinar a matéria em nível nacional. Assim, leis municipais esparsas buscam restringir os limites de exposição em seus municípios, com o objetivo de promover um ambiente seguro em sua região.

Ao se estudar a situação das ERBs, em qualquer parte do país, nos deparamos com o problema da municipalização da questão ambiental. Este fato que resulta na falta de integração de políticas públicas e conseqüente fragmentação de ações é oriundo da ausência de lei Federal que venha a unificar o entendimento e a regulamentação da matéria em nível nacional.

Assim, diante da ausência de política pública integrada, temos que o arcabouço legal que disciplina a matéria se encontra disperso e diversificado com relação a padrões de instalação e funcionamento das ERBs em território nacional.

Além da dispersão em termos de legislação, uma vez que cada município legisla em causa própria aplicando os limites que entende serem adequados para proteger seu

município, nos deparamos ainda com total precariedade com relação aos sistemas de gerenciamento das ERBs. Afinal, pouco adianta fixar padrões e limites protecionistas sem a adoção de sistemas de monitoramento e fiscalização eficazes.

Existe preceito legal em nível nacional prevendo que, em locais onde os limites de exposição ultrapassem os padrões recomendados, a operadora deverá reduzir imediatamente os níveis de emissão de radiação.<sup>8</sup> Porém, como será feita a identificação quanto à ultrapassagem do limite máximo? Sem um sistema de gerenciamento eficaz que leve em consideração o monitoramento da potencia irradiada sequer serão identificadas as ERBs que atualmente emitem radiação acima dos padrões considerados seguros. O Anexo à Resolução n. 303, da ANATEL, citada anteriormente, levou em consideração vários aspectos para analisar a intensidade das radiações eletromagnéticas, entre elas:<sup>9</sup>

- A faixa de frequência de transmissão.
- O número máximo de canais e a potência máxima irradiada das antenas quanto ao número máximo de canais que estiver em operação.
- A altura, a inclinação em relação à vertical e o ganho de irradiação das antenas.
- A localização da antena em cada parte da ERB.
- A densidade máxima de potência irradiada.

Entretanto, as fiscalizações por parte da ANATEL com relação às ERBs parecem precárias.<sup>10</sup> Isto ocorre pela falta de divulgação ao público sobre o sistema de gerenciamento das ERBs utilizado pela ANATEL. Há tempos se comenta sobre esta precariedade na fiscalização das ERBs por parte da ANATEL sendo que, em 26 de novembro de 2008, a Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara dos Deputados, aprovou a Proposta de Fiscalização e Controle, da deputada Luiza Erundina (PSB/SP), para que o Tribunal de Contas da União realize auditoria sobre a atuação da referida Agência em relação à instalação das ERBs.<sup>11</sup>

O desenvolvimento de um sistema de gerenciamento eficaz das ERBs, que leve em consideração o monitoramento e controle da emissão de radiação não ionizante, somente será possível depois de superados vários pontos fracos, resultantes de uma política pública deficiente e precária. É preciso mobilização social para o desenvolvimento de uma política pública sustentável sobre a matéria e que considere os seguintes pontos negativos indicados abaixo:

- Não há integração das políticas públicas relacionadas à matéria nos diferentes níveis.
- Ainda não existem políticas suficientes sobre questões ambientais, e consequentemente, sobre o tema.
- Não há política efetiva de longo alcance.
- Ausência de política abrangente em nível federal, resultando no processo de municipalização da questão, para o atendimento de necessidades prementes.
- Desarticulação das políticas, logo os resultados das políticas públicas ambientais de forma geral tem sido inexpressivas.
- Falta de gerenciamento sustentado e integrado, pois o problema se resume a ações estanques e setorializadas.

#### 4. Considerações finais

Diversos municípios do território nacional editaram normas distintas referentes à instalação das redes e da infra-estrutura de telecomunicações, especialmente em relação à instalação de estações rádio-base. Dos aspectos contemplados pelas legislações municipais hoje existentes, estão: o recuo das torres e dos postes em relação às divisas do imóvel em que estão situados; limites para a potência da radiação eletromagnética emitida pelas antenas das ERBs, individualmente consideradas e para a densidade de potência máxima em locais passíveis de ocupação humana; distância mínima entre o ponto de irradiação e as divisas do imóvel; distância mínima entre as ERBs e determinados estabelecimentos, como: hospitais, escolas, clínicas, etc.; distância mínima entre as torres; restrições quanto à instalação de ERBs em determinadas áreas urbanas; e licenciamento e fiscalização da instalação e operação das ERBs.

Vários municípios criaram sua própria legislação disciplinando a instalação e funcionamento das ERBs. Atualmente, diversos projetos de lei tramitam nos legislativos federal, estaduais e municipais. Dessa forma, tem-se um arcabouço legal complexo e diversificado, em todo o país, disciplinando a mesma matéria. Indubitavelmente, compete ao município legislar com relação à instalação das ERBs no que diz respeito aos aspectos urbanísticos e de ocupação do solo. Já ao estabelecer seus próprios limites para a exposição humana a campos eletromagnéticos os municípios parecem extrapolar os limites da competência legislativa municipal, invadindo os limites da competência legislativa privativa da União. Entretanto, a justificativa para tal liberdade em legislar



reside na lacuna ou omissão nessa recomendação da ANATEL, a ser suprida pela legislação municipal. Em outras palavras: a lei municipal deverá tratar de aspectos que não tenham sido objeto da legislação federal ou estadual, e haja a necessidade de que se estabeleça disciplina jurídica própria.

Com efeito, a ANATEL adotou as diretrizes do ICNIRP, ao publicar a Resolução ANATEL n. 303 de 2 de julho de 2002. Tal resolução é a mesma norma ICNIRP, na qual se suprime o espectro eletromagnético das frequências abaixo de 9khz. O que vem sendo questionado amplamente nos meios científicos e acadêmicos internacionais é que essa norma ICNIRP adotada pela ANATEL é insuficiente por seus limites prevenirem somente efeitos grosseiros e de curto prazo nos tecidos corporais. Assim, os diversos municípios brasileiros legislam sobre os limites de exposição à radiação emitida pelas ERBs em seus territórios, diante da necessidade de se prevenir contra os potenciais efeitos relacionados a exposições de longo prazo, que induzem alterações biológicas por ora não conhecidas completamente. Mesmo que defensores de tal norma defendam que ela foi elaborada dentro das margens de segurança, os que a criticam alertam que ela não atende ao princípio da precaução.

Enquanto os pesquisadores trabalham em aclarar sobre os riscos da exposição eletromagnética, fixando valores máximos para a exposição humana; enquanto legisladores falam sobre a criação de leis mais protetoras; enquanto os estudiosos divulgam sobre a importância acerca da observância aos limites máximos de exposição à radiação não ionizante, é fundamental que todas estas classes aliadas à população exijam das autoridades públicas programas de gestão, controle e fiscalização das ERBs.

Recentemente, as operadoras de telefonia celular implementaram um sistema compartilhado, onde em uma mesma torre são acondicionados equipamentos de várias operadoras. Tal medida reduz o custo para as empresas operadoras de telefonia celular, porém aumentam imensamente os riscos para a saúde humana, uma vez que as emissões de radiação não ionizante se acumulam em função do número de equipamentos instalados em uma mesma torre. A comunicação sem fio também se constitui uma ameaça à saúde humana com o aumento de ERBs que são instaladas em locais de permanência populacional constante.

Medições rotineiras dos níveis de exposição dos campos eletromagnéticos, seja pelos departamentos de fiscalização da ANATEL, seja pelos órgãos fiscalizadores municipais, seja pelos órgãos ambientais ou de saúde pública, se tornam imprescindíveis

para o afastamento de riscos à comunidade vizinha. Mais uma vez, a adoção de uma política pública integrada se faz necessária.

O sistema de gerenciamento das ERBs operado pela ANATEL abrange fiscalizações, mas ainda de estrutura frágil.<sup>12</sup>

- As fiscalizações se limitam às ERBs licenciadas, com desprezo da grande maioria das ERBs, aquelas instaladas irregularmente.
- Sabe-se que apenas 10% das ERBs licenciadas deverão ser monitoradas.

A telefonia celular faz parte do mundo moderno e não há qualquer interesse em suprimir esse serviço. As ERBs são essenciais à prestação de serviços de telecomunicação móvel. A quantidade e localização geral das estações transmissoras dependem da tecnologia empregada, da estratégia de operação da prestadora e da própria dinâmica das cidades. Dessa forma, as ERBs devem localizar-se em áreas urbanas. Portanto, se não há como viver sem o convívio com a ERBs, é preciso criar um ponto de convergência onde haja a mitigação do risco sem o comprometimento do padrão de serviço de telefonia celular. Mais árduo do que convergir mitigação de risco e desenvolvimento tecnológico (que comprovadamente já ocorre em vários países) é a tarefa de integrar os vários interesses sociais e econômicos das categorias envolvidas na atividade.

Dessa forma, cabem algumas considerações:

1. Urge a necessidade de edição de uma lei federal única que incorpore o Princípio da Precaução que leve em consideração os efeitos não térmicos da radiação não ionizante, sem que seja inviabilizada a operação dos sistemas, resguardando-se os requisitos mínimos de qualidade de transmissão e, ao mesmo tempo contemplando-se as medidas de precaução quanto aos possíveis riscos à saúde e ao meio ambiente. É importante que os aspectos de regulação e normalização relacionados à exposição humana a campos eletromagnéticos, compreendam todo o espectro do campo eletromagnético (0 a 300 GHz.).

Dessa forma, para a normalização desses limites em nosso país não é recomendada a simples adoção de padrões internacionais, sendo necessário estudo dos parâmetros climáticos, populacionais, geográficos e das

configurações do sistema específico, para o estabelecimento de limites adequados.

A lei federal única sugerida deve adotar normas de caráter sanitário de acordo com o princípio da precaução a exemplo das cidades de Salzburg, Viena, Catania, e em termos de país, a Suíça. Também é necessário prever zonas de segurança como área restritiva de presença humana ou animal, a exemplo da Itália e da Suíça.

Com a edição de uma lei única que discipline a matéria de forma restritiva e em nível federal, o bem maior que é a saúde humana e a proteção ao meio ambiente, estariam tutelados, cabendo aos municípios legislar sobre as questões urbanísticas de interesse local, disciplinando sobre a disposição das ERBs a não prejudicar a paisagem urbana. O princípio da precaução é a melhor ferramenta de que a ciência jurídica dispõe para apresentar uma contribuição consistente e factível enquanto a comunidade científica não atinge o grau de conhecimento que descarte riscos à saúde e ao meio ambiente.

2. É imperativa a implementação de um sistema de gerenciamento efetivo, eficaz, e imediato que leve em consideração o controle e monitoramento das ERBs instaladas em todo o país. Tal sistema de gerenciamento deve, obrigatoriamente, considerar todo o conjunto de ERBs instaladas, estejam elas licenciadas ou não.

Medidas que efetivamente garantam a observância dos padrões instituídos devem estar previstas no sistema de gerenciamento a ser colocado em prática.

Tal sistema de gerenciamento deve contemplar atividades rotineiras de medições de campos eletromagnéticos, de maneira a assegurar que a exposição contínua de grupos populacionais se mantenha em níveis de segurança. As medições dos níveis de exposição dos campos eletromagnéticos são de extrema relevância para garantir a segurança da população vizinha às ERBs.

A área jurídica isolada não se apresenta como eficiente para resolver a questão, porém uma legislação eficaz, associada a um sistema de gerenciamento completo e efetivo apresentará excelentes resultados na redução, ou até mesmo, na eliminação dos riscos oriundos da radiação não ionizante emitida pelas ERBs.

3. Devemos lançar mão de todos os instrumentos colocados a nossa disposição pela ciência ambiental, entre eles, a precisa identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes (inclusive estudo de impacto de vizinhança). Devem ser minuciosamente detalhados os impactos resultantes de poluição visual, explosão, risco de queda de estrutura, atração de raios e sua devida proteção e, finalmente, é preciso garantir que as emissões eletromagnéticas estejam limitadas à exposição humana continuada.

4. Recursos financeiros provenientes do setor privado envolvido na exploração da atividade e que se beneficia dela diretamente, vem a solucionar qualquer impeditivo de ordem econômica. Tal fundo se prestaria não somente para manter as atividades de gerenciamento das ERBs, como também para desenvolver tecnologias mais modernas e fomentar pesquisas na área.

O emprego do princípio do poluidor-pagador constitui-se de outra ferramenta que a ciência jurídica oferece para contribuir com a solução da questão.

5. Com relação às ERBs que estejam operando acima dos limites considerados seguros, deverão ser tomadas medidas corretivas no sentido de adequá-las para operação dentro dos limites permitidos. Um sistema legal completo, com sanções e medidas corretivas é um bom começo, porém, é necessário o envolvimento da sociedade no sentido de exigir o rompimento das barreiras políticas que atualmente impedem que os órgãos públicos exerçam seu poder de polícia.

As sanções ao setor privado de telecomunicações, responsável pelo desenvolvimento econômico e grande gerador de empregos diretos e indiretos, é vista pela própria comunidade como uma medida negativa.

É importante que a própria sociedade se integre ao problema e passe a exigir do setor público certas providências. O fato de que as empresas operadoras e fabricantes de produtos da telefonia celular geram um grande número de empregos em nossa metrópole não pode ser um salvo conduto para que deixem de cumprir com suas obrigações.

6. Deve-se estimular a pesquisa e o desenho de novos tipos e modelos de ERBs (e equipamentos de transmissão acessórios) que possibilitem a diminuição dos campos eletromagnéticos. O padrão técnico operacional não precisa ser comprometido com a implementação de medidas controladoras de risco. Vários países convivem com medidas preventivas e apresentam excelente nível de operação dos sistemas de transmissão.

Há apenas que se considerar que para a implementação de plano de gerenciamento de risco e manutenção de padrão operacional a implicação pode ser de ordem econômica, uma vez que envolve custo de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia mais adequada ao fim pretendido.

7. Existe também a necessidade de comunicação de risco sobre o tema. As autoridades competentes devem estabelecer os procedimentos necessários para esta comunicação.

É preciso o fornecimento de informação ampla e objetiva sobre a poluição eletromagnética e seus riscos, não apenas aos usuários, mas também ao público em geral, posto que também é afetado pelas ERBs independentemente de ser ou não usuário de telefonia móvel. O Ministério da Saúde, como entidade encarregada das questões relacionadas à saúde pública, poderia ser o órgão responsável pela comunicação e gerenciamento de um programa de informação dos possíveis riscos que impõem as fontes de radiação não ionizante, adotando uma postura que traga a necessária precaução às incertezas científicas.

8. Conquanto ofereça inegáveis riscos à saúde e ao meio ambiente, a atividade relativa à telefonia móvel traz consigo confortos, desenvolvimento econômico e uma série de outros benefícios sociais próprios do desenvolvimento tecnológico. Para tanto, o próprio usuário que aponta para os riscos da atividade, se coloca como seu maior estimulador. Mister se faz a integração do usuário ao processo de mitigação dos riscos da telefonia celular. É necessário o desenvolvimento de um processo educativo e de conscientização do cidadão para o reconhecimento de sua parcela contributiva neste pacote (com benefícios e malefícios) resultante da atividade por ele sustentada. O usuário pode ser um inibidor do crescimento e o promotor do ponto de ajuste entre o desenvolvimento tecnológico e a mitigação do risco. O usuário é o único ente nesta cadeia capaz

de quebrar as barreiras políticas que impedem que as leis sejam exercidas com rigor, que os sistemas de gerenciamento sejam praticados com eficiência e que a atividade seja desenvolvida em um ambiente seguro.

Finalmente, há que se considerar que não existe uma fórmula mágica composta de um único componente que venha a solucionar esta problemática. Na realidade, a solução para este problema não reside exclusivamente no campo jurídico, na área técnica, no meio político ou na área econômica.

Não adianta uma excelente legislação se o processo não for complementado por um sistema de gerenciamento adequado e eficiente; da mesma forma, de nada adianta um bom sistema de gerenciamento se não houver uma legislação eficiente e que efetivamente proteja a saúde da população e o meio ambiente.

Na realidade, a solução desta questão se fundamenta não somente no campo jurídico, como também nos processos de gerenciamento, passando pela área técnica e trazendo à tona questões políticas, econômicas e sociais. A solução de tal situação envolve personagens da área pública, abrangendo órgãos públicos nas esferas federal, estadual e municipal, trazendo a agência reguladora a exercer efetivamente seu papel; envolve o setor privado, com todos os participantes na atividade econômica; envolve a sociedade como um todo, desde os usuários, até os cidadãos aparentemente distantes da telefonia celular. Cada elo desta cadeia deve pagar um preço aferível para não correr riscos de conseqüências futuras imensuráveis.

Trata-se de um processo de união de forças, interesses e objetivos, onde a necessidade coletiva deve prevalecer sobre o interesse econômico. Cabe ao poder público, em conjunto com as empresas do setor, com a intensa participação da sociedade civil, discutir sobre a questão de forma a conciliar a importância e benefício das telecomunicações no mundo moderno com os demais interesses da comunidade. A convergência de todos os interesses a um denominador comum, mesmo que traga perdas globais ou setorializadas, resultará em ganhos coletivos de elevada grandeza.

## NOTAS

<sup>1</sup> A consolidação dos números mensais da telefonia móvel está disponível no portal da Agência Nacional de Telecomunicações ([www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)).

<sup>2</sup> A teledensidade é o indicador utilizado internacionalmente para demonstrar o número de telefones em serviço em cada grupo de 100 habitantes.

<sup>3</sup> [www.anatel.gov.br/Portal](http://www.anatel.gov.br/Portal). Acesso em abril 2010.

<sup>4</sup> Bis in idem.

<sup>5</sup> ABRADCECEL – Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranqüilos com Equipamentos de Telecomunicações Celular. [www.abradecel.org.br](http://www.abradecel.org.br). Acesso em novembro 2008.

<sup>6</sup> Relatório Gerencial da Superintendência de Radiofrequência e Fiscalização – 2008. Disponível em:

<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do#> Acesso em: Abril 2010. Tal relatório apresenta as atividades relacionadas com fiscalização: orçamento, cronograma, dados, etc.

<sup>7</sup> *Base stations and wireless networks: exposures and health consequences*. 2005. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595612\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595612_eng.pdf) Acesso em: abril 2010.

<sup>8</sup> Sobre a mesma matéria a legislação dispõe que: “a concessão, permissão ou autorização de serviços de telecomunicações não isenta a prestadora do atendimento às normas de engenharia e às leis municipais, estaduais ou do Distrito Federal, relativas à construção civil e à instalação de cabos e equipamentos em logradouros públicos.”

<sup>9</sup> Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. *Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na faixa de Radiofrequência entre 9kHz e 300 GHz*. Brasília 2002; anexo à Resolução 303.

<sup>10</sup> A precariedade nas fiscalizações e monitoramento das ERBs, no município de São Paulo, é constatada por meio de questionário aplicado aos três órgãos responsáveis pelo gerenciamento das ERBs no referido município: Anatel, Secretaria Estadual da Saúde, Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. Tais questionários fazem parte integrante, como anexos, da dissertação de mestrado elaborada por Margarete Ponce

Paduelli, no curso de Gestão Integrada em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, Centro Universitário SENAC, 1996.

<sup>11</sup> <http://www.deputadaluizaerundina.com.br/detimp.asp?Det=313> Acesso em dezembro 2008.

<sup>12</sup> Dados obtidos por meio de pesquisa de campo aplicada no estudo desenvolvido pela autora por ocasião da elaboração de dissertação de mestrado em 2006. A dissertação e a pesquisa de campo podem ser encontradas no endereço eletrônico:

<http://biblioteca.sp.senac.br/LINKS/acervo238675/Margarete%20Paduelli.pdf>

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. [www.anatel.gov.br/Portal](http://www.anatel.gov.br/Portal). Acesso em abril 2010.

Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. *Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na faixa de Radiofrequência entre 9kHz e 300 GHz*. Brasília 2002; anexo à Resolução 303.

Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. Relatório Gerencial da Superintendência de Radiofrequência e Fiscalização – 2008.

Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do#> Acesso em: Abril 2010.

ALCANTARA, Leonardo Alejandro Gomide et all - *Democracia Dialógica nos Conselhos Municipais de Meio Ambiente*. III Encontro da ANPPAS23, 26 de maio de 2006. Brasília - DF

Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranquilos com Equipamentos de Telecomunicações Celular - ABRADCECEL – [www.abradecel.org.br](http://www.abradecel.org.br) Acesso: novembro 2008.

BARANAUSKAS, Vitor. *O celular e seus riscos*. Campinas, São Paulo: Ed. Do Autor. 2001.

\_\_\_\_\_ *Efeitos das radiações eletromagnéticas emitidas pela telefonia celular na saúde humana*. Caderno Jurídico Ano 3 - Volume 6, p. 245-256, abril/junho 2004. São Paulo.

CELLI Jr, Humberto e Grupi, Leonardo Drumond. *O Controle dos Efeitos da Radiação*



*Nãolonizante*. Artigo da Revista dos Direitos Difusos, Poluição Eletromagnética, Volume 3, Editora Esplanada, p. 325-330, outubro de 2000.

DRUMOND, Ivens et al. *CEM -Campos Eletromagnéticos -Aspectos Legais e Impactos Sobre a Saúde*. Caderno Jurídico, São Paulo, v 6, n. 2, abril/junho 2004.

99/518/EC, EU Recommendation on the limitation of exposure to the general public to electromagnetic fields 0 Hz -300 GHz, Official Journal of the European Communities, 12 de julho de 1999.

SALLES, A.A. e FERNÁNDEZ, C.R. *Los Riesgos de la Telefonía Móvil y el Principio de Precaución*. II Congresso Interamericano de Salud Ambiental – La Habana. Setembro de 2005. Disponível em:

[www.cepis.opss.org/bvsasv/e/reunion6/pages/Act\\_Cientificas/potencias\\_Radiaciones/Claudio%20Fernandez%20RES%20Brasil.htm](http://www.cepis.opss.org/bvsasv/e/reunion6/pages/Act_Cientificas/potencias_Radiaciones/Claudio%20Fernandez%20RES%20Brasil.htm) Acesso em: Novembro de 2007.

Site da Deputada da Luiza Erundina

<http://www.deputadaluizaerundina.com.br/detimp.asp?Det=313> Acesso em: dezembro 2008.

WHO (World Health Organization). *Application of the Precautionary Principle to EMF*. European Commission Meeting. 2003 Fev 24-26, Luxemburg. Disponível em: <http://www.who.int/peh-emf/meetings/archive/en/> Acesso em: abril 2010.

WHO (World Health Organization). *Base stations and wireless networks: exposures and health consequence*. 2005.

Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595612\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595612_eng.pdf)  
Acesso em: abril 2010.