

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**POLUIÇÃO ELETROMAGNÉTICA, AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA: ASPECTOS
TÉCNICOS E A VISÃO DA POPULAÇÃO CIRCUNDANTE ÀS ANTENAS DE
TELEFONIA CELULAR NA CIDADE DE IÇARA – SC**

MARILÉIA GIASSI ZANETTE

CRICIÚMA, SC

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARILÉIA GIASSI ZANETTE

**POLUIÇÃO ELETROMAGNÉTICA, AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA: ASPECTOS
TÉCNICOS E A VISÃO DA POPULAÇÃO CIRCUNDANTE ÀS ANTENAS DE
TELEFONIA CELULAR NA CIDADE DE IÇARA – SC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense para obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração:
Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados

Orientador:
Prof. Dr. Gilberto Montibeller Filho

CRICIÚMA, SC

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Z28p Zanette, Mariléia Giassi.

Poluição eletromagnética, ambiente e saúde pública: aspectos técnicos e a visão da população circundante às antenas de telefonia celular na cidade de Içara-SC / Mariléia Giassi Zanette; orientador: Gilberto Montibeller Filho. – Criciúma: Ed. do Autor, 2008.

133 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2008.

1. Telefonia celular – Impacto ambiental. 2. Telefonia celular – Saúde pública. 3. Ondas eletromagnéticas. I. Título.

Bibliotecária: Flávia Cardoso – CRB 14/840
Biblioteca Central Prof. Eurico Back – UNESC

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Zefiro e Ana Maria, ao meu esposo Antônio e aos meus filhos Samuel e Renan, pela compreensão e amparo familiar durante o período da realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Especial agradecimento a Deus, pois sem sua bênção não conseguiria forças suficientes para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, professor doutor Gilberto Montibeller Filho, que em todos os momentos esteve presente delineando caminhos para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos professores: Doutor Nestor Raul M. Mendes; Álvaro A. Salles (UFRGS); Francisco de Assis Tejo (UFCG), Fábria Liliã Luciano (ESUCRI), que tanto contribuíram com informações de extrema importância sobre as pesquisas relacionadas aos efeitos biológicos das radiações eletromagnéticas e com informações metodológicas.

Ao amigo João Carlos Rodrigues Peres, diretor-executivo da ABRADECEL (Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranquilos com Equipamentos de Telecomunicações Celulares), de São Paulo, que durante vários anos vem lutando bravamente para que se consigam leis que protejam a vida, e que disponibiliza informações e estudos nacionais e internacionais relacionadas à problemática da Poluição Eletromagnética.

A Maria Izabel Topanotti, Elisabete Gambalunga e João Paulo De Luca Jr, que muito me auxiliaram para a realização deste trabalho.

Aos moradores e trabalhadores que participaram da pesquisa contribuindo com o levantamento de dados.

A minha família, que sempre acreditou no meu potencial e me incentivou nessa jornada para que eu alcance meu objetivo, apoiando-me nos momentos em que não estive presente em detrimento da construção deste estudo.

Aos meus amigos, pela cumplicidade, carinho, paciência, sensibilização e força ao longo do desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso e durante nossa jornada acadêmica.

A toda a equipe da UNESC pelo acolhimento, disponibilidade e atenção dedicada no período acadêmico.

[...] o crescimento econômico causa novos desregramentos. Seu caráter exponencial não cria apenas um processo multiforme de degradação da biosfera, mas também um processo multiforme de degradação da psicofera, ou seja, de nossas vidas mentais, afetivas, morais, e tudo isso tem conseqüências em cadeia e em anel. (MORIN; KERN, 1995, p. 71).

RESUMO

Esse trabalho apresenta uma análise da radiação eletromagnética originária de fontes artificiais – que provoca uma poluição invisível –, suas possíveis conseqüências sobre o meio ambiente e a saúde pública, assim como aspectos tecnológicos e legais. A partir de levantamento realizado com base em estudos científicos apontam-se os efeitos biológicos nocivos aos seres vivos em médio e longo prazo. Foram considerados o desenvolvimento sustentável e a economia ecológica, bem como a exploração irracional dos recursos naturais, cujos resíduos não são absorvidos e que causam o risco da escassez. A luta de movimentos sociais locais, nacionais e internacionais que, embasados nas pesquisas científicas, divulgam os danos causados pela radiação eletromagnética, aponta que há uma parcela da sociedade empenhada em minimizar os riscos inerentes ao problema. As dificuldades em se obter normatizações por parte dos órgãos governamentais, uma vez que os interesses econômicos sobrepõem-se ao direito à qualidade de vida, são igualmente apresentados no texto. Pesquisa de campo junto à população que reside ou trabalha nas imediações de torres de telefonia celular, localizadas no centro da cidade de Içara, Santa Catarina, expressa a visão desta em relação à presença física das torres e às ondas emitidas, considerando dimensões econômica, social e ambiental.

Palavras-Chave: Poluição Eletromagnética; Rádio-Base; Ambiente; Economia Ecológica e Saúde Pública.

ABSTRACT

This work presents an analysis of original electromagnetic radiation from artificial sources – that causes an invisible pollution - its possible consequences on the environment and public health, as well as technological and legal aspects. From surveys conducted based on scientific studies indicate the harmful biological effects to living beings in medium and long term. The maintainable development and the ecological economy were considered, as well as the irrational exploration of the natural resources, whose residues are not absorbed and that cause the risk of the shortage. The struggle of local, national and international social movements that, based on scientific research, disclose the damage caused by the electromagnetic radiation indicates that there is a portion of the society committed to minimize the risks to the problems. The difficulties in obtaining normalizations on the part of the government organs, once the economical interests override the right to quality of life are equally presented in the text. The field research with the population that resides or work around the cell phone towers, located in the city of Içara (SC), expresses the vision in relation with the physical presence of the towers and the waves emitted, considering the economic, social and environmental dimensions.

Keywords: Electromagnetic Pollution; Radio-Base Station; Environment; Ecological Economy and Public Health.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACEL	- Associação Nacional das Operadoras Celulares
MW	- Microondas
ERB	- Estação de Rádio Base
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
RF	- Radiofrequência
TAE	- Taxa de Absorção Específica
ANATEL	- Agência Nacional de Telecomunicações
CCC	- Centrais de Comutação e Controle
STFC	- Sistema Telefônico Fixo Comutado
REFLEX	- <i>Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards from Low Energy Electromagnetic Field (EMF) Exposure Using Sensi-tive in vitro Methods</i>
ICEMS	- Comissão Internacional de Segurança Eletromagnética
CEM	- Campos Eletromagnéticos
WEF	<i>World Economic Forum</i> (Fórum Econômico Mundial)
CEIPAC	- Centro de Estudos Integrados e de Promoção Ambiente e Cidadania
REM	- Radiação Eletromagnética
ABRADECEL	- Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranquilos com Equipamentos de Telecomunicações Celulares
ALARA	- <i>As Low As Reasonably Achievable</i>
ALATA	- <i>As Low As Technically Achievable</i>
OMS	- Organização Mundial da Saúde
INIRC	- <i>International Non-Ionizing Radiation Committee</i> (Comitê Internacional de Radiação Não Ionizante)
ICNIRP	- <i>International Comission on Non-Ionizing Radiation Protection</i>
NRPB	- <i>National Radiological Protection Board</i> (Conselho Nacional de Proteção Radiológica)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Campo Eletromagnético do Planeta. Fonte: www.astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm	19
Figura 2. Circulação de Energias no Corpo Humano. Fonte: www.perso.wanadoo.es	19
Figura 3. Vento Solar. Fonte: www.bo.astro.it/planets/termag.htm	20
Figura 4. Explosão Solar. Fonte: www.astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm	21
Figura 5. Fontes Artificiais de Radiação Eletromagnética. Fonte: www.24horas.cl/detalle.asp/ , www.revistafusion.com/2001/agosto/rep95.htm/ , www.arremate.com.br/Afiliaados/Tracking.asp , www.doninos.net/ doninosaire/images/fotosg2004 , www.mata2.com/ruta100704.htm , www.proton.ucting.udg.mx/galeria/antenas	22
Figura 6. Ressonância dos Íons. Fonte: Bueno (1995, p. 63).....	26
Figura 7. Ritmos das Ondas Cerebrais. Fonte: Bueno (1995, p. 107).	28
Figura 8. Financiamento de Pesquisas Científicas. Fonte: Dode (apud FERREIRA, 2004, p. 19).	29
Figura 9. Espectro Eletromagnético. Fonte: http://ciencia.hsw.uol.com.br/radiacao.htm	40
Figura 10. Circulação de Energia na Terra. Fonte: http://www.astrocosmo.cl/h-foton/h-foton.htm ; http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm	53
Figura 11. Aumento dos Níveis de Dióxido de Carbono na Atmosfera. Fonte: http://www.knowldegeconcierge.com.PDFs/Davos2007/D07	54
Figura 12. Efeitos Maléficos das Radiações Eletromagnéticas. Fonte: M. G. Zanette/04.....	55
Figura 13. Envelhecimento da Pele. Fonte: M. G. Zanette/04.	55
Figura 14. Localização das Duas Torres no Centro de Içara. Fonte: Secretaria Municipal de Obras de Içara.....	65
Figura 15. Mapa de Içara. Fonte: Secretaria Municipal de Obras de Içara.....	66
Figura 16. Torre 1 - Rua 7 de Setembro com a Rua Amaro Maurício Cardoso, Içara – SC. Fonte: Dados da Pesquisa, 2008.	67
Figura 17. Torre 2 – Rua Altamiro Guimarães. Fonte: Dados da Pesquisa, 2008.	68
Figura 18. Faixa Etária. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.....	71
Figura 19. Sexo. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	71
Figura 20. Trabalha ou Reside Próximo à Antena de Telefonia Móvel. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	72
Figura 21. Proximidade das Residências à Antena de Telefonia. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	72
Figura 22. Proximidade dos Postos de Trabalho em Relação à Antena de Telefonia. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.....	73
Figura 23. Tempo de Moradia Próximo à Antena. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.....	73
Figura 24. Tempo de Trabalho Próximo à Antena. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.....	74

Figura 25. Em Caso de Residir Próximo à Antena – Número de Pessoas. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	75
Figura 26. Tempo Médio Diário de Exposição à Antena – Residência. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	76
Figura 27. Tempo Médio Diário de Exposição à Antena – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	76
Figura 28. Sintomas Decorrentes da Exposição à Radiação Eletromagnética. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	77
Figura 29. Atribuição do Surgimento de Sintomas Relacionados com o Fato de Morar e ou Trabalhar Próximo à Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	79
Figura 30. Receio do Aparecimento de Problemas de Saúde por Morar/Trabalhar Próximo da Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	80
Figura 31. Casos de Tumores na Família devido à Exposição às Radiações. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	81
Figura 32. Casos de Morte na Família devido à Exposição às Radiações. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	82
Figura 33. Casos de Tumores durante Exposição às Radiações – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	82
Figura 34. Casos de Morte por Exposição às Radiações – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	83
Figura 35. Ano de Ocorrência das Mortes. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	83
Figura 36. Em Caso de Doença – Valor Gasto com Tratamento. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	84
Figura 37. Proximidade da Torre e a Relação com Problemas Psicológicos. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	84
Figura 38. Nível de Informação sobre os Efeitos da Telefonia Móvel na Saúde. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	85
Figura 39. Nível de Informação sobre os Movimentos Contra as Torres. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	86
Figura 40. Valorização do Imóvel Próximo à Antena de Telefonia Celular. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	87
Figura 41. Valorização do Imóvel em Caso da não Existência de Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	87
Figura 42. Transferência das Torres para Locais mais Distantes. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	90
Figura 43. Razões do Deslocamento. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	90
Figura 44. Comentários. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.	91

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: Apresentação do problema, objetivos geral e específicos	12
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	18
2.1 Radiações eletromagnéticas	18
2.1.1 Naturais.....	20
2.2 Processo de ionização	23
2.2.1 Variação da ionização atmosférica.....	25
2.2.2 Influências biológicas da ionização do ar.....	26
2.3 Poluição eletromagnética	27
2.4 Ambiente e a sua integração com a economia humana	30
2.4.1 O paradigma do desenvolvimento sustentável e a economia ambiental	30
2.4.2 A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável	35
2.4.3 Tecnologia móvel celular sob a ótica ecológica	38
2.5 Efeitos biológicos da radiação eletromagnética não ionizante.....	42
2.5.1 Impactos das radiações eletromagnéticas não ionizantes nos ecossistemas.....	52
2.5.2 Investigação empírica dos efeitos biológicos das radiações eletromagnéticas.....	54
2.6 Movimentos sociais pela divulgação dos efeitos da tecnologia móvel celular na saúde e no ambiente	55
2.6.1 Movimentos sociais internacionais	60
2.7 Aspectos jurídicos e normativos relacionados à radiação eletromagnética	62
2.7.1 Legislação brasileira.....	62
3 O CASO DE IÇARA, SANTA CATARINA	65
3.1 Características gerais da cidade de Içara, SC.....	65
3.2 Procedimentos da pesquisa de campo	68
3.2.1 A pesquisa de campo.....	69
3.3 Categorias para a discussão e análise dos dados.....	70
4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO NAS DIMENSÕES REFERIDAS.....	75
4.1 Abrangência e intensidade do problema	75
4.2 Problemas de saúde.....	77
4.3 Presença das torres	84
4.4 Movimentos sociais contra as torres.....	85
4.5 Impacto econômico sobre o imóvel.....	86
4.6 A visão geral: ambiente, saúde e o econômico.....	89
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	92
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICES	102
ANEXOS	105

1 INTRODUÇÃO: Apresentação do problema, objetivos geral e específicos

Desde os tempos mais remotos, a humanidade vem melhorando as suas condições de vida. Uma das formas é através da criação de tecnologias, das mais rudimentares, como a invenção da roda, até as mais recentes, sendo que para dar viabilidade a tais tecnologias recorre à extração do meio ambiente para obter os insumos necessários para sua viabilidade. Os insumos aqui referidos são os recursos naturais ambientais que, inicialmente, em contextos de crescimento econômico, foram explorados indiscriminadamente, causando o risco de sua escassez.

Esta produção econômica alicerçada em novas tecnologias não levou em conta a escassez dos recursos naturais (bens e serviços ambientais), colocando em risco o ambiente, não apenas pela forma de exploração irracional, mas pela conseqüente geração de resíduos, que, quando em grande quantidade, a natureza não consegue absorver e sua reciclagem muitas vezes não pode ser feita. Os resíduos resultantes desta forma de produção econômica acabam por causar poluição ao meio ambiente.

Dentre as tecnologias recentes, ressalta-se a massificação da telefonia celular como uma das formas de agressão à natureza, tanto ambiental quanto humana, sobretudo, em relação à utilização do aparelho móvel (celular), cada vez mais presente e universal no cotidiano das pessoas, possibilitando à sociedade uma série de benefícios e mudanças. Como não poderia deixar de ser, essas transformações e facilidades não chegaram à população gratuitamente, sem um passivo ambiental. A questão é que a população pouco ou nada sabe a respeito dos seus efeitos e conseqüências.

Considerando os aspectos negativos da tecnologia celular, tem-se de concreto, e individualmente, dados sobre sua ação no sistema neurológico a ser apresentado posteriormente o problema constatado, podendo-se citar, entre esses, a liberação de radicais livres e o envelhecimento precoce. Nesta direção, Tejo (2004, p. 168) explica que o ambiente eletromagnético natural:

[...] não inclui componentes significativos (grifo do autor) nem de Radiofrequência (RF) (30 kHz – 300 mega hertz - MHz), nem de microondas (300 – 3000 GHz). Por outro lado, explosão de estações de difusão de rádio e televisão, redes telefônicas, telefones sem fio e telefonia celular produziu uma densidade de energia no meio ambiente global cerca de milhões de vezes mais elevadas do que a densidade de energia eletromagnética natural, produzida por tempestades tropicais e pela energia solar.

Na condição de inovação tecnológica, o sistema de telefonia móvel celular teve origem nos Estados Unidos, como informa a Associação Nacional das Operadoras Celulares (ACEL), cuja tecnologia está incorporada à rotina das pessoas.

A cada dia novos produtos e serviços inovadores são lançados, fazendo com que a população não resista a tantas facilidades e confortos. Neste sentido, Medeiros (1993, p.19) pondera que a tecnologia é, hoje, um produto “submetido às leis do mercado e à aprovação de consumidores cada vez mais exigentes. Qualidade, produtividade e competitividade são conceitos vitais quando se fala em desenvolvimento tecnológico”.

Os avanços tecnológicos parecem não conhecer limites, pois cada vez que surgem novas necessidades aprimora-se a tecnologia para a satisfação da população. Neste contexto a tecnologia móvel celular beneficia todos, tornando-se mais uma ferramenta útil para a sociedade da informação. Sociedade da informação é um estágio de desenvolvimento social caracterizado pela capacidade de seus membros (cidadãos, empresas e administração pública) de obter e compartilhar qualquer informação, instantaneamente, de qualquer lugar e da maneira mais adequada. Assim, o ganho em termos de velocidade na comunicação individual, particular ou empresarial é evidente, atestado pela rapidez com que o mercado está absorvendo a tecnologia em comunicação.

Dentre os seus benefícios destacam-se: a possibilidade de compartilhar informações, auxiliar nos trabalhos, no cotidiano, na localização de pessoas em tempo real, o registro de eventos por meio das fotos, sem contar que confere prestígio e *status*. Sem desconsiderar os benefícios proporcionados por esta tecnologia, cientistas do mundo inteiro discutem atualmente a exposição aos campos eletromagnéticos de baixa frequência gerados pela tecnologia móvel celular, leia-se por estações rádio-base e pelos aparelhos móveis. Esses têm efeitos diretos para o homem e o meio.

Os estudos realizados sobre campos eletromagnéticos de baixa frequência, relacionadas aos riscos biológicos, tiveram origem na Rússia na década de 1960. E, de acordo com Wertheimer e Leeper (apud MATTOS; KOIFMAN, 2004, p.57), “a primeira menção quanto a uma possível associação entre esta exposição e o desenvolvimento de câncer surgiu uma década após”. Os pesquisadores denominam de síndrome das microondas (MW) os efeitos causados pela telefonia celular na saúde humana. Foi, portanto, neste contexto que a presente investigação tem como **objetivo geral** estudar questões tecnológicas, legais, ambientais e de saúde pública acerca da radiação eletromagnética não ionizante, verificando comparativamente o posicionamento da população no que se refere à poluição ambiental, no

caso de pessoas que residem e ou trabalham próximo às Estações Rádio Base de telefonia móvel celular em Içara, Santa Catarina.

Tendo em vista o propósito geral acima referenciado, foram **objetivos específicos** desta pesquisa:

- a) Investigar, em fontes científicas, o posicionamento de cientistas e instituições de pesquisa sobre a temática da radiação e poluição eletromagnética não ionizante, acompanhada dos seus respectivos efeitos;
- b) Levantar a legislação e normatização internacional, nacional, estadual e municipal referente à implantação das Estações Rádio Base;
- c) Identificar e reconhecer a realidade no município sobre o posicionamento dos moradores quanto aos seus efeitos em pessoas que residem ou trabalham por mais de dois anos em um raio de quinhentos metros das torres, sendo que existem duas e essas se encontram com a distância de quatrocentos e sessenta metros uma da outra;
- d) Delinear medidas de políticas públicas e posicionamentos da sociedade civil organizada em relação à Estação Rádio Base ou torres de telefonia móvel.

Visando responder aos aspectos diretamente ligados ao objeto de pesquisa, fez-se necessário traçar um percurso metodológico, para posteriormente desenvolvê-lo. Desta forma, a hipótese para o presente estudo aponta para fatores de desequilíbrio, contribuindo para o aumento de alterações na qualidade de saúde das pessoas que residem ou trabalham há mais de dois anos em um raio quinhentos metros das Estação de Rádio Base (ERBs), no referido município.

Os dados coletados recorreram ao período de 2001 a 2007, o que sugere o caráter investigativo da poluição eletromagnética, que foi acumulada ao longo de sete anos.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, a investigação caracterizou-se como básica, de natureza exploratória, descritiva, analítica, quantitativa e qualitativa. Para a sua realização optou-se pelo estudo de caso, que, de acordo com Oliveira (1999, p. 124), “consiste na observação dos fatos como ocorrem espontaneamente na coleta de dados e no registro de variáveis”. Portanto, esta modalidade é compatível com os propósitos de pesquisa para o objeto, uma vez que o levantamento de informações ocorreu em um município específico (Içara), local onde se encontra o fenômeno que foi estudado, nos possibilitando a sua comparação em aspectos técnicos com outras situações.

A escolha do local de estudo justificou-se pela existência de um conflito de interesses entre as empresas de telefonia celular, que implantaram as Estações Rádio Bases, e os

moradores do local. Essas se encontram em pleno centro da cidade e os moradores, embora leigos neste campo do conhecimento, alegam que as torres interferem no ambiente paisagístico, além de causar danos para a saúde. Eles sentem-se prejudicados com a sua presença nas proximidades das suas residências, visto que não foram consultados.

Mediante a necessidade do aprofundamento no tema ligado à poluição eletromagnética não ionizante, foi indispensável a revisão de literatura, que contou com um levantamento de fontes científicas relacionadas com a temática em evidência. A referida revisão teórica encontra-se diretamente associada a estudos produzidos acerca da relação do ambiente construído e da qualidade de vida, bem como o impacto da ação antrópica das atividades produtivas, das tecnologias, inovações e das relações de produção na vida social.

Para o caso específico das Estações Rádio Base, na cidade de Içara foi utilizado um questionário semi-estruturado, acompanhado de um roteiro estruturado de observação, esses como instrumentos, cuja técnica de pesquisa foi a inquirição (questionamento). O instrumento buscou obter do morador da região próxima às torres informações voltadas para aspectos econômicos, sanitários, sociais, políticos e ambientais.

A inquietação da pesquisadora acerca da incidência de doenças tidas como consequência da poluição eletromagnética, por meio da telefonia móvel celular, foi uma das razões para **justificar** a pesquisa, além do seu caráter científico e social. Contudo, cabe reiterar que a questão ambiental foi tratada nessa dissertação de forma interdisciplinar e sistêmica, abordando desde os recursos naturais, passando pelos processos de produção, incluindo ainda as descargas e os dejetos.

O ganho em termos de velocidade na comunicação individual, particular e empresarial é evidente, atestado pela rapidez com que o mercado está absorvendo a nova tecnologia da comunicação, enquanto os danos, em termos socioeconômicos e ambientais não são conclusivos. Entretanto, há uma hipótese de que esteja havendo percepção dos habitantes das cercanias onde se implantam ERBs ou antenas de telefonia celular de que podem estar sendo afetados tanto em seu estado de saúde como na desvalorização do seu imóvel.

Dentre os vários autores consultados para composição do referencial teórico adotado para fundamentar a interpretação e análise dos dados coletados, o estudo valeu-se principalmente das produções de Baranauskas (2001, 2004); Dode (2003, 2004); Bueno (1995); Hyland (1999); Lieber (2004); Martínez-Alier (1989, 2007); Montibeller Filho (2004); Salles (2004); Tejo (2004) e Mendez (2004).

Das informações levantadas são relevantes para a pesquisa os dados divulgados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) sobre a telefonia móvel celular no Brasil,

cujo atendimento à população corresponde a 166.668.564 de habitantes e um total de 120.980.138 habilitações. Ainda segundo a referida fonte tomou-se conhecimento de que em 2007 o país contabilizou 36.448 estações rádio-base instaladas, popularmente chamadas de antenas ou torres, podendo aumentar o número de estações rádio-base, em decorrência das operações com a tecnologia de banda larga de terceira geração - 3G¹. Esta tecnologia tornou-se uma realidade em países da Europa, Estados Unidos, Austrália, Coreia e Japão. Na América Latina, além do Brasil, essa tecnologia está disponível também na Argentina e no Chile.

Conforme o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2007, em Santa Catarina o número de habitantes estava estimado em 5.886.252, sendo que Içara detém uma população de 54.107 pessoas, e um total de 293 municípios, destes, 190 estavam sendo atendidos pela telefonia móvel celular. Esta, porém, contava com uma infra-estrutura de 1.725 estações rádio-base instalada. Destaca-se que o ano de 2007 terminou com 3,3 bilhões de aparelhos móveis habilitados no mundo.

No que se refere à estrutura do relatório dessa pesquisa, valendo-se de uma vasta coleta de informações empíricas e teóricas, foi organizada em cinco (5) capítulos, cuja disposição se encontra da seguinte forma: o primeiro capítulo aborda os elementos introdutórios, situando a temática de estudo e seu respectivo problema, além de evidenciar seus propósitos e justificar as razões da escolha do objeto de pesquisa. Neste foram também descritos os procedimentos metodológicos adotados, apresentando o local onde foi realizado o estudo, os sujeitos envolvidos, o método e a metodologia utilizada, além dos instrumentos e as técnicas empregadas.

Para fundamentar teoricamente o estudo, buscou-se descrever acerca das radiações eletromagnéticas, cuja natureza pode ser natural e artificial, bem como o processo de ionização a partir da sua variação atmosférica e das suas influências biológicas no ar, acompanhado da poluição eletromagnética; do ambiente e a sua integração com a atividade humana, enfatizando o paradigma do desenvolvimento sustentável e a economia ambiental; a tecnologia móvel celular sob a ótica ecológica e o espectro eletromagnético.

Os efeitos biológicos da radiação eletromagnética não-ionizante também serão apresentados a partir dos seus efeitos e impactos no ecossistema.

¹ Com a tecnologia 3G, o consumidor tem acesso a serviços de banda larga sem fio em qualquer tipo de computador. Seja através de placas de dados, modems USB ou laptops com módulos 3G embutidos, é possível conectar-se à Internet e desfrutar de velocidades de conexão comparáveis à banda larga convencional. Com as redes 3G, novos serviços também se tornam possíveis no seu celular, como videoconferência, *download* de músicas inteiras em alta velocidade e em poucos segundos, baixar e assistir a vídeos, jogos 3D com múltiplos jogadores, ferramentas de busca, serviços de localização e muito mais.

O histórico dos movimentos sociais pela divulgação dos efeitos da telefonia móvel celular na saúde e no ambiente, com base nas manifestações internacionais, foram contemplados, juntamente com os aspectos jurídicos e normativos relacionados à radiação eletromagnética, constituindo-se, portanto, nos principais aspectos teóricos do segundo capítulo.

No terceiro capítulo, apresentam-se as características do município de Içara, acompanhado dos procedimentos do levantamento de campo, tais como: local do estudo; sujeitos envolvidos; material e método empregado e instrumento e técnica de pesquisa, sem perder de vista as categorias para a discussão e análise dos dados, podendo-se citar: faixa etária; temporalidade; localização e visão da população com relação à poluição eletromagnética.

Os resultados da pesquisa de campo, os impactos e dimensões da investigação se voltaram para o aspecto ambiental; socioeconômico e a saúde pública, que se caracterizam como os principais elementos abordados no capítulo quatro.

O capítulo cinco fez menção às considerações finais e as suas respectivas recomendações.

Por fim, lista-se o elenco das referências que foram adotadas na realização do estudo, acompanhado de apêndice e anexos.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para fundamentar teoricamente o referido estudo, buscou-se descrever acerca das radiações eletromagnéticas, cuja natureza pode ser natural e artificial, bem como da poluição do ambiente e a sua integração com a atividade humana, enfatizando o paradigma do desenvolvimento sustentável e a economia ambiental; a tecnologia móvel celular sob a ótica ecológica e o espectro eletromagnético.

Neste sentido, os aspectos jurídicos e normativos relacionados à radiação eletromagnética se constituíram os principais elementos teóricos do segundo capítulo a seguir descrito.

2.1 Radiações eletromagnéticas

Radiações eletromagnéticas também são conhecidas por campos eletromagnéticos, que é a combinação de dois tipos de campos distintos que se interagem. É, portanto, a combinação de um campo elétrico e um campo magnético.

A radiação eletromagnética, nas palavras de Baranauskas (2001, p. 7), pode ser explicada como:

A radiação é a propagação de energia através de partículas ou ondas no espaço livre. A radiação do tipo eletromagnética é uma forma de energia que se propaga com a combinação de campos elétricos e magnéticos, viajando no vácuo ou no ar, na mesma velocidade que a luz.

Tanto os campos elétricos quanto os campos eletromagnéticos são invisíveis, no entanto, apenas o campo magnético é capaz de penetrar qualquer tipo de matéria, inclusive o corpo humano, pelo fato de que o organismo do ser humano é composto em sua maioria por água e esta absorve energia (Figura 1).

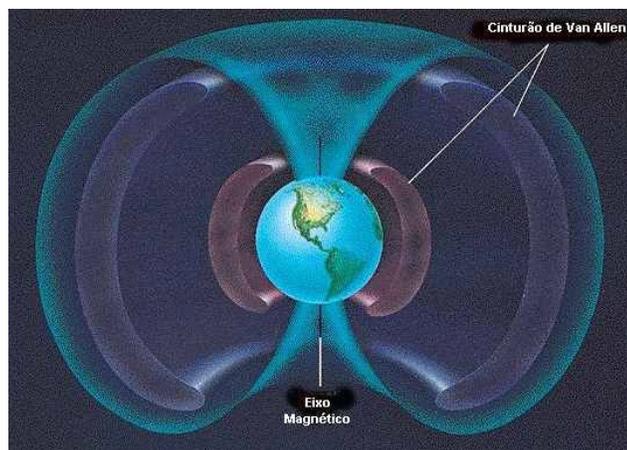


Figura 1. Campo Eletromagnético do Planeta. Fonte: www.astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm.

Logo, é possível dizer que o corpo humano possui um campo eletromagnético similar ao campo eletromagnético do planeta Terra, com suas forças distintas, sendo que desta forma o corpo humano é similar a uma antena que ao mesmo tempo recebe e emana energia (Figura 2).



Figura 2. Circulação de Energias no Corpo Humano. Fonte: www.perso.wanadoo.es.

Dentro da medicina ambiental, está estabelecido que o sistema nervoso utiliza-se da atividade elétrica e emite radiações eletromagnéticas associadas às ondas cerebrais e a função cardíaca, que são demonstradas através de eletroencefalogramas e eletrocardiogramas.

Quanto à natureza da radiação, esta se divide em radiação natural e artificial (antrópica), aquela produzida pelo homem.

2.1.1 Naturais

No planeta Terra, a maior fonte natural de energia que emana radiação eletromagnética natural é o sol. Além do sol, as estrelas e os planetas também emanam energia natural. O sol é a maior fonte de radiação eletromagnética natural que conhecemos, cuja radiação tem essencial função sobre a vida; É ainda uma espécie de grande reator de fusão nuclear.

Sua atividade varia constantemente, enquanto se conhecem alguns períodos e flutuações específicas, que vêm sendo estudadas há séculos. Sua constante atividade irradia altas quantidades de energia, gerando um vento solar que banha todo o sistema de planetas que giram ao seu redor. Esses ventos solares são constituídos principalmente por prótons, elétrons, núcleos de hélio e quantidades mínimas de íons e outros elementos mais pesados (Figura 3).

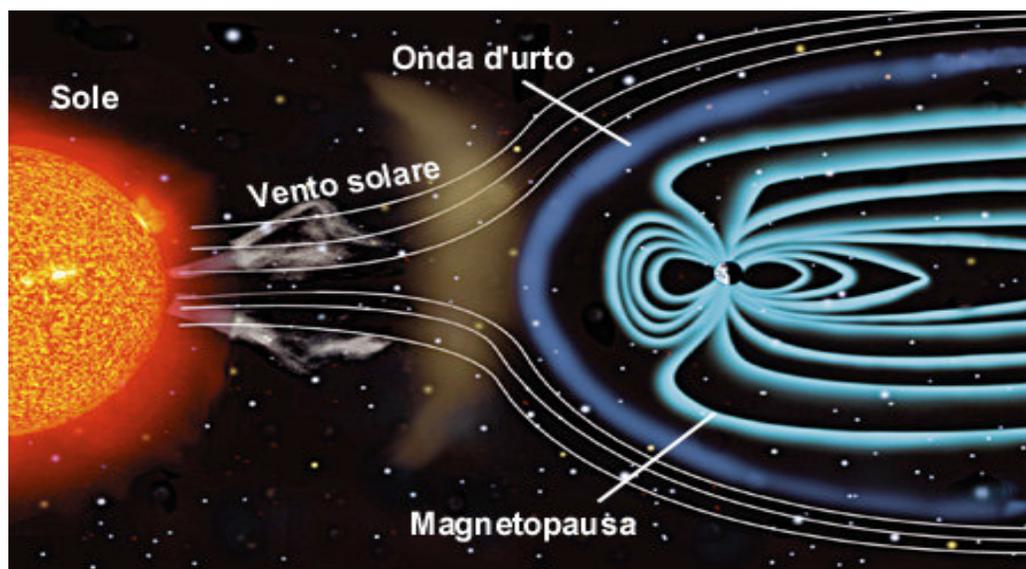


Figura 3. Vento Solar. Fonte: www.bo.astro.it/planets/termag.htm

Para Bueno (1995, p. 72), o sol irradia também energia em forma de luz visível, assim “como radiação ultravioleta, infravermelho, eletromagnética x, ondas de rádio, microondas, etc. Essa energia, composta de partículas mais radiação, rege os processos climáticos de nosso planeta”.

Portanto, cabe ao homem ter ciência de que esta fonte natural de energia é inesgotável, porém, para que possa ser captada, faz-se necessária preocupação,

responsabilidade e compromisso, sobretudo com o de não provocar desequilíbrio ao ambiente (Figura 4).



Figura 4. Explosão Solar. Fonte: www.astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm.

Um simples fato para se confirmar a captação de energia solar pode ser exemplificado com a nossa exposição ao sol, com uma roupa de cor escura, cuja absorção de energia ou calor provoca aquecimento de modo imediato.

2.1.2 Artificiais

Fontes de radiações eletromagnéticas artificiais foram criadas pelo homem. Diversos são os equipamentos que emanam radiação eletromagnética artificial.

Como exemplo, os satélites, radares, computadores, telefones sem fio, enfim, os diferentes tipos de aparelhos eletro-eletrônicos, inclusive as estações rádio-base (antenas) e os aparelhos celulares, essas se constituem objetos desse estudo (Figura 5).

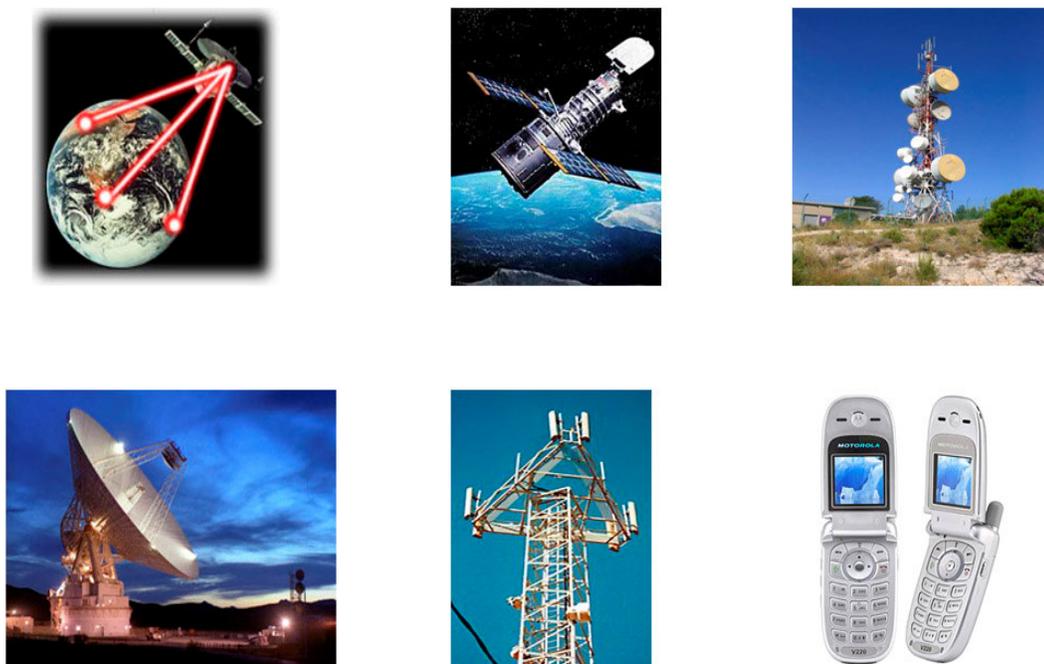


Figura 5. Fontes Artificiais de Radiação Eletromagnética. Fonte: www.24horas.cl/detalle.asp/, www.revistafusion.com/2001/agosto/rep95.htm/, www.arremate.com.br/Afiliados/Tracking.asp, www.doninos.net/doninosaire/images/fotosg2004, www.mata2.com/ruta100704.htm, www.proton.ucting.udg.mx/galeria/antenas

Sabe-se que radiação é uma forma de energia que se propaga no espaço livre por meio de ondas ou partículas e que, quanto à sua frequência, estas podem ser mais ou menos elevadas.

A radiação eletromagnética do tipo ionizante pode ser explicada como aquela que possui energia suficiente para ionizar átomos, ou seja, retirar elétrons dos átomos. Enquanto a radiação eletromagnética não ionizante pode ser entendida como aquela que não possui energia radiada suficiente para resultar na ionização no meio onde se propaga. São exemplos de radiações ionizantes os raios-X, os ultravioletas e raios gama, ao passo que as radiações não ionizantes podem ser exemplificadas como: as ondas de rádio, televisão, aparelhos celulares e as estações rádio-base.

No que se refere aos sistemas de comunicação em Rádio Frequência (RF) ou microondas (MW), provocam efeitos da absorção da radiação não ionizante de duas formas, denominados térmicos e não térmicos. Salles (2004, p. 19) conceitua efeito térmico como “aqueles causados por um aquecimento direto dos tecidos biológicos, com resultado da absorção da energia eletromagnética em um meio dissipativo ou com perdas”. Enquanto os não térmicos são “efeitos bioquímicos ou eletrofísicos causados diretamente pelos campos

eletromagnéticos induzidos, e não indiretamente por um aumento localizado ou distribuído de temperatura”.

A exposição humana à radiação eletromagnética nãoionizante pode ser prejudicial pelo fato de que partes do organismo humano absorvem energia de maneiras diferentes. Chama-se este fenômeno de Taxa de Absorção Específica (TAE), ou seja, a parte do organismo que tiver maior quantidade de líquido absorverá energia em quantidade maior, e conseqüentemente será mais atingida. As córneas e os tecidos nervosos, estruturas biológicas que não são capazes de se regenerar e que apresentam maior taxa de absorção, podem ser citados como exemplos. Pesquisas indicam que a hipertermia (aquecimento elevado) poderia ser verificada apenas nos aparelhos de celular. Um celular funciona nas freqüências de 850 a 1900 MHz.

Ressalta-se que radiação é diferente de radioatividade. Como foi explicitado anteriormente, a radiação é a propagação de energia através de partículas ou ondas no espaço livre, caracterizando a radiação do tipo eletromagnética como sendo uma forma de energia que se propaga combinando um campo elétrico mais um campo magnético. Ambos viajam no vácuo ou no ar, diferenciando-se da radioatividade, que segundo Mariano Bueno (1995, p. 78) trata-se da:

[...] propriedade que alguns elementos possuem de transformar-se espontaneamente em outros, emitindo ao mesmo tempo diversos tipos de radiação que se classificam essencialmente em três tipos: radiação alfa (α), a base de núcleos de hélio (dois prótons e dois elétrons), com uma grande massa e carga elétrica positiva [...]. A radiação beta (β), constituída por elétrons, ligeiros e de carga negativa [...]; e radiação gama (γ), ondas eletromagnéticas como a luz, porém de longitude extraordinariamente curta, o que as faz muito penetrantes.

Se diariamente a sociedade está exposta a altos níveis de energia produzida pelas radiações eletromagnéticas não ionizantes, e se nosso organismo absorve energia, pode-se inferir que quanto maior for a intensidade desta energia e quanto maior for o tempo de exposição, maior poderá ser o prejuízo à saúde humana e ao meio ambiente.

2.2 Processo de ionização

Para se discutir a radiação eletromagnética faz-se indispensável descrever acerca do processo de ionização. Desta forma, pode-se dizer que, em princípio, o ar não deveria conter senão moléculas de gás eletricamente neutras. Uma molécula é formada de átomos

constituídos, por um lado, por um núcleo positivo incluindo nêutrons que, como indica o seu nome, são partículas neutras, e prótons – corpúsculos eletricamente positivos – e, por outro lado, elétrons são corpúsculos de eletricidade negativa, que gravitam em torno do núcleo. Portanto, se houver tantos prótons quando elétrons, o átomo permanece neutro. Sob diversas influências, um átomo pode perder um ou mais elétrons e tornar-se, deste modo, um íon positivo. Pelo contrário, se um átomo ganhar um ou mais elétrons, torna-se um íon negativo. Um íon é um átomo eletrizado. É necessária uma energia exterior para remover ou acrescentar elétrons. Existem alguns fenômenos naturais que podem fornecer esta energia, podendo-se citar o campo elétrico terrestre, os raios UV, X e a pulverização da água.

Para se ter uma idéia concreta do campo elétrico terrestre, podemos imaginar um gigantesco condensador, com um eletrodo interno, carregado negativamente, e a terra um eletrodo externo, correspondente à camada atmosférica, porém, carregado positivamente, ao qual é chamado ionosfera. O dipolo é representado pelas camadas pouco condutoras da troposfera e da estratosfera, que têm aproximadamente 40 km de espessura. De acordo com o que é apresentado por Déoux (1996, p.152), entre a superfície da terra e a ionosfera há um potencial de 400.000 volts. Em tempo normal, ao nível do solo, o campo elétrico é de 100 a 200 volts/m. O campo elétrico da terra distribui os íons de tal modo que os de pólos opostos são atraídos e neutralizados e os de pólo idêntico são repelidos. Os íons negativos são repelidos em direção à ionosfera.

Quando se desenvolve uma trovoada, a ionização positiva aumenta à superfície da terra. A face inferior das nuvens carrega-se negativamente enquanto a parte superior se mantém positiva. A fricção entre as partículas das nuvens, chamada triboeletricidade, provoca as descargas elétricas do trovão. Esta predominância de íons positivos pode explicar o “mal-estar” referido antes da trovoada ao passo que, a seguir, durante um tempo muito breve, acontece um aumento da ionização negativa (não duradouro), mas que diminui muito rapidamente. Os fótons solares UV ou X dão igualmente origem a íons, pela sua colisão com as moléculas do ar das altas camadas da atmosfera. Do mesmo modo, a turbulência dos fluidos como a pulverização dos líquidos no ar gera choques entre as gotículas de água e os obstáculos. As bolhas de gás que se escapam da água provocam, igualmente, a formação de íons. As moléculas, ou grupos de moléculas, que deixam a superfície da água, ficam carregados negativamente, ao passo que a massa de água se torna positivo. Este fenômeno é chamado de “efeito Lenard”, nome do físico alemão que o revelou no ano de 1915.

Por esta razão, na base de uma cascata, na montanha, a concentração de íons negativos pode ser de 50.000 por cm^3 , visto que, ainda por cima, esta água pode ser

geralmente pouco mineralizada. De fato, quanto menor for o teor em eletrólitos, maior a emissão de íons negativos no ar. Os chafarizes e as ondas do mar que batem nas rochas são aerossóis de íons negativos. Pelo contrário, a água que se evapora de uma superfície líquida, com a liberação de moléculas de vapor de água no ar, não libera cargas elétricas. E triboeletricidade, que é a eletricidade produzida pela fricção das folhas de árvore e das pontas de pinho com a mais suave brisa, cria uma ionização negativa, característica do microclima das florestas.

A fotossíntese das plantas é uma outra fonte de libertação de íons negativos de oxigênio. Os íons produzidos são leves, móveis, instáveis e com vida breve que, segundo as leis universais relativas ao equilíbrio dos corpos, se recombina para formar novamente moléculas eletricamente neutras. Estes pequenos íons leves podem se depositar sobre partículas heterogêneas, por exemplo, a poeira, e formar então íons pesados. As informações apresentadas nesta etapa da pesquisa são embasadas nos estudos de Déoux (1996).

Ao buscar a compreensão para o processo de ionização nos reportamos aos estudos de Suzanne e Pierre Déoux (1996, p. 154), que apresentam a seguinte explicação:

Os íons negativos são íons de oxigênio, que foram designados de “oxiões”. A percentagem de moléculas gasosas de azoto no ar é 4/5. A probabilidade que o choque ionizante afete a molécula de azoto é quatro vezes maior. Com este empate, um elétron será arrancado e dará lugar a um íon positivo de azoto e o elétron livre fixar-se-á preferencialmente sobre o oxigênio, criando um íon negativo de oxigênio. A proporção de íons negativos é baixa em comparação à de íons positivos. Em locais urbanos, há 1 para 50.

Na seqüência se demonstra a importância do processo de ionização na atmosfera e como ocorrem os efeitos biológicos.

2.2.1 Variação da ionização atmosférica

Os estudos de Suzanne e Pierre Déoux (1996) confirmam que, em altitude, a concentração iônica negativa é máxima, chegando próximo de 1.500m. Acima dessa altitude, os íons negativos diminuem para se rarefazerem. A ionização negativa ocorre com maior intensidade com “bom tempo”, ao passo que outros parâmetros climáticos aumentam a concentração de íons positivos: a higrometria, os nevoeiros, os ventos quentes e secos. Uma atividade solar intensa aumenta a formação de íons positivos.

A posição da lua modifica a ionização, produzindo um excesso de íons positivos em momentos de lua cheia, período durante o qual freqüentemente se constata alterações do humor e do comportamento humano.

2.2.2 Influências biológicas da ionização do ar

Nos fenômenos vitais, as cargas negativas são necessárias à atividade celular. Se as células as não encontrarem no seu meio, têm a sua atividade bloqueada.

Diante dos fatores ambientais, cabe dizer que, os sujeitos não são igualmente sensíveis a aeroionização. A noção de meteorossensibilidade é antiga e segundo Sulman (apud DÉOUX, 1996) dizia respeito a 30% da população.

O enfarte do miocárdio, as tentativas de suicídio, as dores reumáticas e a irritabilidade são efeitos das condições meteorológicas, onde vários fatores são concomitantes, tais como: diminuição da pressão atmosférica, turbulências de ar quente e acréscimo de ionização positiva.

Os campos eletromagnéticos com certas freqüências podem fazer ressoar os íons, coincidindo com suas freqüências naturais, acelerando assim sua saída ao exterior (Figura 6).

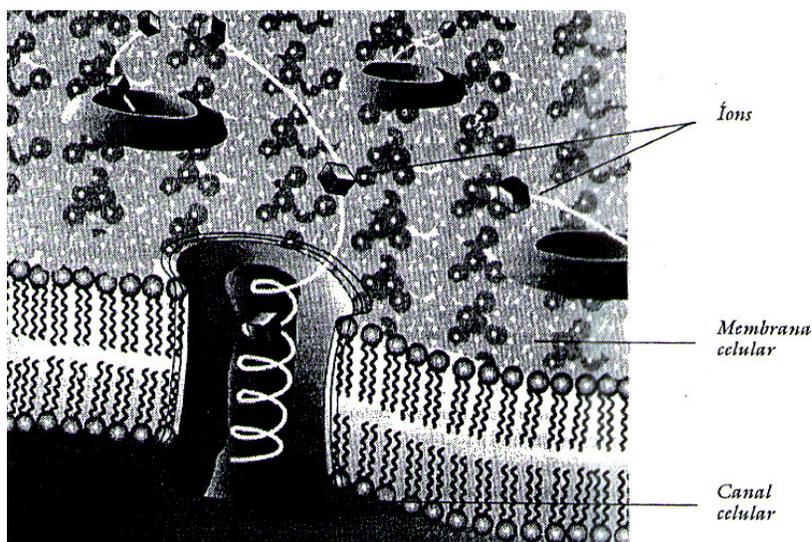


Figura 6. Ressonância dos Íons. Fonte: Bueno (1995, p. 63).

As radiações eletromagnéticas são geradoras de radicais livres e podem danificar as membranas protetoras das células e, portanto, alterar sua função metabólica. Tem um efeito

mutagênico, pois danificam o código genético da célula e potencializam a falsa informação entre células e a aparição de tumores.

2.3 Poluição eletromagnética

Trata-se de uma nova forma de poluição atmosférica ambiental e que possui uma particularidade, ou seja, é uma forma de poluição invisível aos olhos dos seres vivos.

A poluição eletromagnética é decorrência das inovações tecnológicas como os satélites, as estações rádio-base de telefonia móvel celular, de computadores, enfim, de aparelhos eletro-eletrônicos em geral.

De acordo com Carvalho (2000, p. 315), o termo “poluição eletromagnética é utilizado para definir a ação indesejável dos campos eletromagnéticos sobre os tecidos humanos”. Neste sentido, Mendez (2004, p. 205) deixa explícito que:

Atualmente, a poluição eletromagnética tem-se convertido numa das formas de contaminação ambiental que mais se espalha no mundo. Isto, pelo crescente desenvolvimento de aparelhos eletro-eletrônicos, tanto profissionais quanto domésticos. Seu estudo é alvo de intensivas pesquisas a nível mundial que visam verificar sua possível nocividade à saúde humana e ao meio ambiente.

No meio científico, o debate a respeito da genotoxicidade (capacidade de provocar danos aos gens) aos seres vivos, oriundos dos campos eletromagnéticos de baixa frequência da tecnologia móvel celular, vem elevando a produção de pesquisas.

Espectadores mais atentos se preocupam com o fato de que inúmeros estudos científicos evidenciam a existência de uma relação de efeitos biológicos com a radiação eletromagnética não ionizante. Tais pesquisas apontam para a ocorrência de efeitos biológicos tais como: influência no sistema imunológico, com a diminuição de anticorpos; influência no sistema nervoso, provocando diminuição da memória; estresse, dor de cabeça; mal-estar geral; excitabilidade, irritabilidade; perturbações do sono; modificações da atividade elétrica do cérebro e grande sensibilidade do sistema nervoso do embrião.

Além de ter influência ainda no sistema endócrino, provocando aumento da adrenalina no sangue; ação oncostática; inibição da melatonina, hormônio que inibe o desenvolvimento das células cancerosas; influência no sistema reprodutivo, provocando sensibilidade dos ovários e gônadas (diminuição da espermogênese); perturbações do ciclo menstrual; perigos na gravidez, tais como sensibilidade do embrião maior que da mãe,

indicando riscos de aborto espontâneo; patologias dos fetos; modificação do fluxo do cálcio, influência na neurotransmissão de sinais; doenças oncológicas; alterações em nível celular; estresse biológico.

Fontes artificiais de radiação interferem diretamente na frequência cerebral, demonstrada pela figura abaixo.

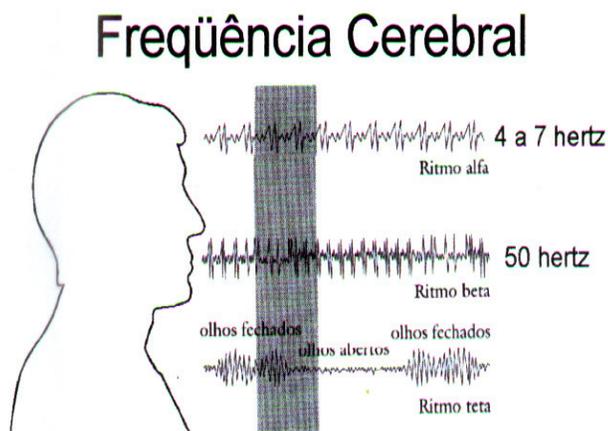


Figura 7. Ritmos das Ondas Cerebrais. Fonte: Bueno (1995, p. 107).

Enquanto o ser humano está em condição ativa, sua frequência cerebral oscila em torno de 50 hertz, chegando a 200 hertz quando se encontra em quadro de estresse. Diferentemente do momento em que o ser humano fica em sono profundo, estágio em que a atividade cerebral diminui consideravelmente, oscilando a uma frequência entre 4 a 7 hertz.

A existência de fontes emissoras de radiação, seja estação rádio-base (antena) ou aparelho de celular com frequência entre 900 Mega hertz a 2,5 Giga hertz, portanto, muito superior ao das ondas cerebrais, ocasionará aceleração cerebral gerando estresse crônico.

Cabe salientar que tanto o setor privado (os fabricantes de telefonia móvel celular) como o setor público (de todo o mundo) vem financiando pesquisas relacionadas à poluição eletromagnética (Figura 8).

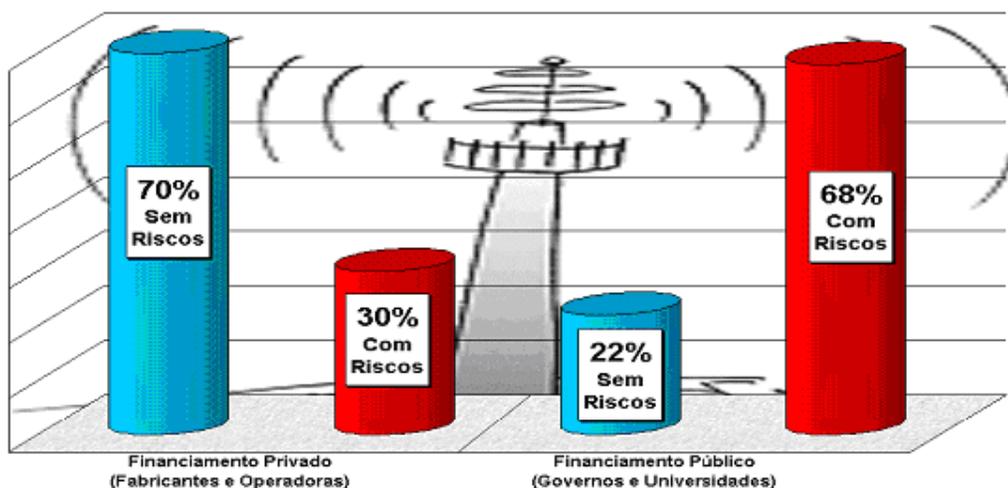


Figura 8. Financiamento de Pesquisas Científicas. Fonte: Dode (apud FERREIRA, 2004, p. 19).

Os dados acima apresentados por Dode (apud FERREIRA, 2004, p. 19) revelam índices relativos às linhas de financiamento para investigações científicas referentes às radiações, demonstrando que de 100% das pesquisas financiadas pelo segmento privado somente 30% dos resultados sugerem riscos biológicos, contra um percentual de 68% de resultados do setor público sugerindo riscos.

Sabe-se que inúmeros são os estudos relativos ao tema em debate, mas alguns deles merecem destaque, por terem sido realizados por cientistas de conceituadas universidades e principalmente por seus resultados, que remetem aos efeitos biológicos e alerta à sociedade.

Entretanto, não são mais apenas as radiações prolongadas de baixa frequência que assustam os pesquisadores da área. Há crescente demanda pela tecnologia Wi-Fi – rede de comunicação sem fio, baseada em sistemas de alta frequência (3Ghz). Esta nova tecnologia tem sido alvo de discussão, uma vez que ainda são obscuros seus efeitos à saúde humana. É importante destacar a proliferação de tais equipamentos em residência, com a inserção de antenas e amplificadores de sinal, que invariavelmente criam um campo eletromagnético de alta frequência permanente no interior das residências. Em outras palavras, é quase como instalar uma ERBs na sala de estar (AVAATE, 2008).

Na sequência do trabalho os efeitos e a sua relação com a saúde do homem e dos animais serão discutidos à luz do impacto das radiações não ionizantes, essas subsidiadas pela teoria da Economia Ecológica.

2.4 Ambiente e a sua integração com a economia humana

Para evidenciar a relação do ambiente com a economia humana é imprescindível a dissertação acerca do paradigma do desenvolvimento sustentável e a economia ambiental. Da mesma forma se faz indispensável a discussão acerca da tecnologia móvel celular sob a ótica ecológica, abordando a questão do espectro eletromagnético.

2.4.1 O paradigma do desenvolvimento sustentável e a economia ambiental

A preocupação acerca do meio e os impactos que a forma de produção econômica poderia provocar na dinâmica ambiental aconteceu somente quando se tornou evidente que esta forma de exploração levou à escassez dos recursos naturais, ocasionando o aumento de resíduos, a degradação da natureza e a sua poluição. Essa situação passou a ser questionada, avaliando-se a necessidade de estratégias e interligação entre essas duas esferas (Economia e Ambiente), com vistas a evitar danos irreversíveis.

Na análise econômica, esta preocupação somente tomou forma com as teorias que surgiram após a década de 70 do século passado. Neste sentido, Montibeller Filho (2004) descreve que as teorias até então foram concebidas para interpretar o capitalismo, não levando em conta os componentes ambientais tais como a degradação do meio ambiente pela poluição, destruição de ecossistemas ou exaustão de recursos naturais, renováveis ou não.

Para se entender como ocorreu a inclusão do meio ambiente na análise econômica que culminou com o surgimento das teorias, cuja metodologia integra em seu arcabouço teórico os bens e recursos naturais, é necessária uma rápida incursão pela evolução dos paradigmas econômicos que as antecederam: a economia clássica (convencional) e a economia ambiental.

A economia clássica não integrava o ambiente em seus preceitos teóricos, pois tinha caráter meramente utilitarista. Porém, a economia ambiental fez a diferença, colocando em pauta o meio, por intermédio de suas metodologias, representada neste contexto pela Economia Ambiental Neoclássica e a Economia Ecológica.

A economia clássica pode ser representada neste contexto por David Ricardo e sua “teoria do desenvolvimento econômico”, que não privilegiava o meio ambiente (bens e

serviços) e o futuro esgotamento da sua utilização irracional para gerar riquezas. Assim, para Montibeller Filho (2004, p. 66), a tecnologia é concebida, em última análise, como “impulsionadora da produção e da produtividade, muito embora sujeita aos rendimentos e possibilidades declinantes, enquanto a natureza é vista apenas como fator passível de exploração”. Na ótica desta economia, a degradação do meio pela utilização dos seus recursos naturais (bens e serviços ambientais) ficava de fora da análise econômica, como também não se dava importância aos efeitos gerados por esta exploração, tais como: a poluição, a degradação ambiental e a própria escassez futura dos recursos naturais esgotáveis.

Os efeitos causados ao ser humano no seu ambiente pela forma de produção econômica clássica, cuja exploração irracional levou a sua escassez, suscitam a fragilidade deste modelo de economia, abrindo espaço para as abordagens que integram o meio em sua análise econômica, tais como as da economia ambiental neoclássica, da economia ecológica e a da economia ambiental marxista. As duas primeiras incluem em suas análises a alocação dos recursos naturais com vistas à preservação do meio ambiente para as gerações futuras utilizando-se cada uma de metodologia distinta para fazer esta análise.

A economia ambiental neoclássica procura, por intermédio de seu método de valoração dos bens e recursos, amenizar os problemas ambientais por meio do desenvolvimento sustentável. Desta forma, a valoração monetária é evocada a ser considerada por Montibeller Filho (2004, p. 88), uma vez que esta:

[...] constitui para o pensamento neoclássico o pressuposto para que nas decisões de alocação de recursos na economia sejam levados em consideração os custos sociais e, desta forma, consiga-se incluí-los nos custos privados, num processo de “internalização das externalidades”.

A economia ambiental neoclássica, ao levar em conta a alocação dos bens e recursos ambientais, por meio da “internalização das externalidades” representa um avanço em relação à teoria econômica clássica, mas apresenta uma falha em sua análise. Esta falha é promovida pela impossibilidade de valoração perfeita dos bens e serviços ambientais, uma vez que, sob o ponto de vista intergeracional, a geração atual vai decidir quanto e quais destes recursos serão preservados para as gerações futuras, de acordo com suas preferências. Cabe salientar a interação entre o ambiente e a economia, uma vez que o meio é composto pelos bens e serviços ambientais. Esses se caracterizam como um sistema aberto, ao passo que a Economia é um subsistema, que explora estes bens e serviços ambientais, utilizando-os na forma de produção econômica e, conseqüentemente, gerando bens de consumo.

A alocação dos bens e serviços integrados na metodologia de análise da economia ambiental neoclássica não consegue demonstrar como estes teriam o valor real, pois, segundo Martinez-Alier (1998, p. 73), “há externalidades que não conhecemos. Há (grifo do autor) outras que conhecemos, não sabemos dar-lhes um valor monetário atualizado ao não sabermos sequer se são positivas ou negativas”. Para o autor, a economia ambiental neoclássica não foi eficaz para estabelecer métodos, para o desenvolvimento sustentável, frente à degradação do meio com a exploração desmedida dos recursos naturais. Logo, esta teoria econômica não conseguiu solucionar a questão ambiental. Contudo, no que se refere à abordagem neoclássica, Amazonas (2006, p. 17) explicita que:

[...] por sua própria fundamentação epistêmica e metodológica, ancorada no Utilitarismo e no Individualismo Metodológico, encontra limites inerentes para um tratamento satisfatório para a Questão Ambiental, e conseqüentemente para os Valores Ambientais, particularmente quando tal abordagem é posta a responder ao desafio posto pela problemática do Desenvolvimento Sustentável, cujos princípios constitutivos se mostram divergentes da fundamentação neoclássica.

A fragilidade da economia ambiental neoclássica está evidenciada na sua falta de condições para apontar métodos eficientes ao enfrentamento da questão ambiental, pois que se funda numa valoração imperfeita, dos bens e serviços ambientais. Em decorrência, surgiu a economia ecológica, direcionando suas críticas à proposição da valoração dos bens e serviços ambientais, uma vez que falta a integração da economia com a ecologia na sua análise.

A Economia Ecológica leva em conta a preservação dos bens e serviços ambientais para as gerações futuras em sua análise econômica, estabelecendo a sua interação com a ecologia, porém não desprezando os esforços das análises anteriores, utilizando determinados pressupostos aplicáveis, principalmente em sua proposição de análise multicriterial.

Conforme Amazonas (2001, p. 286-296) e demais estudiosos deste campo do conhecimento, “a Economia Ecológica surgiu em 1980, com o propósito de solucionar o problema relacionado à valoração do meio ambiente”. Kapp, Georgescu-Roegen, Daly, Naredo e o próprio Martinez-Alier (1998, p. 69-70) são representantes da Economia Ecológica, pelo qual a sua explicação reside no fato de que:

[...] argumentam contra a possibilidade da ‘internalização’ convincente das externalidades, sendo um dos argumentos principais o da ausência das gerações futuras nos mercados atuais, ainda que estes mercados se ampliem ecologicamente mediante simulações baseadas na disposição a pagar e não em pagamentos realmente efetuados. [...], os agentes econômicos atuais valorizam de maneira arbitrária os efeitos irreversíveis e incertos de nossas ações de hoje sobre as gerações futuras. [...].

Para Montibeller Filho (2004, p. 89-95), a principal crítica da economia ecológica “diz respeito ao método de valoração dos bens e serviços ambientais utilizados pela economia neoclássica, em que destacam a teoria de Pigou, com o princípio do poluidor-pagador e a teoria de Coase da atribuição da propriedade sobre o meio ambiente”.

Relacionando estes princípios com a valoração econômica dos bens e serviços ambientais que deverão ser preservados para as futuras gerações, segundo o critério adotado pelas atuais, torna-se difícil visualizar a preservação dos recursos naturais esgotáveis, pois somos dependentes da sua utilização. Ao avaliar que recurso deve ser preservado leva-se em conta apenas o que é importante ser preservado segundo a atual visão. Com relação à valoração de bens e serviços ambientais, Rocha (2004, p. 12) chama atenção para os seguintes aspectos:

Mesmo que se admita a eficácia logística-econômica dessas concepções, há ainda um grave fator: a falta de informação. Pois há, no caso do preceito pigoviano, uma extrema dificuldade em atribuir um valor monetário para um determinado custo social; já no teorema de Coase, a impossibilidade implícita está no próprio caráter de muitos impactos ambientais, pois não está definido claramente o direito de propriedade de muitos bens (ou males) ambientais.

A preocupação com a preservação do meio ambiente para as gerações futuras não é recente, porém a busca de novas tecnologias que utilizam os recursos naturais (bens e serviços ambientais) deveria respeitar seu ciclo biológico. Isto, sobretudo quando não esgotável; e se esgotável, utilizar tecnologias aprimoradas para que resultem no seu completo aproveitamento, sem poluir com rejeitos, ou seja, utilizar o critério da sustentabilidade, que posteriormente será dissertado.

A economia ecológica surgiu para alertar que os efeitos negativos - tais como a escassez de recursos naturais, a poluição que ocasiona a degradação, experimentadas pelo planeta Terra - são oriundas da exploração irracional do meio ambiente. Diferentes produções no campo da Economia Ecológica esclarecem, ainda, que as teorias econômicas que anteriormente foram apresentadas são falhas por não vislumbrarem as conseqüências futuras desta exploração econômica, que geram resíduos, os quais a natureza não consegue absorver em sua totalidade, causando assim a poluição. Neste sentido, May (1995, p. 6) explica que a economia ecológica procura uma abordagem de natureza:

[...] preventiva contra as catástrofes ambientais iminentes, pregando a conservação dos recursos naturais através de uma ótica que adequadamente considere as necessidades potenciais das gerações futuras. Essa abordagem pressupõe que os limites ao crescimento fundamentado na escassez dos recursos naturais e sua capacidade de suporte são reais e não necessariamente superáveis através do progresso tecnológico [...].

Com base na Economia Ecológica é possível visualizar um novo enfoque para o meio ambiente com a sua inserção no mundo econômico, visando à sua preservação para as gerações futuras. Nesta direção, Constanza (1994, p. 112) salienta que a economia ecológica vai além “das concepções tradicionais das disciplinas científicas, tentando integrar e sintetizar muitas perspectivas disciplinares diferentes. Não é uma nova disciplina, mas uma nova maneira de se abordar os problemas”. Portanto, observa-se que não se trata de um modelo econômico que deva ser seguido, mas uma nova maneira de vislumbrar diferentemente a questão ambiental, ou seja, trata-se de uma abordagem que integra o homem com o meio. A profundidade desta relação não se refere apenas à criação de tecnologias eficientes, com vistas à utilização de menor quantidade de recursos naturais, mas com a possível recuperação dos ecossistemas degradados e a preservação daqueles que ainda restam.

Para Martinez-Alier (1998, p. 54), a economia ecológica, diferentemente da neoclássica, vê a economia humana imersa em um ecossistema amplo. Sendo assim, a economia ecológica visa ao estudo de:

[...] (um enfoque produtivo) as condições (sociais ou de distribuição dos patrimônios e rendas, temporais, espaciais) para que a economia (que absorve recursos e expelam resíduos) se encaixe nos ecossistemas, estudando também (de um enfoque alocativo) a valoração dos serviços prestados pelo ecossistema ao subsistema econômico.

Ao conceituar de forma abrangente, a economia ecológica destaca a relevância da sua abordagem para a preservação dos bens e recursos ambientais. Reitera-se nesta abordagem a interação da ecologia com a economia, sendo que a sua metodologia analisa o processo econômico integrado ao meio ambiente, em que as formas de produzir utilizam-se dos recursos naturais para gerar bens de consumo.

Montibeller Filho (2004, p. 126) explica o papel da estrutura e do processo econômico de geossistemas sob a ótica da Economia Ecológica, dos:

[...] fluxos de energia e de materiais. Trata de explicar o uso de materiais e energia em ecossistemas humanos, mas vai além da ecologia humana, pelo fato de integrar na análise desses fluxos a crítica aos mecanismos e preços de mercado e à valoração econômica ambiental neoclássica.

A deficiência que a economia ambiental neoclássica apresenta ao buscar estabelecer o valor monetário aos bens e serviços ambientais acabam por dar subsídios para que a economia ecológica, por meio de sua metodologia, integre assim a economia com a ecologia. A sua metodologia encontra-se apoiada em duas leis da termodinâmica, ou seja, a lei da conservação da energia e a lei da transformação, partindo do pressuposto que na

transformação de energia e matérias (oriundas do ambiente) a sua dissipação deveria ser evitada.

May (apud MARTINEZ-ALIER 1998, p. 39) afirma que a base para a crítica da economia ecológica teve início com Ciricy-Wantrup, destacando-se, sobretudo, os fundamentos apontados por Georgescu-Roegen como os mais relevantes. Neste sentido, a sua fundamentação, em conjunto com os economistas ecológicos anteriores e posteriores, foi:

[...] pôr em dúvida a habitual teoria do valor dos economistas, ao situar a economia dentro da ecologia e perguntar-se, portanto, pela valoração dos fluxos de energia e materiais que entram na economia, pela valoração dos serviços proporcionados pelo meio ambiente para a depuração ou reciclagem dos resíduos da economia humana, e pela valoração dos danos ambientais e futuros decorrentes dos resíduos não depurados ou reciclados [...].

Contudo, a preocupação com o meio ambiente, especialmente para as gerações futuras, deveria respeitar o seu ciclo biológico, pois há conhecimento de que os recursos da natureza são esgotáveis, portanto, se faz necessário aliar a economia ecológica com o desenvolvimento sustentável, a ser na seqüência discutido.

2.4.2 A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável

A percepção de que o ecossistema Terra é finito e que a constante exploração econômica dos bens e serviços ambientais levaria ao seu esgotamento e que os resíduos gerados pela exploração irracional não conseguiriam ser absorvidos pela natureza gerou a movimentação em torno da resolução da questão ambiental. Esta movimentação para preservar o meio ambiente aconteceu após a tomada de consciência sobre o risco que o planeta estava correndo, passando a unir a humanidade em torno dessa questão. Assim, a conscientização sobre a escolha de métodos para o aproveitamento dos recursos naturais pela exploração econômica somente começou quando o ambiente foi afetado.

Da preocupação em preservar o ambiente para as gerações futuras começou a movimentação em torno do que hoje se chama de “desenvolvimento sustentável”, ou seja, a utilização de recursos naturais (bens e serviços ambientais) com parcimônia, visando respeitar seu ciclo biológico, quando não esgotável, e se esgotável utilizar tecnologias aprimoradas para que sejam aproveitadas.

Para Costa Lima (1997, p. 3), a conscientização em relação ao meio ambiente pode ocorrer das mais diferentes formas, uma vez que:

[...] as necessidades mais prementes dos países industrializados, aliado aos mais altos níveis de informação de suas populações, têm contribuído para o crescimento da consciência ambiental nestes países. No caso dos países do terceiro mundo, outros fatores fazem com que essa consciência seja menos presente, intensa e organizada. Contudo, de formas mais ou menos articuladas e aceleradas, a consciência ecológica cresce e se materializa em movimentos sociais, no seio da opinião pública, em iniciativas científicas, nos meios de comunicação, nas políticas governamentais, nos organismos internacionais e nas atividades empresariais, entre outros.

Com intuito de solucionar ou pelo menos amenizar os problemas ambientais, estudiosos e interessados neste campo do conhecimento, com ênfase para os movimentos ambientalistas, iniciaram o processo de reflexão e discussão acerca da preservação dos recursos naturais. A necessidade de traçar estratégias para preservar o meio para as gerações futuras deu origem às teorias ambientais, cuja metodologia passou a incluir o ambiente em sua análise, visando com esta inclusão dar valor aos bens e serviços ambientais, utilizados para gerar bens de consumo.

Dentre as teorias que passaram a valorizar economicamente o meio, encontram-se a economia ambiental neoclássica e a economia ecológica, essas com os seus respectivos métodos, acima referidos. Além das teorias acima citadas, ressalta-se o valor do movimento ambientalista pelo alerta a respeito da questão ambiental ocasionada pela desordem criada pela exploração econômica irracional dos bens e recursos ambientais. Mas, para Romeiro (2001, p. 8), a crítica ambientalista esteve inicialmente:

[...] restrita à esfera científica e de movimentos ambientalistas, adquire uma dimensão social e política crescente e progressivamente adentra o debate econômico, apontando que o padrão de desenvolvimento socioeconômico vigente, baseado na utilização intensiva de recursos naturais e energéticos não renováveis, conduz a um conflito, senão a uma incompatibilidade, entre crescimento econômico e preservação dos recursos ambientais, trazendo, em última instância, limites à continuidade do próprio crescimento econômico. A movimentação em torno da questão ambiental teve impulso na década de 70, com a visão pessimista implantada pelo Relatório do Clube de Roma, que pregava ser necessário a completa paralisação do desenvolvimento para que fossem revertidos os danos causados pela exploração e degradação ambiental.

Para corroborar com esta questão, o Relatório de Brundtland (apud LAZANHA, 2006, p. 6) nos relata que:

[...] em 1987, o relatório Brundtland consolidava no plano científico o conceito normativo de desenvolvimento sustentável como desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente. Nesse entendimento, a inserção de políticas públicas, instrumentos de comando e controle e, posteriormente, instrumentos econômicos e com eles os métodos de valoração ambiental são imprescindíveis para prevenir e dirimir conflitos de correção de impactos ambientais negativos, sempre na lógica de atitudes pró-ativas para o desenvolvimento sustentável.

No que se refere ao histórico conceito de desenvolvimento sustentável, Montibeller Filho (2004, p. 45) afirma que esse surgiu primeiramente como:

[...] ecodesenvolvimento, que depois passa a ser chamado de desenvolvimento sustentável, significando utilizar-se de recursos ambientais de tal forma que as tecnologias aplicadas na sua transformação sejam eficientes a tal ponto de gerar o mínimo possível de perda de energia e resíduos. Assim, a preocupação com a preservação do meio ambiente conjugada com a melhoria das condições socioeconômicas da população fez surgir o conceito de eco desenvolvimento, depois substituído pelo desenvolvimento sustentável. [...].

Um outro conceito de desenvolvimento sustentável a ser evocado foi apresentado por Daly (2004, p. 198) “como uma adaptação cultural feita pela sociedade quando ela se torna consciente da necessidade emergente do crescimento nulo”. Com o passar do tempo, percebe-se que o conceito foi sendo assimilado e incorporado pelas pessoas, sobretudo, a partir da conscientização acerca da preservação do meio ambiente. Porém, a movimentação gerada para a conscientização em torno do desenvolvimento sustentável não atingiu de modo amplo a sociedade, bem como não impediu a utilização dos recursos naturais para a criação de tecnologias impactantes, que degradam o ambiente.

A sociedade civil, apesar de mobilizada, ainda não conseguiu atingir a população de modo mais abrangente, pois parte dela entende a implantação de uma nova indústria como meio de geração de empregos. Desta forma, em nome do desenvolvimento econômico, atividades altamente poluentes são admitidas em troca de “benefícios sociais”, traduzida na abertura de postos de trabalho para a população local, sem levar em consideração as suas conseqüências e implicações para o ambiente. Entretanto, Martinez-Alier, (1998, p. 61-62) admite a possibilidade de que:

[...] para que uma tecnologia seja viável e possa fazer crescer a economia, não é suficiente que esteja composta de “receitas” factíveis: é necessário que inclua, ainda, uma “receita” de captação de “baixa entropia” do meio ambiente, ou seja, de captação de energia e materiais que possamos pôr a nossa disposição. [...]

Não importa o tipo de tecnologia utilizada para criar bens de consumo que serão disponibilizados para venda, movimentando assim a economia, pois estará interferindo diretamente no ambiente, em menor ou maior intensidade.

Após contextualizar os bens e recursos na perspectiva da economia ambiental neoclássica e, na sequência, na ótica da economia ecológica, analisaremos a tecnologia móvel celular, especificamente as ERBs como um dos agentes que gera a poluição eletromagnética, objeto do presente estudo.

A tecnologia móvel celular, alvo dessa pesquisa, será a seguir analisada não somente pela sua relevância científica, mas sobretudo social, por esta possibilitar a comunicação em tempo real, utilizando-se do recurso ambiental, que por sua vez é denominado “bem público”, que é o espaço aéreo. Porém, o benefício da comunicação móvel gera conseqüências de ordem biológica e ambiental, ou seja, gera danos tanto para o homem quanto para o meio.

A partir dos fundamentos da economia ecológica busca-se demonstrar que esta tecnologia ao utilizar um recurso natural, concentrando-o em ERBs, dissipa energia no meio ambiente que não pode mais ser reutilizada em forma de radiação de ondas eletromagnéticas.

2.4.3 Tecnologia móvel celular sob a ótica ecológica

Para se fazer a análise da tecnologia móvel celular a partir dos fundamentos da economia ecológica fez-se necessário uma breve incursão histórica desde o seu surgimento passando pelos conceitos atinentes a esta.

De acordo com os registros de Martin Cooper (2003), foi no ano de 1973 que se realizou o primeiro teste com um protótipo de telefone celular. Esta ação ocorreu quando ele trabalhava para a empresa Motorola. Cabe lembrar que, naquela época, um aparelho de telefonia móvel chegava a pesar mais de um quilo.

No Brasil, o serviço móvel celular foi instituído pela Lei nº. 9.295, de 19 de julho do ano de 1996, cuja regulamentação ocorreu por meio do Decreto nº. 2.950, de 04 de novembro de 1996. As condições para a concessão, autorização, exploração e uso do serviço móvel celular estão subordinadas à legislação de telecomunicações vigentes, aos tratados, acordos e atos internacionais, bem como às normas complementares publicadas pelo Ministério das Comunicações e pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Em 16 de julho de 1997, o Governo Brasileiro instituiu a Lei nº 9.472, denominada Leis Gerais de

Telecomunicações, revogando parcialmente as leis nº. 4.117/1962 (Código Brasileiro de Telecomunicações) e a lei nº. 9.295/1996 (Lei Mínima).

A tecnologia móvel celular utiliza-se do espectro eletromagnético, considerado pela legislação como um “bem ambiental” de uso comum, para transmitir as ondas sonoras. Essas informações são transmitidas por meio das ondas eletromagnéticas conhecidas por radiação eletromagnética. A radiação do tipo eletromagnética é uma forma de energia que se propaga combinando um campo elétrico e um magnético, que é utilizada pela tecnologia móvel celular.

Baranauskas (2001, p. 7) conceitua radiação como “propagação de energia através de partículas ou ondas no espaço livre”. Esta energia viaja no vácuo ou no ar, na mesma velocidade que a luz. Neste sentido, Fiorillo (2000, p. 130) explica que, embora não possamos vê-las, as “ondas eletromagnéticas estão em toda parte ao redor do mundo, sendo certo que alguns tipos, como as de radiodifusão e todas as de televisão, conseguem atravessar a ionosfera terrestre, a 100 mil metros de altitude e propagar-se no Cosmo”.

O espaço aéreo é disputado pelas aeronaves e também por outra espécie de tráfego, o das ondas eletromagnéticas, que são, em sua maioria, invisíveis aos olhos humanos.

Este tráfego de ondas de diversos tipos, frequências e comprimentos são classificados pelos cientistas como espectro eletromagnético, o qual também é denominado por espectro de radiofrequência.

O sistema móvel celular é uma técnica que envolve a rádio-recepção e a rádio-transmissão. É formado por estações de rádio-base – ERBs (estações fixas), pelas Centrais de Comutação e Controle (CCC), as quais interligam o sistema ao Sistema Telefônico Fixo Comutado (STFC), e pelos aparelhos móveis.

Quando falamos através do aparelho móvel, nossa voz é transmitida através das ondas eletromagnéticas para as ERBs mais próximas, a mesma encaminha o sinal de voz para a Central de Comutação e Controle, que posteriormente irá identificar o destinatário, definir a localização e realizar o envio da ligação. Quando esta transmissão está sendo realizada, utilizamos faixas de frequência, as conhecidas bandas², podendo ser denominadas de A, B, C, D e E.

² Banda é a porção do espectro de frequências compreendida por duas frequências-limite.

2.4.3.1 Espectro eletromagnético

Conceitua-se espectro eletromagnético como um conjunto de frequências, sendo que dentro de sua extensa faixa as radiações se encontram classificadas em ionizantes e não ionizantes. As primeiras caracterizam-se por serem ondas de frequências mais elevadas, podendo-se citar os raios X e os ultravioletas, entre outros. Enquanto a radiações nãoionizantes são ondas de frequências mais baixas, como as ondas de rádio, televisão e telefonia celular (Figura 9).

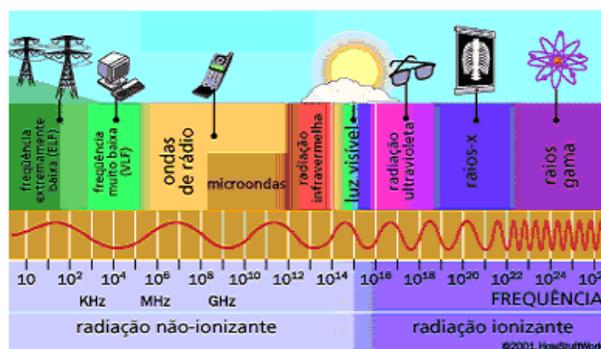


Figura 9. Espectro Eletromagnético. Fonte: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/radiacao.htm>.

O espectro eletromagnético é um recurso natural, que funciona como serviço ambiental no sentido da sua utilização, uma vez que é deste meio que a tecnologia móvel celular se apossa para poder transmitir sons e imagens.

A telefonia móvel foi desenvolvida em virtude da necessidade de velocidade nas comunicações, traduzindo mais uma tecnologia explorada em favor da evolução humana, mas que provoca conseqüências ao meio ambiente e ao homem.

A tecnologia móvel celular apropria-se das microondas existentes no espectro eletromagnético, concentrando-as na estação de rádio-base e utilizando-as como meio de transmissão das informações (sinais sonoros e imagens), porém ao operar este tipo de comunicação há concentração de energia eletromagnética nas ERBs, mas esta não é totalmente utilizada, ocorrendo, então, a sua dispersão no meio ambiente.

Esta energia dissipada no meio ambiente quando se processa a concentração das microondas pela estação de rádio é energia indisponível que não pode ser aproveitada, resultando em poluição eletromagnética. Ciente de que a radiação é dispersa no meio, a sua conseqüência será o aumento da potência das ERBs que será absorvida pelos seres vivos.

Quanto a esta energia dissipada, embora não haja transformação, se analisada segundo a Lei da Entropia, pode-se dizer que esta causa poluição, uma vez que não está mais disponível para a utilização e não se sabe até o presente momento se é possível ou não reciclá-la. Para confirmar este processo, Merico (1996, p. 42) explica que:

[...] Cada vez que alguma coisa ocorre, seja no mundo natural ou dentro da sociedade, uma quantia de energia disponível é transformada em energia latente (não-disponível, dispersa), que não poderá ser utilizada para trabalho futuro. Parte desta energia não disponível toma forma de poluição e degradação ambiental, que é energia dissipada, a qual se acumula no ambiente e passa a ameaçar gravemente os ecossistemas.

Embora atualmente não se possa mais deixar de usar este tipo de tecnologia é preciso ter ciência da sua interferência no meio ambiente e na vida das pessoas (usuários ou não), por se tratar da utilização do espectro eletromagnético, um “bem público”.

Diante do exposto tem-se que a radiação oriunda da utilização das ondas eletromagnéticas pela tecnologia móvel celular interfere no meio ambiente, pois ao serem concentradas nas ERBs dissipam energia não disponível que podem ser consideradas como agentes poluentes. Os reflexos desta energia que foi dissipada no ambiente podem ser entendidos segundo uma nova maneira de análise de interdependência entre o meio e o processo econômico. A solução em torno desta questão de interdependência destes sistemas passa pela análise “biofísico-ecológico”.

Na análise do fluxo material e energético como impulsionadores do processo econômico são utilizados os conceitos da primeira e segunda Lei da Termodinâmica. Nesta direção, Amazonas (2001, p. 90) salienta que:

[...] a análise dos fluxos materiais e energéticos ganha destaque significativo para a discussão do funcionamento do sistema econômico, uma vez que estes fluxos constituem aspectos básicos do lado real deste sistema – os quais são, todavia, negligenciados na economia convencional. Neste sentido, ganham destaque especialmente os conceitos termodinâmicos como a ‘Lei de Conservação’ (Primeira Lei da Termodinâmica) e a Lei de Entropia (Segunda Lei da Termodinâmica).

Como afirma o autor acima citado (2001), vários estudos buscaram por intermédio dessas duas leis dar explicações para os recursos ambientais no processo econômico, com destaque para Georgescu-Roegen (1995), no sentido de ter sido o único pesquisador a estabelecer a integração da economia com o ambiente, pela utilização da segunda Lei da Termodinâmica, ou seja, a “Lei da Entropia”.

A primeira Lei da Termodinâmica em seu enunciado diz que “na natureza nada se cria, tudo se transforma” e por mais que o homem interfira no meio apropriando-se dos bens e

recursos naturais, apenas será operada uma transformação, pois a quantidade de matéria e energia continuará a ser a mesma. Desta maneira, no processo econômico quando há apropriação de recursos naturais para gerar bens de consumo, como no caso da tecnologia móvel celular, haverá uma transformação de matéria e energia.

Para corroborar com esta visão, sobretudo no que tange ao processo econômico, Martins (2004, p. 5) retoma a natureza entrópica, afirmando que seus aspectos quantitativos “estão plasmados na 1ª Lei da Termodinâmica, uma vez que os processos produtivos absorvem e expõem matéria e energia. Transformam matéria e energia de um estado a outro, sem produzir aporte suplementar em relação à quantidade de energia colocada originalmente”.

Georgescu-Roegen (1995, p. 4) explica que a Segunda Lei da Termodinâmica, a Lei da Entropia, “assim como a energia, a matéria também está sujeita a uma dissipação inexorável”. Neste sentido, toda vez que há transformação pelo homem dos recursos provenientes do ambiente haverá dissipação de energia, que estará indisponível para posterior utilização. Com base nestes fundamentos, Montibeller Filho (2004, p. 4) afirma que os “economistas ecológicos passaram então a analisar e quantificar os processos de transformação da matéria - como os que ocorrem na indústria de transformação - a partir da consideração das leis da termodinâmica, sobretudo a Lei da Entropia”.

Porém, na tecnologia móvel celular não há a transformação de energia, mas a concentração, por meio da sua utilização tecnológica que não consegue o seu completo aproveitamento, provocando alteração no ambiente natural.

2.5 Efeitos biológicos da radiação eletromagnética não ionizante

Em 1999, enquanto trabalhava no departamento de Física da Universidade de Warwick – Coventry (Reino Unido), o pesquisador Hyland produziu um relatório sobre telefones celulares e saúde (Anexo A). Neste sentido, a referida produção (1999) evidencia a exposição pública sobre as radiações eletromagnéticas e a sua influência para os seres vivos.

Ressalta-se que esta contempla ainda diretrizes de segurança, visando à prevenção de problemas, como pode ser observado na citação abaixo:

[...] As diretrizes de segurança existentes que governam a exposição do público à radiação empregada na telefonia móvel são totalmente inadequadas, e a filosofia que fundamenta sua formulação é essencialmente falha. As diretrizes de segurança existentes são, de qualquer forma, inadequadas em um aspecto muito diferente e mais fundamental. Elas falham completamente em não considerar a possibilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde ligados ao fato de organismos vivos - e somente os vivos - terem a habilidade *de responder a outros aspectos das radiações tecnologicamente produzidas que não a intensidade*, e poderem ter respostas adversas em intensidades *bem abaixo* dos limites impostos pelas orientações de segurança vigentes [...] Se os inegáveis benefícios da moderna tecnologia de telecomunicação devem ser usufruídos com um grau de segurança mais alto do que no presente, é essencial que esse conhecimento da importância da Compatibilidade Eletromagnética (EMC) entre equipamentos seja agora estendida para abranger biocompatibilidade eletromagnética, no sentido de assegurar compatibilidade entre a telefonia móvel e o organismo humano vivo.

Este conjunto de cuidados para direcionar ações e medidas com relação à radiação eletromagnética vem sendo discutido desde o final do século passado e parte da comunidade científica internacional vem, portanto, alertando para os seus riscos à saúde humana, além de chamar atenção para a fragilidade das argumentações que sustentam as legislações em vigência.

A posição de Hyland se confirmou novamente, em Salzburg (Áustria), entre os dias 7 e 8 de janeiro de 2000, quando foi realizada a Conferência Internacional de Sites de Torres de Celular – Ciências Vinculadas à Saúde Pública (Anexo B). Na ocasião, estiveram reunidos cientistas de diversas áreas (Medicina, Biociências, Ciências Técnicas e de Saúde Pública) para discutir aspectos inerentes à saúde pública e o princípio da precaução.

A título de conhecimento segue abaixo parte do texto produzido na respectiva Conferência.

[...] a proposta da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP* para a proteção da saúde humana, na qual as recomendações da Organização Mundial da Saúde - OMS e do Conselho Europeu são baseadas, são por um lado insustentáveis e por outro lado incapazes de proteger a saúde humana. Depoimento de Gerd Oberfeld, da Saúde Ambiental de Salzburg, Áustria considerou a localização de uma estação rádio-base, não apenas no contexto histórico, é um assunto clássico dos serviços de saúde pública. Os serviços de saúde pública, ao lado de outras instituições servem de ponto de contato para o público, políticos e administração em todas as questões relacionadas à saúde e comunicações móveis. Ele indicou que o serviço de saúde pública é importante na determinação de possíveis distúrbios ao bem estar e à saúde na vizinhança das estações de rádio-base. Estes problemas poderão levar às investigações epidemiológicas detalhadas as quais servirão como base para padrões de exposição. Neil Cherry, Lincoln University Christchurch, Nova Zelândia, comprovou através de numerosos estudos, alguns deles mostrando a relação entre exposição-efeito, que a asserção do ICNIRP e da OMS de que um limite de 0,08 W/kg não irá causar efeitos à saúde está errada. Ele conclui que as radiações eletromagnéticas de estações rádio-base são um provável fator de risco com sérios efeitos à saúde, como desordens neurológicas, moléstias cardíacas e desordens reprodutivas. Ele propõe a redução do limite para 0,1 mW/m², no mínimo, e 1 mW/m², no máximo, recomendando a realização de estudos epidemiológicos nas vizinhanças de estações rádio-base. Huai Chiang, Universidade

de Medicina de Zhejiang, [...] informou que na China o limite de exposição (300 MHz a 300 GHz) para a população em geral é de 100 mW/m². Ela apresentou um estudo de pessoas cronicamente expostas a campos eletromagnéticos de alta frequência. A exposição foi associada aos seguintes sintomas e desordens: dor de cabeça, fadiga, insônia ou sonolência e diminuição da memória, alteração do ECG [...]. De uma maneira geral ela determinou que a exposição crônica a campos eletromagnéticos está associada a uma série de sintomas não específicos, inclusive aumento de neuroses, vulnerabilidade do sistema nervoso autônomo, ligeira alteração na circulação periférica, na lente dos olhos e nas funções imunes não específicas. Ekkerhardt Altpeter, Instituto de Medicina Social e preventiva, Universidade de Berna, Suíça relatou as investigações realizadas nas vizinhanças do transmissor suíço de ondas curtas de Schwarzenburg em 1992, 1993 e 1996. Foi mostrado que distúrbios do sono ocorriam repetidamente na população exposta, se comparado a um grupo não exposto. Estes estudos foram confirmados ao longo de séries temporais [...].

A Conferência Internacional de Sites de Torres de Celular deixa explícito, portanto, que as propostas da ICNIRP para a proteção da saúde humana (na qual estão pautadas as recomendações da OMS e do Conselho Europeu) são por um lado insustentáveis e por outro lado incapazes de proteger a saúde humana.

Gerd Oberfeld, especialista em Saúde Ambiental, considerou que a localização de uma estação rádio-base é um tema clássico no campo dos serviços prestados à saúde pública. Esses serviços se constituem uma necessidade, sobretudo, na determinação de possíveis distúrbios ao bem-estar e à saúde da vizinhança de estações de rádio-base, bem como para instituições, políticos, administradores e demais cidadãos. Um outro estudo realizado atende pelo nome de “Projeto REFLEX” (Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards from Low Energy Electromagnetic Field – EMF – Exposure Using Sensitive *in vitro* Methods).

Esse foi financiado pela União Européia e teve duração de 52 meses, com início em 2000 ao custo de: € 3.149.621,00. O projeto foi coordenado pelo Prof. Dr. Franz Adlkofer e contou com a participação de doze grupos de sete países europeus. Seus objetivos residiam em identificar mecanismos básicos para explicar possível causalidade Campos Eletromagnéticos (CEM)/doença, utilizando modernas técnicas da toxicologia e da biologia molecular *in vitro* e plataformas laboratoriais uniformes. Os resultados foram então comparados para se verificar o surgimento de alguma descoberta consistente, como revela o texto sobre os benefícios, beneficiários e ações futuras, abaixo mencionado:

[...] Os dados do REFLEX constituem um acréscimo substancial ao volume de dados relacionados aos efeitos genotóxicos e fenotípicos, de ambas as exposições a CEMs-ELF e CEMs-RF de sistemas celulares *in vitro*. Os dados nem descartam nem confirmam um risco à saúde devido à exposição a CEMs, nem tampouco foi o projeto planejado com tal finalidade. Seu valor consiste em fornecer novos dados que possibilitem o estudo dos efeitos dos CEMs, de maneira mais eficiente do que no passado. Além disto, os dados do REFLEX se constituem em uma nova informação que pode ser usada na avaliação de riscos pelas entidades WHO (Organização Mundial da Saúde), IARC (Agência Internacional de Pesquisa sobre o

Câncer) e ICNIRP (Comissão Internacional de Proteção contra Radiações não Ionizantes) [...] O projeto REFLEX produziu novos resultados. Do ponto de vista científico, pode-se dizer, claramente, que os dados do REFLEX não se constituem em prova causal de associação entre exposição a CEMs e quaisquer efeitos adversos sobre a saúde. Os efeitos genotóxicos e fenotípicos, relatados no REFLEX, claramente requerem estudos adicionais. Esses novos estudos devem incluir reproduções externas das observações básicas aqui apontadas, usando inicialmente a mesma plataforma tecnológica. Um outro objetivo seria a extensão das investigações do REFLEX a modelos apropriados de animais (por exemplo, camundongos geneticamente modificados) e a estudos com voluntários humanos.

Os possíveis danos à saúde humana culminaram com a necessidade de novas pesquisas, sobretudo em nível celular, no qual os pesquisadores puderam averiguar a influência direta das radiações eletromagnéticas de baixa frequência. Esse estudo não apresentou resultados conclusivos a ponto de ser possível afirmar que os riscos em seres humanos adultos podem ser danosos. Entretanto, ficou evidente que tais radiações agem efetivamente em células embrionárias e células-tronco. Embora o projeto REFLEX não tenha atingido dados definitivos, membros da comunidade científica internacional acreditaram que essas informações são suficientes para exigir normatizações dos órgãos responsáveis pela regulamentação das telecomunicações.

No ano de 2002, na cidade de Friburgo (Alemanha), foi realizada mais uma Conferência. Essa contou com a participação de mais de 50 médicos em exercício, nas diferentes especialidades, inclusive Medicina Ambiental. Preocupados com a saúde da população, os participantes firmaram um documento chamado “Declaração de Friburgo” (Anexo C), cujas ações foram direcionadas para colegas responsáveis pela área de saúde, políticos e população em geral. Abaixo segue parte das ações firmadas pela Declaração:

[...] Foi observado, nos últimos anos, um dramático aumento de graves e crônicas doenças entre pacientes, especialmente, na aprendizagem, concentração e desordens comportamentais (ex.: desordem e dificuldades de concentração); extrema variação da pressão sanguínea, sempre mais difícil de controlar com medicamentos, desordens do ritmo cardíaco; ataques cardíacos que golpeiam uma crescente população juvenil; Doenças degenerativas do cérebro (ex.: mal de Alzheimer e epilepsia); aflições cancerígenas: leucemia, tumores cerebrais. Foram observados uma crescente ocorrência de várias desordens, freqüentemente diagnosticadas de forma errada nos pacientes como psicossomáticas: Dores de cabeça, hemicefalia; Esgotamento crônico; Agitação interior; insônia, sono diurno; zumbido nos ouvidos; Susceptibilidade às infecções; Dores nos nervos e tecidos conectivos, pelo qual a normal causa não explica até mesmo o mais evidente sintoma [...].

Na Conferência de Friburgo ficou evidenciado o aumento de doenças graves entre pacientes, dificuldade de aprendizagem e concentração, extrema variação da pressão sanguínea, aumento de ataques cardíacos em população jovem e doenças degenerativas do cérebro como mal de Alzheimer. Embora não houvesse plena correspondência entre as

emissões eletromagnéticas e o aumento verificado nos distúrbios, não havia, também, garantia de que as emissões não estavam relacionadas. Em decorrência desse fato houve a necessidade de tomar medidas cautelares, uma vez que o número de usuários de telefone e, conseqüentemente, de ERBs expandia-se sistematicamente.

De acordo com Francisco de Assis Ferreira Tejo (2004, p. 186-191), pesquisador brasileiro que aponta os efeitos biológicos pesquisados por Neil Cherry (pesquisador e professor da Lincoln University – Nova Zelândia), tais estudos científicos encontram-se no âmbito:

[...] da célula, com animais de laboratório e epidemiológicos, mostram fortes evidências de que a exposição a níveis muito reduzidos, uma diminuta fração dos atuais “padrões de segurança” resultam em alterações cerebrais, distúrbios do sono, depressão, cansaço crônico, cefaléia, dificuldades de aprendizado e memorização, efeitos adversos no trato reprodutivo incluindo abortamento, natimortos, nascimentos prematuros e deformidades de nascimentos. Muitos outros efeitos nocivos à saúde predominantemente câncer em vários órgãos, especialmente câncer no cérebro, leucemia, câncer de mama e câncer nos testículos. Por conseguinte, existe uma forte evidência de que os campos ELF e de RF/MW estão associados com o envelhecimento acelerado, alterações no humor, depressão, suicídio, ira, violência, principalmente mediante alterações no fluxo de íon cálcio e no equilíbrio melatonina/serotonina. A Radiação Eletromagnética (REM) dos telefones celulares, provavelmente, aumentará a incidência de doenças neurológicas e tumores cerebrais, nos próximos 10 a 20 anos. Os problemas apontados continuarão a se agravar, a menos que sejam tomadas as medidas necessárias para reverter esta tendência, tal como reduzir a potência a níveis tecnicamente possíveis e só instalar novas ERBs em locais que produzem exposições residenciais extremamente reduzidas.

Os alertas de Neil Cherry (apud TEJO, 2004) atingiram até mesmo os mais céticos, pois o pesquisador pôde verificar a existência de relação entre distúrbios neurológicos – como exemplo a Grã-Bretanha com alto índice de suicídios entre jovens (22 suicídios em 18 meses nos anos de 2007 e 2008) que residem próximos a torres de telefonia móvel (Anexo D) e, ainda mais, o surgimento de tumores em pessoas expostas continuamente a radiações eletromagnéticas de baixa frequência.

A exemplo de Netanya, em Israel uma pesquisa demonstrou a ocorrência 4,15 vezes maior para casos de câncer para moradores próximos a torres de telefonia móvel (Anexo E) e em Naila, na Alemanha, onde a incidência de câncer foi três vezes maior em um raio de 400 metros (Anexo F), alertando para o crescimento dos aparelhos de telefonia celular e o tempo de uso, que poderão se responsabilizar pelo aumento nos casos de câncer em um futuro próximo.

Após longos estudos e compilação de dados, Neil Cherry (apud TEJO, 2004) divulgou um sumário das descobertas científicas mais relevantes até o momento, podendo-se citar que a exposição de seres humanos a campos eletromagnéticos provoca: redução de

melatonina; dano ao DNA; incapacidade de regeneração; dano ao cromossomo; sistema imunológico debilitado; crescimento celular acelerado; malignidade; câncer; envelhecimento precoce; depressão; suicídio; alteração de humor; ira; violência; alterações no fluxo do íon cálcio e no equilíbrio da melatonina/serotonina; podendo resultar ainda na morte celular.

Com o passar dos tempos, os estudos nessa área aumentaram significativamente, podendo-se citar os efeitos biológicos levantados pelo pesquisador brasileiro Vitor Baranauskas, demonstrando que a exposição a radiações de baixa frequência provoca efeitos biológicos. Porém, próximo do cérebro dos usuários – como no caso dos aparelhos de telefonia celular – o indivíduo chega a absorver entre 48-68% destas. Tal absorção pode afetar o funcionamento de glândulas fundamentais para o organismo humano, que controlam a liberação de hormônios. Desse modo, passou-se a ter uma súbita proximidade entre a radiação eletromagnética e o aumento nos índices de tumores cerebrais, uma vez que a liberação desordenada de secreções hormonais pode ocasionar a multiplicação disforme das células do corpo.

Nesta direção, Baranauskas (2004, p. 251-252) se reporta, ainda, a outras pesquisas para evocar os riscos da radiação eletromagnética não ionizante, originada de aparelhos e antenas de telefonia móvel, como se apresenta a citação abaixo:

Estudos científicos em humanos apontam, por exemplo, que quando a antena está a 2 cm de distância da cabeça do usuário, entre 48-68% da radiação emitida pelo telefone celular é absorvida por suas mãos ou por sua cabeça. Este fator pode justificar o aumento da incidência de câncer cerebral observada em relação aos usuários da telefonia celular analógica.

Os trabalhos de pesquisa prosseguem, procurando identificar correlações entre a posição dos tumores e a posição do uso dos aparelhos, assim como o tempo de latência entre o uso do telefone celular e o diagnóstico do tumor. No caso, por exemplo, da telefonia celular digital, sua introdução no mercado ainda é muito recente, o que não permite ainda correlacionar seus efeitos em relação aos não usuários (controles) [...] Estudos científicos em animais, na mesma frequência da telefonia celular, demonstram que ocorrem alterações no tecido cerebral, expressivo aumento na incidência de câncer linfático em camundongos, alteração na atividade da ornitina decarboxilase (enzima que regula o crescimento celular normal e que também está relacionada com uma maior incidência de câncer), alteração na barreira hematoencefálica de ratos, etc.

Diante da apresentação cada vez mais frequente de estudos demonstrando a potencialidade danosa à saúde humana, passam a surgir, também, novos defensores de mudanças na legislação permissiva, que autoriza a instalação de ERBs em áreas próximas a residências, uma vez que a emissão de radiação se caracteriza como agente de desequilíbrio orgânico e ambiental.

Os distúrbios biológicos são causados tanto pelo uso do aparelho celular quanto pelas Estações Rádio Base, em especial aquelas que se localizam em áreas urbanas. Portanto, no que se refere à radiação eletromagnética é possível citar os estudos de Álvaro Augusto de Salles e Cláudio Fernández (2004), ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), responsáveis por uma revisão dos seus principais efeitos biológicos, incluindo os térmicos e não térmicos.

Os pesquisadores observaram ainda as normas mais restritivas (considerando o princípio da precaução) que podem ser obedecidas pelas Estações Rádio Base, mantendo-se a qualidade do sistema. Além dos efeitos biológicos das radiações não ionizantes, seus estudos contemplaram, também, as simulações das taxas de absorção específicas (SAR) na cabeça dos usuários de telefones móveis, com antenas convencionais (tipo monopolo) e telefones móveis, com antenas diretivas, ou seja, do tipo planar (Anexo G).

No mês de fevereiro do ano de 2006, os membros da Comissão Internacional de Segurança Eletromagnética (ICEMS) se reuniram para a Conferência, na cidade de Benevento (Itália), cujo tema tratou do “Enfoque Precaucionário dos Campos Eletro Magnético (CEM): Base Lógica, Legislação e Implementação”. O respectivo evento contou com trinta e um (31) cientistas que endossaram e estenderam a “Resolução de Catânia” (publicada em 2002) a qual deliberou as seguintes ações:

- a) Há mais evidência acumulada de efeitos biológicos adversos à saúde, devido a exposições ocupacionais e do público a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos (CEM), nos atuais níveis de exposição;
- b) Os recursos para essa avaliação são inadequados, apesar do explosivo crescimento das telecomunicações sem fio e do enorme e contínuo investimento em transmissão de potência;
- c) As atuais fontes de financiamento privilegiam análise e interpretação de resultados de pesquisa que apontem para rejeição de evidências de possíveis riscos à saúde Pública;
- d) Os argumentos de que os CEM de baixas intensidades não podem afetar os sistemas biológicos não representam o atual espectro de opiniões científicas;
- e) Nossa revisão da literatura científica indica que os efeitos biológicos podem decorrer de exposições tanto a CEM de frequências extremamente baixas, quanto aos de RF;
- f) As evidências epidemiológicas e experimentais – *in vivo e in vitro* – demonstram que a exposição a CEM – ELF pode aumentar o risco de câncer em crianças e

induzir outros agravos tanto em crianças quanto em adultos. Mais ainda existe evidência epidemiológica acumulada de risco aumentado de tumor cerebral devido ao uso prolongado de telefones móveis, sendo este o primeiro CEM-RF amplamente estudado. Esses estudos epidemiológicos mostram riscos aumentados de exposições ocupacionais. Estudos de laboratório associam hipersensibilidade a CEM à predisposição genética.

Embora esteja confirmado o efeito adverso à saúde, no meio científico encontra-se quem seja contrário a esta posição, por interesse econômico, sob o argumento de que os campos eletromagnéticos de baixa intensidade não afetam os sistemas biológicos. Essas pessoas e instituições não representam o atual espectro de opiniões, uma vez que os próprios membros que participaram da última Conferência na Itália ratificam a sua posição quanto aos riscos das CEM sobre os seres vivos.

Neste sentido, um dos estudos que corrobora com a Conferência de Benevento (Itália), confirmando os danos à saúde devido a exposições ocupacionais e do público a campos eletromagnéticos, é de autoria do pesquisador Nestor Raul Minhuey Mendez (2004). Este biofísico apresenta uma “análise comparativa dos critérios de normatização das radiações eletromagnéticas não ionizantes no Leste Europeu (Rússia) e países ocidentais”. Este estudo apresenta dados relativos a níveis máximos de radiações eletromagnéticas permitidos na Europa, Estados Unidos e Rússia, como podem ser observados na tabela abaixo:

Tabela 1. Comparação dos Níveis Máximos Permissíveis das Radiações Eletromagnéticas na Faixa de Radiofrequências. Fonte: MENDEZ (2004). Caderno Jurídico p.210.

PAÍS	Densidade de potência mW/cm ²	SAR, W/kg	
		Para todo o corpo	Para parte localizada do corpo
EUROPA			
- 400-2000 MHz	f/2000	0,08	2,0*
- 400-2000 MHz	1,0		
USA			
- 300-1500 MHz	f/1500	0,08	1,6
- 1500-100000 MHz	1,0		
RÚSSIA			
Para estação base telefone celular	0,01	-	-
Para telefone móvel celular	0,1		

* Somente para a cabeça. f – frequência.

A tabela a seguir demonstra os níveis de radiação eletromagnética permissíveis em vários países, observando-se que existem diferenças de padrões adotados, tais como a Áustria,

que utiliza o parâmetro de 0,1 micro W/cm²; na Suíça é de um (1) micro W/cm². Enquanto o Brasil adota níveis significativamente maiores, chegando a quatrocentos e trinta e cinco (435) micro W/cm², o que equivale a quatrocentos e trinta e cinco (435) vezes a mais do que, o parâmetro adotado pela Suíça e quatro mil trezentos e cinquenta (4.350) vezes o padrão adotado pela Áustria. μ Watts/cm².

Tabela 2. Comparações de Padrões das Radiações Eletromagnéticas – Países Ocidentais (em μ W/cm²). Fonte: MENDEZ, 2004, p. 210.

ICNIRP	USA	BRASIL	UK	ITÁLIA	SUIÇA	ÁUSTRIA
400-900	570-1000	435	10	10	1	0,1

Segundo Mendez (2004), a faixa de frequências de telefonia móvel (800-1900MHz) para exposição do público em geral deve ser cuidadosamente observada, levando-se em consideração os números na tabela acima apresentado, que comprova a falta da existência de um padrão que possa garantir proteção à população. Além dessa observação, cabe enfatizar, também, a falta de uma legislação que deixe evidenciado o seu caráter preventivo, uma vez que a exposição da população à radiação é involuntária e não dispõe do seu consentimento.

Convém destacar, ainda, a omissão de informações por parte dos governantes e de empresas de telefonia celular, fazendo com que a sociedade esteja completamente exposta a esses riscos, cujos danos acumulados em longo prazo podem causar problemas de ordem irreversíveis.

Mendez (apud DODE, 2003) aponta que, no Brasil, o custo social derivado da poluição eletromagnética ambiental, sobretudo com a telefonia celular, não é diferente dos custos internacionais - essa informação está pautada na experiência comparativa do referido autor entre diferentes realidades nos países ocidentais. O citado autor (2004, p. 211-212) enumera um conjunto de recomendações em defesa da saúde do povo brasileiro:

1. Adotar o Princípio da Precaução para a regulamentação das radiações eletromagnéticas e população tendo como base que a “saúde é o estado de completo bem-estar físico, moral e social e não só ausência de doenças ou defeitos físicos”; No cumprimento deste princípio, a população deve ter uma participação importante que garanta às pessoas o direito de viver num meio ambiente livre de contaminações garantida pela constituição.
2. Adotar normativas de caráter sanitário de acordo com o princípio da precaução, tendo como paradigma cidades que o adotaram como Salzburg, Viena, Catania (0,1 $\frac{1}{4}$ w/cm²) – Suíça (1 $\frac{1}{4}$ w/cm²). É necessário também introduzir zonas de segurança como área restritiva de presença humana ou animal de acordo com os padrões sanitários, a exemplo de países como a Suíça, Itália.
3. Nas normativas, levar em consideração que a unidade SAR é recomendada, mas não é universal, visto que existe dúvida sobre sua eficácia sanitária.
4. Nas normativas, deve recomendar-se o não uso de telefones móveis por crianças de até 16 anos, mulheres gestantes e pacientes com doenças neurológicas.
5. Os fabricantes de telefones móveis devem informar os níveis de radiação dos telefones e os dados do

laboratório onde foi realizada a medição. 6. Ampla informação objetiva aos usuários e população em geral sobre a poluição eletromagnética e seus riscos. 7. Criar um Programa Nacional de Pesquisa e Educação sobre Radiações Eletromagnética e Meio Ambiente. É objetivo deste programa incentivar o estudo do impacto das radiações eletromagnéticas no homem e nos ecossistemas. Isto elevaria a cultura e a educação ecológica populacional assim como diminuiria a dependência científica na área, além de dar suporte aos órgãos governamentais neste polêmico tema. 8. Criar no INMETRO, a exemplo dos países desenvolvidos e de alguns em vias de desenvolvimento, o Laboratório de Calibração de Antenas e Campos Eletromagnéticos. Isto forneceria proteção governamental do espectro radioelétrico como recurso natural e via de transmissão, compatibilidade eletromagnética e proteção da saúde populacional e meio ambiente (MENDEZ, 2004, p. 211-212).

As recomendações acima referenciadas dão conta de que, para defender a saúde dos brasileiros, faz-se necessário considerá-las, uma vez que vários estudos têm sinalizado para as conseqüências da poluição eletromagnética, em decorrência da telefonia celular.

Neste sentido, a pesquisa de Adilza Condessa Dode (2003) levantou uma extensa revisão de documentos, constatando a existência de efeitos (biológicos, físicos e químicos) na saúde, oriundos da exposição humana à radiofrequência da comunicação por meio da telefonia móvel. Contudo, os pesquisadores Gheyi, Alencar e Alves (Anexo H), todos da Universidade Federal da Paraíba (Departamento de Engenharia Elétrica), publicaram um estudo intitulado “Efeitos biológicos da radiação de microondas em *Rattus Norvegicus*”. Tal experimento foi realizado com cobaias (de espécie ratos de laboratório) sendo que, na segunda geração destes filhotes, estes foram irradiados desde o período embrionário, como pode ser observado no texto dos próprios autores abaixo referenciado:

[...] Neste trabalho foram observados os efeitos provocados pela radiação de microondas na frequência de 2,45 GHz em cobaias de espécie *Rattus norvegicus* (ratos de laboratório). Foi mostrado que para o grupo de irradiados foram observadas as seguintes diferenças: um aumento no consumo de água de cerca de 7,64%, uma diminuição do consumo de ração de cerca de 3,24% e principalmente uma diminuição do número de filhotes gerados pela 2ª geração (geração que foi irradiada desde o período embrionário) de cerca de 23,6% quando comparados ao grupo que não sofreu qualquer tipo de irradiação (grupo de controle). Para o exame de esfregaço vaginal não foi observada nenhuma diferença entre os dois grupos (GHEYI; ALENCAR, 2000).

Esses dados foram relevantes na medida em que viriam a corroborar as informações de pesquisas anteriores, que alertavam para alterações neurológicas e, possivelmente, para disfunções embrionárias. Nessa mesma linha, o pesquisador de iniciação científica Bruno Caurio, do curso de Farmácia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), apresentou em Davos (Suíça) no “13º Congresso Internacional de Pesquisas dos Radicais Livres”, no ano de 2007, pesquisa intitulada "Danos do DNA e Peroxidação Lipídica em

Camundongos Expostos à Radiação da Telefonia Móvel". Os resultados do estudo de Caurio (2006, p. 48) apontaram para as seguintes constatações:

Após a realização dos dois testes analisados, o primeiro sobre genotoxicidade (ensaio cometa) e o outro sobre peroxidação lipídica (TBARS), podemos identificar algum tipo de alteração nos grupos estudados. O grupo controle, apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado com o grupo não exposto em todos os testes e órgãos analisados. Isto visa a reforçar o ambiente em que vivemos que está contaminado com materiais que promovem dano tanto ao DNA das células analisadas quanto a membrana dessas células. [...] O grupo teste, em todos os períodos de exposição, apresentou diferença estatisticamente significativa tanto ao grupo controle quanto ao grupo não exposto ao DNA de todos os órgãos analisados e também a membrana do fígado dos animais. Estes resultados visam a indicar que os animais que se localizaram próximos à torre com antena de telefonia móvel apresentaram um índice de genotoxicidade alto quando comparado ao grupo de animais que se localizaram também em ambiente urbano, mas a uma distância maior de uma torre. Isto também foi verificado no índice de peroxidação lipídica dos animais. O índice de genotoxicidade e peroxidação lipídica dos animais do grupo teste foi aumentando à medida que esses indivíduos foram expostos por um maior período. O grupo controle apresentou uma elevação nestes resultados quando exposto ao ambiente, mas nada tão significativo quanto o grupo que se localizou próximo à antena de telefonia móvel.

Vale salientar que o referido estudo foi realizado na cidade de Içara, em Santa Catarina, no ano de 2006, em ambiente urbano, próximo a uma antena de telefonia celular e os resultados apresentaram um índice de genotoxicidade alto quando comparado ao grupo de animais localizado a uma distância maior.

2.5.1 Impactos das radiações eletromagnéticas não ionizantes nos ecossistemas

O físico alemão Schumann constatou, no ano de 1952, que a Terra é cercada por um campo eletromagnético que se forma entre o solo e a parte inferior da ionosfera. Esse campo possui uma ressonância mais ou menos constante, da ordem de 7,83 pulsações por segundo, sendo, portanto, responsável pelo equilíbrio da biosfera. Todos os vertebrados e o cérebro humano são dotados da mesma frequência, ou seja, de 7,83 hertz. O referido autor constatou ainda que os seres humanos não podem ser saudáveis fora desta frequência biológica natural. No entanto, desde 1980 esta frequência aumentou de 12 a 13 hertz por segundo. Quando chegar a 14 hertz o planeta encontrar-se-á no ponto zero magnético e os pólos magnéticos se inverterão.

O campo magnético da Terra está se alterando de forma rápida, provocando visíveis modificações em todo sistema planetário enquanto o ambiente eletromagnético natural da

Terra foi durante milhares de anos silenciosos, ou seja, de baixa intensidade, onde todos os seres vivos viviam com tranqüilidade. O surgimento de novas tecnologias, incluindo-se a explosão de estações de difusão de rádio e televisão, redes rádio-telefônicas, telefone sem fio e telefonia celular, produziu uma densidade de energia no ambiente de forma elevada, o que vem provocando alterações tanto biológicas quanto ambientais (Figura 10).

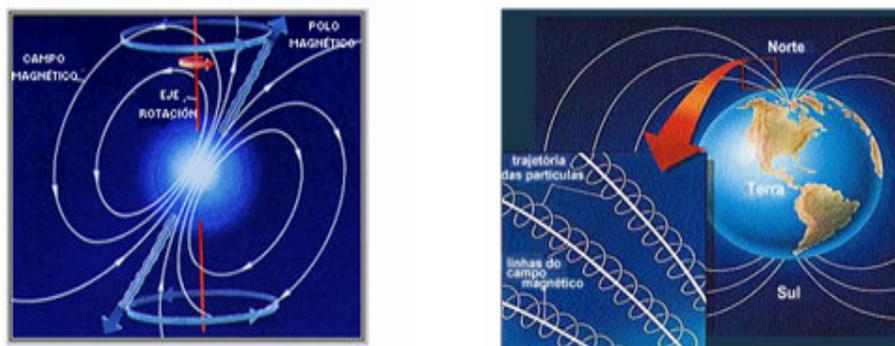


Figura 10. Circulação de Energia na Terra. Fonte: <http://www.astrocosmo.cl/h-foton/h-foton.htm>; <http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm>.

Uma outra consequência do avanço tecnológico e industrial possível de ser percebida na natureza é o fenômeno atmosférico conhecido como aquecimento global. Em janeiro de 2007, o World Economic Forum (Fórum Econômico Mundial), realizado em Davos (Suíça), do qual participam os principais líderes políticos do G8 – grupo que congrega os países mais ricos do mundo, os CEOs dos mais importantes conglomerados empresariais, além de ministros da Fazenda e presidentes de bancos centrais, afirmava, categoricamente, que o mundo caminha para o caos climático devido às sucessivas agressões humanas ao meio ambiente. O relatório da Climate Change (2007) adverte a população e faz menção à história do planeta terra que:

Durante milhões de anos, a temperatura média da Terra tem aumentado e caído com o nível de dióxido de carbono presente na atmosfera, cujo calor deveria escapar para o espaço – é preso por um "efeito estufa", que mantém o planeta asperamente 33 graus Celsius mais quente do que seria caso contrário. A quantidade de gás carbônico (medido em bolhas de ar apanhado em gelo antigo) variou entre 190 partes por milhões (ppm) durante as idades de gelo, e 280 ppm, que caracterizavam os períodos interglaciais mais “quentes”, como os nossos. Hoje, contudo, a quantidade média de gás carbônico na atmosfera está em 377 ppm, refletindo uma tendência de aquecimento muito fora dos padrões históricos [...]. Outros 30 gases, como metano e fluorcarbonos, contribuem igualmente ao efeito estufa. Quando estes são contabilizados, os cientistas calculam que, hoje, a atmosfera contenha o equivalente a 430 ppm de CO₂. E está subindo cerca de 2 ppm por ano.

O crescimento do índice de CO₂ na atmosfera pode ser verificado na figura a seguir, de uma forma nada animadora. É possível observar que as projeções feitas pelos cientistas

participantes do *World Economic Forum* (WEF) dão conta de que a concentração de CO₂ na atmosfera chegue próximo 1000 ppm até o ano de 2100, caso as condições atuais permanecerem as mesmas (Figura 11).

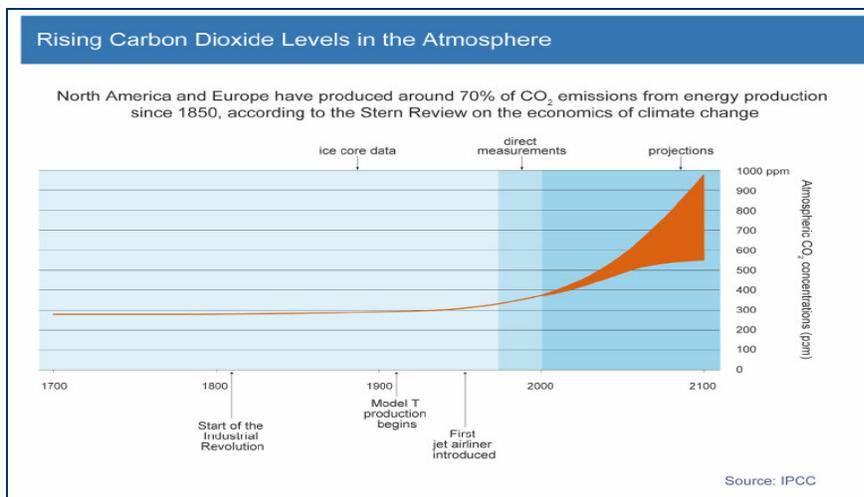


Figura 11. Aumento dos Níveis de Dióxido de Carbono na Atmosfera. Fonte: <http://www.knowdlegeconcierge.com.PDFs/Davos2007/D07>.

BROWN (apud DIAS, 1996, p.24) demonstra que a economia global praticamente quintuplicou nos últimos 45 anos. O consumo de carne, grãos e água triplicaram; o de papel sextuplicou. O uso de combustíveis fósseis e conseqüentemente a emissão de CO₂ quadruplicaram.

2.5.2 Investigação empírica dos efeitos biológicos das radiações eletromagnéticas

Durante o período de 2001 a 2004, a comunidade de Içara e Criciúma fizeram várias experiências empíricas com a criação de aves em incubadora elétrica em suas residências próximas a ERBs a um raio de 100 metros. Por repetidas vezes se observaram deformações em aves (Figura 12).



Figura 12. Efeitos Maléficos das Radiações Eletromagnéticas. Fonte: M. G. Zanette/04.



Figura 13. Envelhecimento da Pele. Fonte: M. G. Zanette/04.

Observou-se ainda, o envelhecimento acelerado, principalmente de pele, que em um período de um ano de exposição constatou-se um processo de envelhecimento semelhante a quem fica exposto ao sol o ano inteiro sem qualquer tipo de filtro solar, sem provocar avermelhamento, mas uma desidratação contínua (Figura 13).

2.6 Movimentos sociais pela divulgação dos efeitos da tecnologia móvel celular na saúde e no ambiente

O engajamento de pessoas junto ao movimento social que luta e divulga os efeitos prejudiciais das radiações eletromagnéticas (REM) advinda da tecnologia móvel celular na

saúde das pessoas e no meio ambiente vem crescendo em diversos países, e no Brasil não é diferente. Este tipo de movimento social toma corpo no Brasil a partir do ano de 2001, com a criação da Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranquilos com Equipamentos de Telecomunicações Celulares – ABRADECEL, localizada em São Paulo/SP. A entidade tem como objetivo promover a defesa dos moradores e usuários consumidores de serviços e tecnologia de equipamentos de telecomunicações celular intranquilos com esta tecnologia.

O Estado de Santa Catarina também dispõe de um grupo organizado que divulga e discute a respeito da problemática em questão, abordando pontos cruciais como a instalação das ERBs, popularmente chamadas de antenas, perto de locais com concentrações humanas, bem como sobre os efeitos na saúde da população e no ambiente, tendo as cidades de Criciúma e Içara feito a frente nas primeiras lutas deste movimento social no Estado.

No mesmo ano de fundação da ABRADECEL o Centro de Estudos Integrados e de Promoção do Ambiente e da Cidadania (CEIPAC), uma entidade ambiental sem fins lucrativos, fundada em 1998 em Criciúma, passou a fortalecer ainda mais a discussão do assunto no âmbito nacional. Desta forma realizou diversos eventos (palestras, seminários, visita em escolas) divulgando o assunto no Estado Catarinense.

Como início das movimentações do CEIPAC a respeito deste tema, alguns moradores do município vizinho de Içara, a partir de então denominados colaboradores, passaram a fazer parte do movimento divulgando ainda mais os efeitos maléficos da moderna tecnologia sem fio. Com o movimento fortalecido, o CEIPAC conquistou a promulgação das leis municipais dispoendo sobre a instalação de antenas de telefonia móvel e criando seus próprios limites para exposição à radiação eletromagnética nos municípios: a lei nº. 4.248 de 19 de Dezembro de 2001 em Criciúma e a lei nº 1.819 em 08 de Agosto de 2002 no município de Içara (Anexo I).

Em 12 de janeiro de 2004, os deputados estaduais na Assembléia Legislativa sancionaram a lei nº. 12.864, instituindo o licenciamento ambiental para a instalação de antenas de telecomunicação com estrutura em torre ou similar (Anexo J).

O Ministério Público de Santa Catarina, desde o início das atividades do movimento social organizado sobre a problemática das REM, foi procurado por integrantes do movimento social em diversas comarcas no Estado, e se sensibilizou com o tema.

Além de participar de eventos, bem como promover seminários sobre o tema em questão, no ano de 2004 o Ministério Público Estadual (<http://www.mp.sc.gov.br>), por meio de seu Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente, elaborou documento dirigido aos

prefeitos, recomendando a adoção das medidas e providências administrativas, estas abaixo apresentadas:

1. A observância das disposições contidas na Lei Estadual n. 12.684/2004, quando da análise de pedido para a instalação das antenas na área do Município, especialmente a exigência de licenciamento ambiental nos moldes preconizados pelo art. 2º e seus parágrafos. A elaboração de Lei Municipal dispoendo sobre os critérios para licenciamento e instalação das antenas de telefonia móvel e Estações Rádio-Base, em conformidade com as disposições da Lei Estadual n. 12.684/2004. 2. Nos municípios que já possuem legislação sobre a matéria, observar o cumprimento das medidas legais mais restritivas, de acordo com o interesse local. 3. Exigir o Licenciamento Corretivo das antenas já instaladas, em obediência ao disposto no artigo 4º, da Lei Estadual de regência, tomando as medidas administrativas cabíveis, se for o caso.

O documento contendo as recomendações pode ser encontrado no site do Ministério Público Catarinense. Estas recomendações não são obrigatórias, mas servem de diretrizes aos prefeitos nos momentos em que as prefeituras concedem alvarás para a instalação e funcionamento de inúmeras estações rádio-base no território catarinense.

Além de Içara e Criciúma no Estado de Santa Catarina, inúmeros outros municípios brasileiros possuem lei regulamentando a instalação das estações rádio-base, a exemplo de Chapecó e Urussanga (SC), Porto Alegre, São Paulo, Campinas, Ubatuba, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Curitiba, Governador Valadares e Juiz de Fora (MG), entre outros.

Vale salientar que na cidade de Içara, mesmo tendo lei sobre a regulamentação de instalação das ERBs, não está acontecendo o cumprimento desta. Enquanto estados e municípios brasileiros se adiantaram, regulamentando este tipo de empreendimento, o Brasil carece de aprovação de legislação ambiental e de saúde no âmbito federal que trate de limites de exposição à radiação eletromagnética.

Em 2000 foi apresentado projeto de lei no Congresso Nacional de nº 2.576 dispoendo sobre a instalação de fontes emissoras de radiação eletromagnética. Ainda sem ser aprovado, foram apresentados outros projetos de lei sob os números 4.399, 4.505, 4.587, 5.241, 5.843, todos em 2001, e o PL de nº 6.835 em 2002.

As operadoras de telefonia móvel celular no Brasil são regidas pelos seguintes diplomas legais: o Código Brasileiro de Telecomunicações - lei nº. 4.117/62, lei nº. 9.295/96 que trata da organização do serviço de telefonia celular, e a Lei Geral de Telecomunicações Brasileira e lei nº. 9.472/97, aplicável à telefonia móvel quanto à telefonia fixa. As empresas de telecomunicações são fiscalizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações e devem seguir as resoluções e diretrizes da agência. Entre as resoluções e diretrizes da ANATEL, uma das mais importantes, aplicáveis no âmbito da telefonia móvel celular, é a Resolução de nº

303, por ser esta um regulamento que dispõe sobre a limitação da exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 09 KHz e 300 GHz.

De acordo com Maria Izabel Topanotti (2005), este regulamento é a reprodução das mesmas diretrizes adotadas pela Comissão Internacional para Proteção Contra Radiações Não-Ionizantes – ICNIRP. Com relação a esta questão, Topanotti (2005, p.27) explica que a Agência Nacional de Telecomunicações adotou os mesmos parâmetros utilizados pela:

[...] Comissão Internacional para Proteção Contra Radiações Não-Ionizantes – ICNIRP, órgão não-governamental americano. Deve-se ressaltar que os índices propostos pela ICNIRP foram baseados em limites sugeridos pela OMS, mas que poderão ser alterados a fim de diminuir os mesmos assim que a OMS concluir o Projeto Internacional sobre Campos Eletromagnéticos, com previsão para 2007.

Vários países possuem sua própria legislação relativa a limites máximos de exposição humana as radiações eletromagnéticas nãoionizantes, demonstrando não se submeterem aos limites adotados pelos americanos. Verifica-se que estes países adotam índices mais baixos do que os preconizados pela ICNIRP.

A pressão do movimento social que, além de outros pontos, reclama que o governo brasileiro adote outros índices, mais baixos que aqueles propostos pela ICNIRP, colaborou para a criação de uma comissão nacional de bioeletromagnetismo. A organização das comunidades no Brasil demonstra principalmente a preocupação do movimento social com o fato do governo brasileiro não estar aplicando o Princípio da Precaução em relação à problemática da poluição eletromagnética. Estas comunidades estão expostas à irradiação involuntária, temem a possibilidade de contrair doenças, sabem que a sociedade é desinformada, sentem-se injustiçadas e desamparadas e muitas vezes sofrem dano moral, psíquico e patrimonial.

No que se refere às políticas públicas com vistas a amenizar os impactos que a exposição às REM causa aos cidadãos, seja devido à instalação de uma ERB, ou pelo uso moderado do telefone móvel celular pelos usuários, os movimentos ambientais ABRADCEL e CEIPAC apontam as seguintes sugestões:

- a) A necessidade de se definirem padrões mínimos para as emanações dos campos e radiações eletromagnéticas não-ionizantes, a exemplo dos níveis mínimos adotados pelo governo da Áustria;
- b) A adoção de medidas baseadas no Princípio da Precaução, objetivando reduzir a potência irradiada pelas antenas e aparelhos celulares, utilizando o mínimo de

potência necessária à comunicação, de acordo com os critérios ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), e ALATA (*As Low As Technically Achievable*);

- c) Que sejam estabelecidas, em lei, distâncias de segurança entre as antenas e as divisas das propriedades dos seus vizinhos, nunca inferiores a trezentos (300) metros, bem como a distância de no mínimo quinhentos (500) metros lineares de afastamento umas das outras e em relação a outros sistemas e infra-estruturas existentes no local, que também sejam emissoras de radiações e campos eletromagnéticos não-ionizantes;
- d) A exigência por parte do governo da realização pelas operadoras de estudos de impacto ambiental, bem como o aval dos órgãos de controle epidemiológico e da vigilância em saúde pública antes da concessão das licenças para instalação e operação das Estações Rádio Base;
- e) Que sejam estabelecidas em lei a definição das “zonas sensíveis”, onde se habita ou trabalha e também áreas com estabelecimentos ocupados por grupos especiais de pessoas (crianças, mulheres gestantes, deficientes físicos, excepcionais, doentes e idosos, etc), excluindo-se quaisquer fontes emissoras de radiações dentro ou a menos de quinhentos (500) metros das suas localizações, tais como instituições de ensino, creches, hospitais, maternidades, asilos, clínicas, APAEs e similares;
- f) Que os governos exijam das operadoras que a implantação dos seus equipamentos e infra-estruturas não cause poluição visual nas cidades;
- g) A determinação da divulgação pelos fabricantes de telefones celulares de mensagens de advertência, por escrito nas embalagens, no aparelho, no manual de operação e nos materiais de propaganda veiculados sobre os níveis de taxa de absorção específica (TAE) que cada modelo comercializado irradia na cabeça do usuário, explicitando a distância considerada entre a antena e a cabeça, durante o procedimento de medição;
- h) Que exista uma legislação determinando que os pais desestimulem as crianças e adolescentes a utilizarem os telefones móveis, e que estes somente sejam usados em emergência e por períodos muito curtos;
- i) A proibição da veiculação de propaganda do telefone celular pela mídia, direta ou indiretamente direcionada para crianças e adolescentes, impondo à publicidade padrões de ética, informações quanto aos limites do seu uso e alerta para os prejuízos que o uso dos aparelhos móveis pode causar à saúde;

- j) Que sejam elaboradas novas normas para a fiscalização, coleta, destinação, controle e destino das baterias usadas dos aparelhos celulares, e que se faça cumprir a Resolução CONAMA n°. 257, de 30/06/99, estendendo às operadoras de telefonia móvel celular igual responsabilidade civil e criminal, solidária àquela atribuída aos fabricantes de pilhas e baterias, para darem destinação final, ambiental e sanitária adequadas, fazendo o rigoroso monitoramento da presença de metais pesados na água de consumo humano, nos termos do disposto na Portaria MS 1.469, de 29/12/2000.

2.6.1 Movimentos sociais internacionais

Em vários países do mundo estão acontecendo manifestações sobre os problemas das radiações não ionizantes provenientes de antenas de telefonia móvel celular. Grupos de trabalhos internacionais com renomados cientistas e pesquisadores têm divulgado relatórios sobre os campos eletromagnéticos e saúde. O Relatório Bio Iniciativa apresenta documentos científicos apontando para a análise de mais de 2000 publicações que demonstram preocupações sobre a segurança dos limites públicos existentes atualmente (www.bioinitiative.org).

Asociación Vallisoletana de Afectadas por las Antenas de Telefonía (www.avaate.org) apresenta estudos sobre as radiações e saúde. Um dos documentos disponibilizados é a carta aberta do Doutor Carlos Sosa, enviada em 23 de junho de 2008 ao Ministério da Comunicação da Colômbia, sobre as políticas de exposição a campos eletromagnéticos de telefonia celular e Internet sem fio (Anexo K). Em seu relato, consta que há uma lista de escândalos por corrupção internacional da Organização Mundial da Saúde (OMS), que teve como diretor Michel Repacholi, físico que estudou biologia e não tem credenciais acadêmicas para se pronunciar sobre a saúde humana e Medicina em todo o planeta. Em 1996, a OMS iniciou um projeto internacional a fim de estudar os campos eletromagnéticos na saúde humana. Tentou-se, através deste projeto, manipular ou falsificar a experiência histórica e científica de toda a humanidade, fazendo crer aos governos do mundo que antes de 1996 não se conhecia nada a respeito. Sendo que na área da Medicina se sabia que desde os anos 20 que a exposição do ser humano a campos eletromagnéticos de radiofrequências ou microondas é lesiva para a saúde.

De maneira fraudulenta, nomeou-se como diretor do projeto Michael Repacholi, um ex-funcionário da indústria celular dos Estados Unidos, dedicado a defender os interesses comerciais. Recentemente, a OMS foi obrigada a contratar Yuri Grigoiev, perito russo, pois a OMS não sabe nada da produção científica soviética, que tem mais de cem anos de estudos.

A ICNIRP é uma instituição de origem alemã de natureza mista, que tem representantes diretos da indústria celular norte-americana e européia. Michael Repacholi foi diretor antes de dirigir a Organização Mundial da Saúde. Estas informações são relatadas na carta aberta de Dr. Carlos Sosa ao Ministério de Comunicações da Colômbia.

No ano de 2007 especialistas em bioeletromagnetismo pertencentes à organização BioInitiative Working Group estabelecem limites de exposição pública a uma densidade de potencia de $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, $0,614 \text{ V}/\text{m}$ para uma exposição da população aos impulsos de radiofrequência 2 a 3 miligauss (mG), sendo que a ICNIRP estabelece 1.000mG .

A tecnologia Wi-Fi e Wi-Max, que é Internet sem fio, atua em uma frequência de 2.400 MHz igual à ressonância da molécula de água, sendo que o corpo humano é composto em média 70% de água, desta forma os riscos à saúde poderão ser ainda maiores. As radiações eletromagnéticas são geradoras de radicais livres e podem danificar as membranas protetoras das células. Os radicais livres ocorrem quando certas frequências fazem ressoar íons e existindo a coincidência com as frequências naturais acelera a saída ao exterior, podendo haver quebras de DNA, ocorrendo desta forma a aparição de tumores. A solução seria usar a comunicação via cabo.

Para a tecnologia Wi-Fi e Wi-Max e outras fontes semelhantes a BioInitiative Working Group também propõe níveis prudentes de densidade de potência das emissões de radiofrequência que seja de $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, ($0,614 \text{ V}/\text{m}$), 1 mG , que busca um menor prejuízo à população e ao meio ambiente. Grupos de peritos independentes em telefones celulares, como o relatório Stewart Report, disponibilizam informações através da Internet. Além deste, uma gama de informações podem ser obtidas pelos endereços:

<http://www.lifeenergies.compollution/index.htm>;

<http://www.microwavenews.com/news/vackissues/m-a03issue.pdf>;

<http://www.radiationresearch.org>;

<http://www.next-up.org> e;

<http://www.powerwatch.org.br>.

2.7 Aspectos jurídicos e normativos relacionados à radiação eletromagnética

No ano de 1977 foi formado o primeiro Comitê Internacional que abordava questões sobre a radiação não ionizante. Trata-se do *International Non-Ionizing Radiation Committee* (INIRC), ou seja, Comitê Internacional de Radiação Não-Ionizante. Este comitê se transformou em uma Comissão denominada *International Commission on Non-Ionizing* (ICNIRP), responsável pelos estudos sobre exposição humana à radiação não ionizante, estabelecendo diretrizes e orientando pesquisas científicas.

Em 1998, a ICNIRP publicou diretrizes para limitar a exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, variáveis no tempo, até 300 GHz. Esta avaliação veio complementar as diretrizes estipuladas pelo *National Radiological Protection Board* (NRPB), ou seja, Conselho Nacional de Proteção Radiológica. Essas diretrizes foram adotadas pelo Reino Unido. A seguir serão apresentados os aspectos jurídicos e normativos em vigência no Brasil no que se refere à telefonia móvel.

2.7.1 Legislação brasileira

Em termos de telecomunicação, o Brasil possui uma agência reguladora que estabelece normas e concessões para o seu funcionamento, denominada Agência Nacional de Telecomunicações, com vínculo direto ao Governo Federal. Em um primeiro momento, a Agência adotou alguns parâmetros internacionais de referência, conforme será observado adiante. Entretanto, tramitam nas esferas do Congresso Nacional projetos de lei que possuem a finalidade de estabelecer tais referências com maior proximidade à realidade brasileira.

2.7.1.1 Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL

Em 15 de julho de 1999, o Conselho Diretor da ANATEL decidiu adotar como referência provisória, para a avaliação da exposição humana a campos eletromagnéticos de Radiofrequência, essas provenientes de estações transmissoras de serviços de telecomunicações, os limites propostos pela ICNIRP. De acordo com o ICNIRP, não há

nenhuma evidência de que os campos eletromagnéticos alterem a estrutura do DNA humano, considerando, para seus limites, somente os efeitos térmicos da radiação não ionizante, e desconsiderando os efeitos atérmicos, potencialmente mais danosos.

O Conselho Diretor da ANATEL deliberou em reunião nº. 155, realizada em 28 de março de 2001, submeter os comentários e sugestões do público em geral – nos termos do artigo 42 da lei nº. 9.472 de 1997 e do artigo 67 do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, Proposta de Regulamento sobre Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos, na Faixa de Radiofrequência (Anexo L).

De acordo com a Resolução nº. 303, de 2 de julho de 2002, que aponta os níveis de referência – 9 kHz a 300 GHz, para exposição do público em geral e para exposição ocupacional a campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo (valores eficazes, não perturbados), os mesmos níveis de exposição adotados pela ICNIRP não contemplam o Princípio da Precaução.

2.7.1.2 Diretrizes de segurança

As diretrizes de segurança de exposição à radiação eletromagnética da ICNIRP foram adotadas pela Agência Nacional de Telecomunicações do Brasil. A ANATEL estabelece limites de exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, na faixa de 9 KHz e 300 GHz, e adotou os parâmetros da ICNIRP, que se baseia em efeitos térmicos e não nos atérmicos na saúde em curto e não em longo prazo.

A literatura especializada em radiação eletromagnética cita uma variedade de efeitos não térmicos adversos à saúde proveniente da exposição prolongada às radiações de frequências e microondas com a Taxa de Absorção Específica (SAR), essa inferior a 4 W/Kg.

2.7.1.3 Princípio da Precaução

Uma das manifestações internacionalmente conhecida e que se encontra voltada para o Princípio da Precaução é a “Declaração do Rio da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento”, do ano de 1992, chamada de Agenda 21.

Nesta Declaração, que foi elaborada na cidade do Rio de Janeiro, na ocasião da realização de uma das Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi deliberado que:

[...] Com fim de proteger o meio ambiente, os Estados devem aplicar amplamente o princípio da precaução, conforme as suas capacidades. Quando haja perigo de dano, grave ou irreversível, a falta de uma certeza absoluta não deverá ser utilizada para postergar-se a adoção de medidas eficazes em função do custo para impedir a degradação do meio ambiente.

Cabe salientar que esta Declaração é referência legal e institucional para aplicabilidade e a garantia do princípio de precaução. O Princípio da Precaução norteia o cuidado e a manutenção do direito à vida em um ambiente livre de contaminações garantida pela Constituição.

As normativas de caráter sanitário devem seguir exemplos de países que adotam níveis abaixo do que sugere a ICNIRP, introduzindo zonas de segurança livres de contaminação eletromagnética. Há que se considerar que a unidade SAR não é universal e coloca dúvida sobre a sua eficácia sanitária. Deve-se desaconselhar o uso do telefone móvel para crianças menores de dezesseis (16) anos, mulheres gestantes e pessoas com problemas neurológicos. Também se deve informar a população sobre os riscos das radiações. Deveria, portanto, haver um programa de pesquisa sobre os danos das radiações eletromagnéticas no homem e nos ecossistemas, induzindo assim a cultura e a educação ecológica, diminuindo a dependência científica e dando suporte a órgãos governamentais.

Sobre este tema, criar instrumentos de medição de radiação que possam dar proteção à saúde populacional e ao meio ambiente.

3 O CASO DE IÇARA, SANTA CATARINA

Este capítulo apresenta as características da cidade de Içara relacionadas ao tema das torres referidas e os procedimentos utilizados no levantamento de campo, tais como: local do estudo, sujeitos envolvidos, material e método empregado, instrumento e técnica de pesquisa, sem perder de vista as categorias para a discussão e análise dos dados, dentre essas: faixa etária, temporalidade, localização e visão da população com relação à poluição eletromagnética.

Os impactos e dimensões da investigação se voltaram para o aspecto ambiental, socioeconômico e saúde pública, que são algumas das suas implicações, portanto, imprescindível no tratamento dos dados levantados pela investigação.

3.1 Características gerais da cidade de Içara, SC

O bairro centro do município catarinense de Içara foi o local do estudo, mais precisamente a Rua 07 de Setembro e Altamiro Guimarães (Figura 14).



Figura 14. Localização das Duas Torres no Centro de Içara. Fonte: Secretaria Municipal de Obras de Içara.

O município de Içara com 299 Km² está situado no litoral sul do Estado de Santa Catarina. Suas coordenadas geográficas são: 28°42'12" de latitude Sul e 49°16'54" de longitude Oeste. Encontra suas limitações ao Norte com os municípios de Criciúma e Morro da Fumaça, ao Sul com o Oceano Atlântico e o município de Araranguá. A Leste com o Oceano Atlântico e o município de Jaguaruna e a Oeste com Criciúma (Figura 15).



Figura 15. Mapa de Içara. Fonte: Secretaria Municipal de Obras de Içara.

Há ocorrência de jazidas de carvão mineral no município de Içara e vários poços foram explorados, desde Rio Acima até Rio dos Anjos. Atualmente, todos estão desativados, não havendo neste período mais mineração no município. A argila nobre é destaque. Cerâmicas exploram em diversos pontos onde ocorre a rocha formação Rio Bonito. Nas imediações da cidade de Içara há um falhamento da rocha e acomodam o vale do Rio Três Ribeirões³.

O município catarinense de Içara, considerado a capital do mel, conta com uma população de 54.107⁴ habitantes.

“O centro de Içara é a área na qual o município estabeleceu sede, em 1962” (VIRTUOSO, 2004, p. 52).

³ Informações extraídas da página virtual da Prefeitura Municipal de Içara – SC. <http://www.icara.sc.gov.br>.

⁴ Informações retiradas do Censo Demográfico do ano de 2007, no endereço: <http://www.ibge.gov.br>.

No Centro em Içara a população atual é contabilizada em torno de dois mil e setecentas (2.700) pessoas, segundo a Secretaria Municipal de Saúde, sendo que o público-alvo da pesquisa mora ou trabalha num raio de aproximadamente quinhentos (500) metros das torres, totalizando uma amostragem de cem (100) pessoas consultadas (Figura 16).



Figura 16. Torre 1 - Rua 7 de Setembro com a Rua Amaro Maurício Cardoso, Içara – SC. Fonte: Dados da Pesquisa, 2008.

O território pesquisado abrange as imediações do centro do município de Içara, onde estão instaladas duas estações rádio-base (Figura 17).



Figura 17. Torre 2 – Rua Altamiro Guimarães. Fonte: Dados da Pesquisa, 2008.

Nesta área encontram-se localizadas a igreja matriz, escolas, além de residências e diversos estabelecimentos comerciais e de serviços. A primeira estação rádio-base está localizada na Rua Sete de Setembro, esquina com Rua Amaro Maurício Cardoso, de propriedade da Operadora TIM, e a segunda na Rua Altamiro Guimarães, sendo que as operadoras Brasil Telecom, Claro e Vivo utilizam conjuntamente a estrutura metálica para fixarem suas antenas, técnica conhecida por compartilhamento. As duas torres estão distantes uma da outra por aproximadamente 460 metros. Depois de delimitar o território passou-se à apresentação dos resultados da pesquisa aplicada.

3.2 Procedimentos da pesquisa de campo

Diante do acima exposto, inicialmente buscou-se caracterizar o município, no que foram levantados os dados para a sua posterior interpretação e análise. O território foi delimitado pelo motivo da existência de estabelecimentos residenciais, de comércio e de

prestadores de serviços a um raio de distância de até 500m de duas estações rádio-base, popularmente chamadas de antenas ou torres.

Para explicitar o percurso metodológico ao longo desse estudo fez-se necessário descrever o local onde foi realizado o levantamento de dados, situando e caracterizando-o, bem como destacar os sujeitos que tiveram participação ativa na pesquisa, por meio da utilização de instrumento específico, neste caso, o questionário semi-estruturado. A técnica investigativa foi a inquirição, também chamada de questionamento. Por último, cabe apresentar o material e método empregado no trabalho investigativo.

3.2.1 A pesquisa de campo

A aplicação do questionário deu-se nos meses de janeiro e fevereiro de 2008, durante o período matutino e diurno em horários diversos entre segundas e sextas-feiras, tendo sido entrevistados tanto moradores quanto trabalhadores que se localizavam próximos às duas estações rádio-base. O questionário continha dezenove (19) questões abertas nas quais foi perguntado ao entrevistado (a) a respeito do tema proposto e ao final destinou-se um campo para serem escritos comentários, tendo sido aplicado pessoalmente pela entrevistadora, que foi muito bem recebida pelos entrevistados (Apêndice 1).

Uma questão foi verificar se os problemas constatados na pesquisa, considerados externalidades, são contabilizados pelo segmento da telefonia móvel celular. Pretendeu-se, também, oferecer mais uma fonte bibliográfica para pesquisas futuras, tendo em vista que o material bibliográfico relativo ao tema ainda é escasso e em estágio de construção, bem como ajudar a promover a divulgação de dados relativos à problemática em questão.

Em relação ao método de pesquisa escolhido optou-se pela aplicação do método qualitativo. Para Teixeira e Pacheco (2005, p. 138), “o enfoque qualitativo tem obtido crescente popularidade pelo seu caráter holístico e real”.

Quando se escolhe o método qualitativo deve o pesquisador procurar conduzir a pesquisa no local onde se encontra o participante, buscando-se um envolvimento ativo, além de se tentar captar ao extremo a sensibilidade deste, necessidades que fundamentalmente ajudarão a interpretar os resultados.

A pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, significando que o pesquisador faz uma interpretação dos dados.

O desenvolvimento da descrição de uma pessoa ou de um cenário, além de análise de dados para identificar temas ou categorias, e finalmente, fazer uma interpretação ou tirar conclusões sobre seu significado, mencionando as lições aprendidas e oferecendo mais perguntas a serem feitas (CRESWELL, 2007 apud WOLCOTT, 1994).

Para Creswell (2007, p. 186-187), “significa que o pesquisador filtra os dados através de uma lente pessoal situada em um momento sociopolítico e histórico específico. Não é possível evitar as interpretações pessoais, na análise de dados qualitativos”.

No decorrer da pesquisa revelou-se a dificuldade dos moradores serem encontrados em casa durante o dia, sendo que, ao final de janeiro, passou-se a estabelecer que as visitas a residências deveriam ser realizadas a partir das 18 horas.

3.3 Categorias para a discussão e análise dos dados

Para analisar os dados previamente levantados adotou-se como categorias aspectos como: faixa etária, sexo dos pesquisados, localização das suas respectivas residências, questões sobre saúde e, por último, a visão da população com relação à poluição eletromagnética. Esta foi obtida por uma amostragem do tipo simples, ou seja, com os sujeitos que apresentavam contato direto com as torres, ou por residir ou por trabalhar próximos a estas. A escolha da amostragem foi aleatória, sem o prévio cuidado de estratificá-la.

A pesquisa foi essencialmente dividida em três macroagrupamentos de perguntas.

O primeiro grupo é composto por dados sociogeográficos, com a função de caracterizar o grupo de amostra e situá-lo no contexto social do município.

O segundo grupo de questões está associado à existência ou não de problemas de saúde nas residências ou nos ambientes de trabalho próximos às Estações Rádio-Base.

E o terceiro conjunto de questões está relacionado à percepção da população e seu nível de informação a respeito dos possíveis malefícios causados pela radiação eletromagnética.

A faixa etária dos entrevistados é extremamente heterogênea, o que deve ser observado com maior cuidado, pois considerando as idades dos mais jovens nos possibilita inferir que esses estarão expostos a um tempo mais longo à radiação eletromagnética.

Suas idades, entretanto, variavam em até 25 anos (17%), entre 26-35 anos (12%), de 36-45 anos (21%), de 46-55 anos (21%), de 56-70 anos (20%) e acima de 70 anos (9%). São

pessoas que tinham uma formação biológica instituída quando do início das atividades das ERBs (Figura 18).

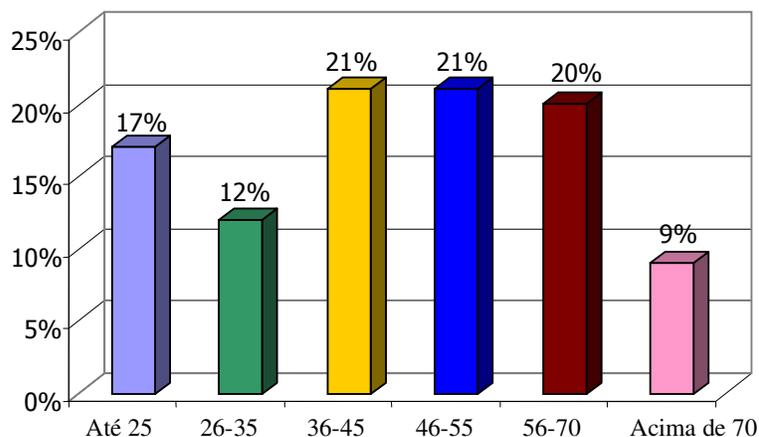


Figura 18. Faixa Etária. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

E como foi visto na revisão bibliográfica, as conseqüências da radiação eletromagnética tendem a ser mais forte nas células em formação, sobretudo em recém-nascidos. Entre os entrevistados, 15% são homens e 85% são mulheres (Figura 19). Esse resultado é reflexo da metodologia de aplicação da pesquisa, realizada durante o período diurno, no qual os homens em idade economicamente ativa estão no trabalho. Entretanto, esses números não alteram o resultado da pesquisa, porque ela está relacionada a casos familiares concretos e não subjetivos, que, portanto, poderia ser respondida por qualquer membro do núcleo familiar.

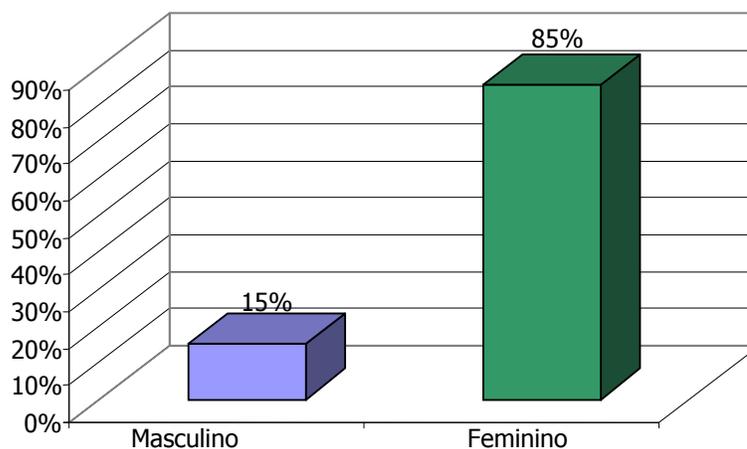


Figura 19. Sexo. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Como foi previsto nos procedimentos metodológicos, o estudo foi realizado nas residências e postos de trabalho localizados em um raio de 500 metros das torres: 50% dos

entrevistados responderam “morar próximo as ERBs”, 27% responderam trabalhar próximo a ERBs, enquanto 23% responderam “morar e trabalhar próximos às Estações Rádio-Bases”.

Em princípio os dados dessa questão podem parecer superficiais, entretanto, eles são importantes na medida em que pode ser presumido o tempo médio de exposição das pessoas à radiação durante o dia (Figura 20).

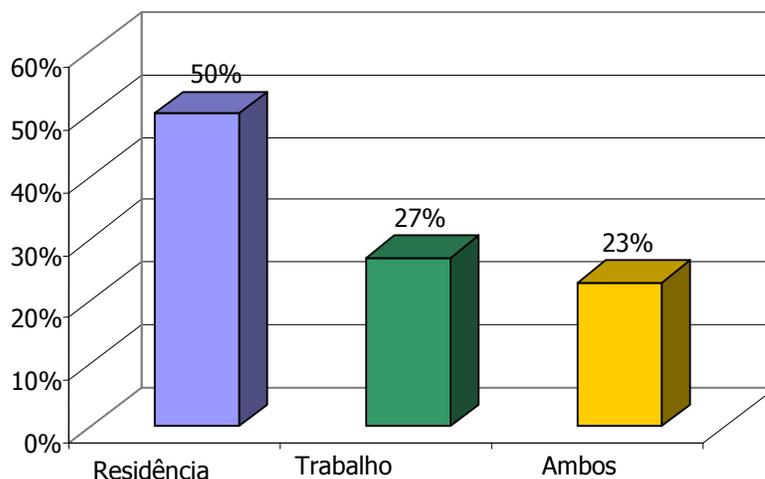


Figura 20. Trabalha ou Reside Próximo à Antena de Telefonia Móvel. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

As Figuras 21 e 22 demonstram a proximidade das residências e dos postos de trabalho com relação às Estações Rádio-Base.

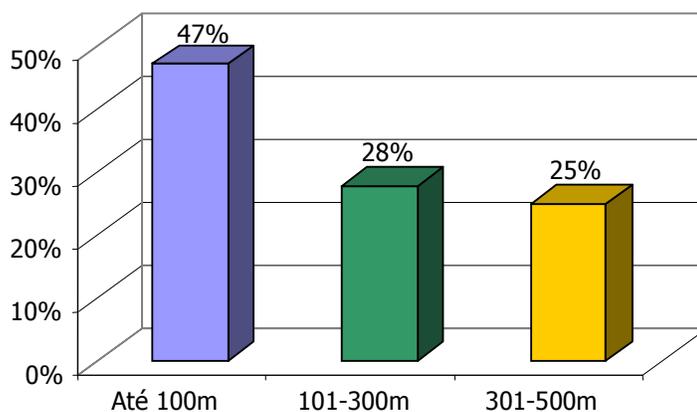


Figura 21. Proximidade das Residências à Antena de Telefonia. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Cabe salientar que a pesquisa detinha como limite um raio de 500 metros a partir do epicentro das torres localizadas no perímetro central da cidade de Içara. Percebe-se que a maior parte dos entrevistados que residem e que trabalham próximos às ERBs o fazem em até 100 metros de distância (47% e 46%, respectivamente).

O segundo grupo situa-se a uma distância entre 101-300 metros das antenas (28% entre os que residem e 38% entre os que trabalham). O terceiro grupo situa-se a uma distância entre 301-500 metros das antenas (25% entre os que residem e 16% entre os que trabalham). Esse número assevera a afirmação de que as ERBs foram instaladas em áreas densamente povoadas, com grande número de residências e postos de trabalho, compostas principalmente por pessoas de uma qualidade de vida superior à média do município.

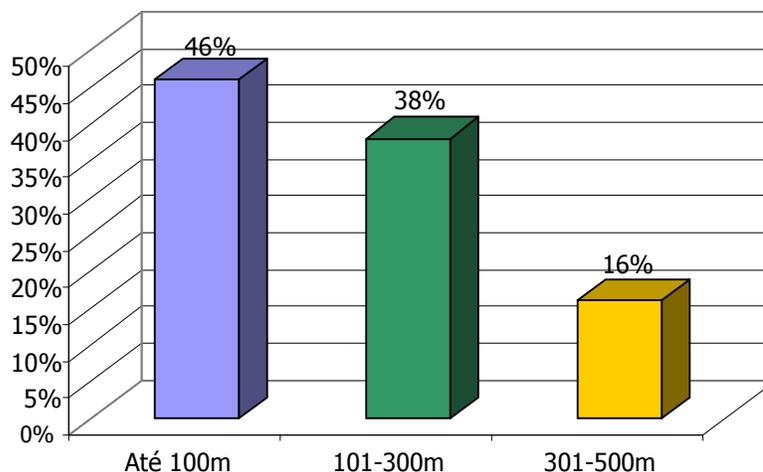


Figura 22. Proximidade dos Postos de Trabalho em Relação à Antena de Telefonia. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

As figuras a seguir demonstram que a população residente/trabalhadora é estável na região em que foi aplicada a pesquisa. O tempo de moradia próximo às ERBs demonstra que 86% dos moradores está há mais de cinco anos naquele local, enquanto que 14% estão entre 2-5 anos.

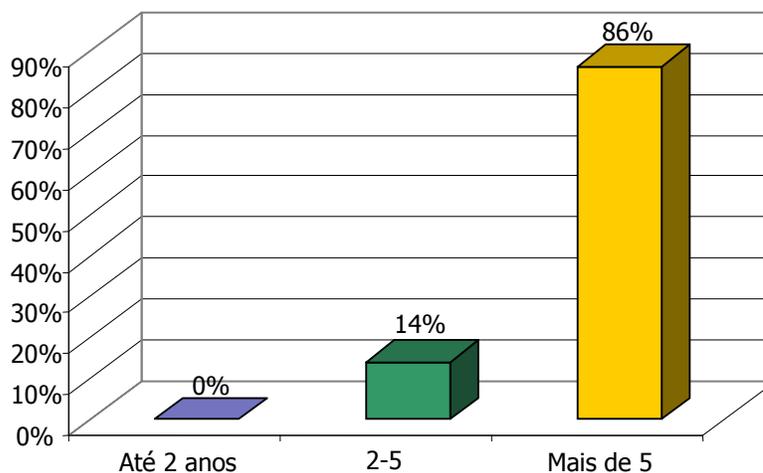


Figura 23. Tempo de Moradia Próximo à Antena. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

O tempo de trabalho dos entrevistados próximos as Estações Rádio Base demonstra que 57% está há mais de 5 anos, 26% estão entre 2-5 anos e 17% até 2 anos.

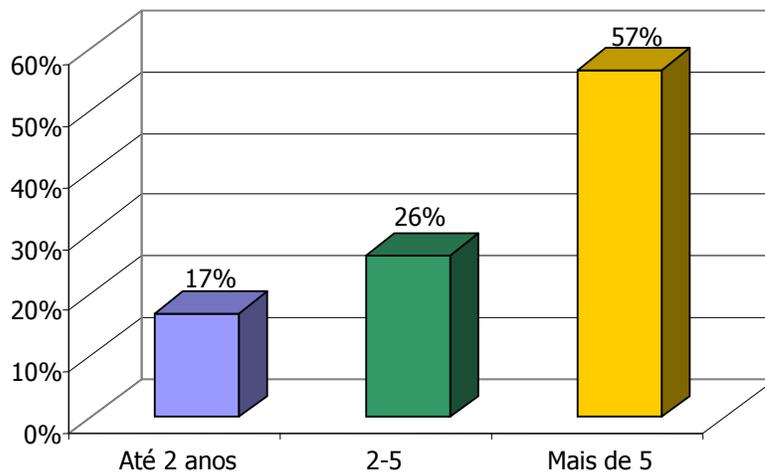


Figura 24. Tempo de Trabalho Próximo à Antena. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Os moradores/trabalhadores estão há mais de cinco (5) anos no mesmo local, no caso dos residentes, 86%, e no caso dos que trabalham 57%.

Esta se justifica pela sua valorização imobiliária, de onde as pessoas que moram não querem sair. Assim, essa mesma valorização atrai investimentos empresariais que se instalam aproveitando o conglomerado urbano mais denso e com maior poder aquisitivo.

4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO NAS DIMENSÕES REFERIDAS

Na seqüência são apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo realizada em Içara, com moradores vizinhos a antenas de transmissão celular.

4.1 Abrangência e intensidade do problema

Segundo a revisão bibliográfica verificada anteriormente, o período em que a população fica exposta às radiações pode alterar significativamente sua qualidade de vida.

Os efeitos da presença das ERBs nas áreas residenciais, principalmente sobre a saúde, o emocional e a economia, são fundamentais para a compreensão do problema e sua extensão.

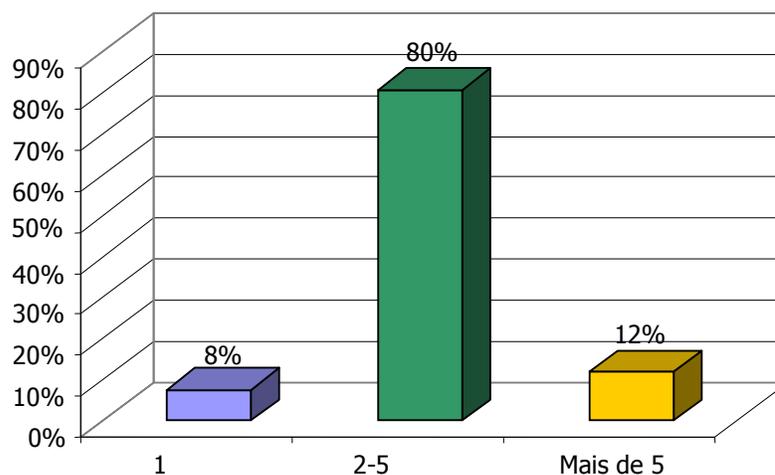


Figura 25. Em Caso de Residir Próximo à Antena – Número de Pessoas. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

De acordo com os dados obtidos na figura acima verificou-se que 80% dos entrevistados que residem próximos às antenas afirmaram morar com outras 2-5 pessoas. Ainda, 12% alegaram residir com mais de 5 (cinco) pessoas e apenas 8% com apenas uma pessoa.

Com a amostragem de 100 questionários, obteve-se uma média mínima da população representada na pesquisa, que chegou a 348 pessoas. Esse valor é muito próximo da média de pessoas por família no Brasil, que fica entre 3 e 4 pessoas.

Um dos dados mais significativos da pesquisa foi a constatação de que entre as pessoas que residem em um raio de 500 metros das ERBs 99% responderam passar mais de 8 horas por dia em exposição às radiações eletromagnéticas e 1% até 8 horas (Figura 26).

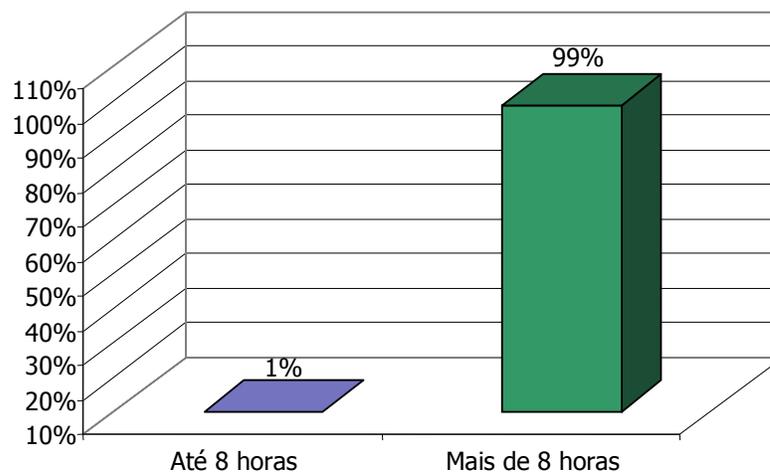


Figura 26. Tempo Médio Diário de Exposição à Antena – Residência. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Entre aqueles que trabalham próximo às ERBs, 42% declaram ficar mais de 8 horas expostos à radiação enquanto 58% permanecem até 8 horas diárias (Figura 27).

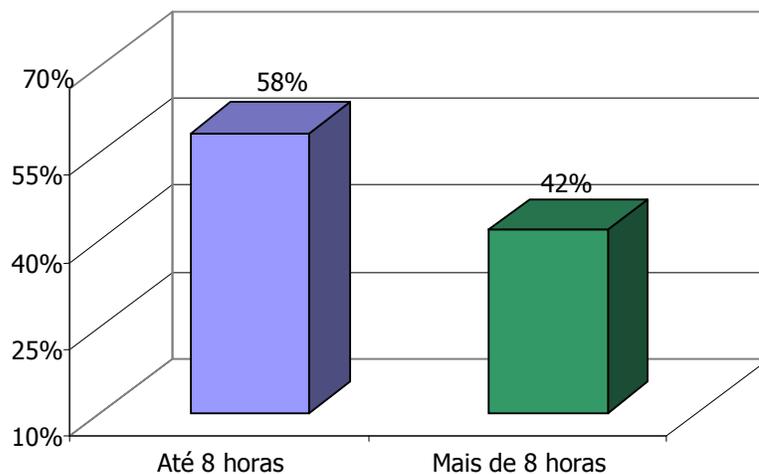


Figura 27. Tempo Médio Diário de Exposição à Antena – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Não podemos esquecer que 23% dos entrevistados residem e trabalham em locais com menos de 500 metros de distância das Estações Rádio Base.

Este dado significa que há uma grande possibilidade de parte desses 23% estarem expostos por até 24 horas diárias à radiação.

4.2 Problemas de saúde

A figura abaixo abrange as questões que demonstram as freqüências com as quais os principais sintomas da exposição prolongada às radiações eletromagnéticas ocorrem na população circundante.

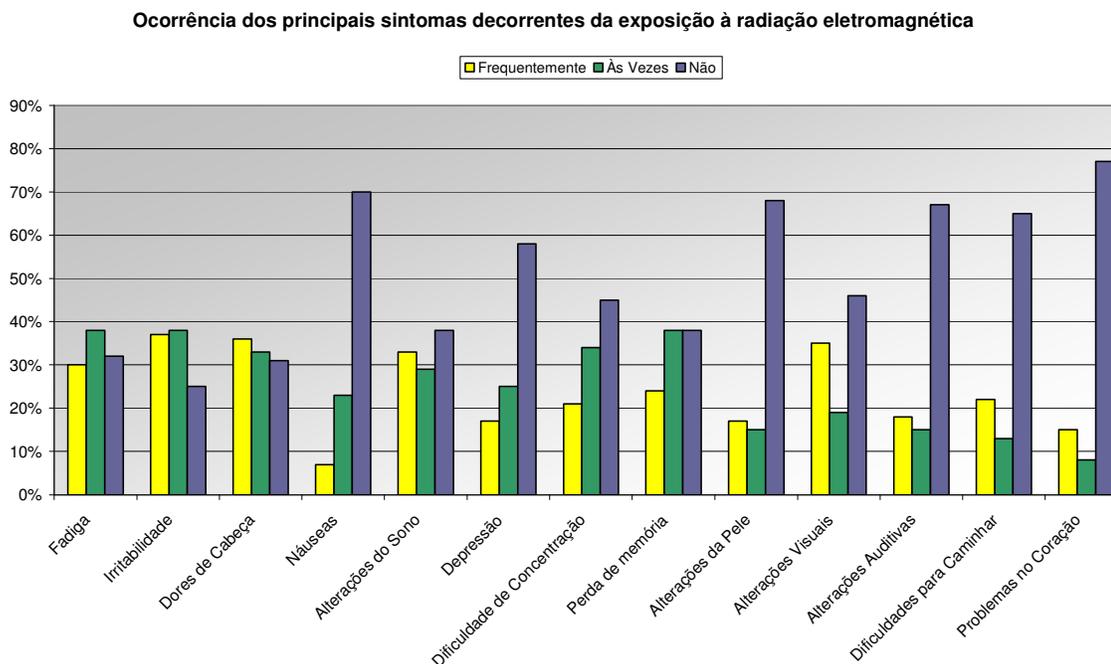


Figura 28. Sintomas Decorrentes da Exposição à Radiação Eletromagnética. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

A priori, não há como afirmar que exista relação direta entre cada um desses sintomas e a presença das ERBs. Contudo, fazendo uma análise de incidência do grupo nessa amostragem estudada, as probabilidades de que todos esses sintomas ocorram simultaneamente em uma população tão pequena tornam os resultados mais ponderados.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), apresentados pelos professores Antônio e Ângelo Gonçalves Bós (2005, p. 42), demonstram que o Brasil “possui uma taxa de depressão média de 12,5%”.

As regiões Sul e Centro-Oeste “permanecem acima da média nacional, puxando os números para cima, com a depressão atingindo 14,7% e 13,2% por grupo de 100 mil habitantes”. Com base nesses parâmetros, é possível verificar que a incidência da depressão no grupo pesquisado no raio de 500 metros em torno das Estações Rádio Base atinge índices ainda maiores.

Os entrevistados que responderam “ter depressão freqüentemente” alcançaram variáveis de 17%, ao passo que aqueles que declararam ter sintomas de depressão “às vezes” atingiram 25%, números superiores, inclusive, aos da alta média da região.

Tabela 3. Sintomas Decorrentes da Exposição à Radiação Eletromagnética. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Você ou alguém que mora com você apresenta irritabilidade?	Não	25%	100%
	Às vezes	38%	
	Freqüentemente	37%	
Você ou alguém que mora com você apresenta dores de cabeça?	Não	31%	100%
	Às vezes	33%	
	Freqüentemente	36%	
Você ou alguém que mora com você apresenta náuseas?	Não	70%	100%
	Às vezes	23%	
	Freqüentemente	7%	
Você ou alguém que mora com você apresenta alteração de sono?	Não	38%	100%
	Às vezes	29%	
	Freqüentemente	33%	
Você ou alguém que mora com você apresenta depressão?	Não	58%	100%
	Às vezes	25%	
	Freqüentemente	17%	
Você ou alguém que mora com você apresenta dificuldade de concentração?	Não	45%	100%
	Às vezes	34%	
	Freqüentemente	21%	
Você ou alguém que mora com você apresenta perda de memória?	Não	38%	100%
	Às vezes	38%	
	Freqüentemente	24%	
Você ou alguém que mora com você apresenta alterações da pele?	Não	68%	100%
	Às vezes	15%	
	Freqüentemente	17%	
Você ou alguém que mora com você apresenta alterações visuais?	Não	46%	100%
	Às vezes	19%	
	Freqüentemente	35%	
Você ou alguém que mora com você apresenta alterações auditivas?	Não	67%	100%
	Às vezes	15%	
	Freqüentemente	18%	
Você ou alguém que mora com você apresenta dificuldade ao caminhar?	Não	65%	100%
	Às vezes	13%	
	Freqüentemente	22%	
Você ou alguém que mora com você apresenta problemas no coração?	Não	77%	100%
	Às vezes	8%	
	Freqüentemente	15%	
Outros problemas de saúde de entrevistados ou familiares	Sim	16%	100%
	Não	84%	

Com relação aos distúrbios do sono, cujos dados da pesquisa realizada pela Sociedade Brasileira do Sono e pela Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica apontam que mais da metade da população brasileira (54%) possui algum tipo de dificuldade, os resultados da pesquisa em Içara são ainda mais significativos.

Sendo que 29% dos entrevistados revelaram ter distúrbios às vezes, enquanto 33% contaram ter distúrbios do sono frequentemente. Somando os resultados ficam em 62% comparados com a média nacional, que é de 54%.

Quando argüidos a respeito de relacionarem ou não os sintomas acima descritos ao fato de morarem ou trabalharem próximo às torres, 24% dos entrevistados responderam afirmativamente, 37% dos entrevistados responderam não e 39% dos entrevistados tinham dúvida. Esses dados demonstram que existe desconhecimento relacionado aos efeitos das radiações sobre os seres humanos.

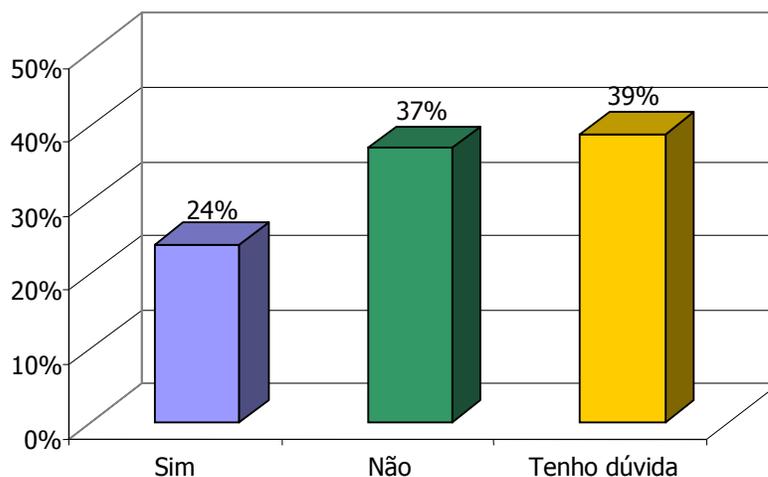


Figura 29. Atribuição do Surgimento de Sintomas Relacionados com o Fato de Morar e ou Trabalhar Próximo à Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Nesta região, também havia um histórico de problemas ambientais anterior à instalação das ERBs, que tinham caráter lesivo à saúde, como a poluição provocada pelo carvão mineral, o uso dos agrotóxicos na agricultura e a poluição atmosférica provocada pelas indústrias.

A figura abaixo apresenta informações a respeito da temeridade por parte da população quanto aos possíveis danos à saúde, causados pela radiação eletromagnética.

Quanto ao quesito possuírem ou não receio de que em longo prazo problemas de saúde pudessem surgir em virtude de morarem ou trabalharem perto das torres, a grande maioria, 54%, revela ter esse temor. Outros 33% ainda possuem dúvidas; apenas 13% não acreditam que as radiações eletromagnéticas emitidas pelas ERBs venham a causar problemas de saúde futuros.

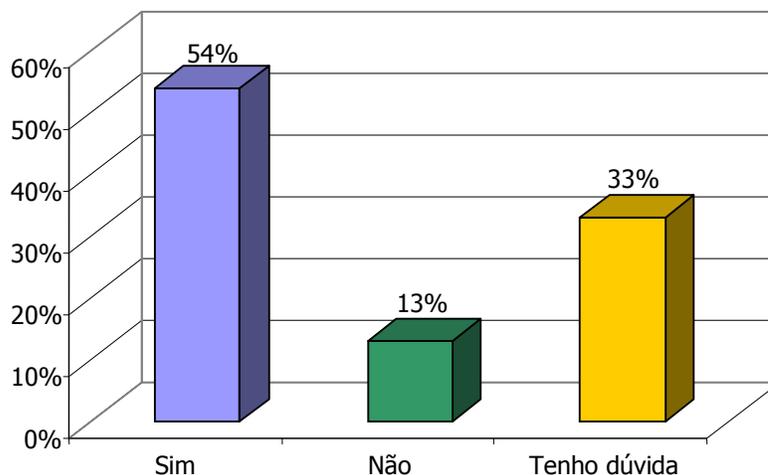


Figura 30. Receio do Aparecimento de Problemas de Saúde por Morar/Trabalhar Próximo da Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Os dados obtidos com essas duas perguntas justificam a necessidade de adoção do Princípio da Precaução.

Para os casos de tumores na família, 73% dos casos, não houve manifestações de incidência de tumores nas famílias residentes no perímetro determinado para o levantamento.

Contudo, 21% dos entrevistados alegaram ter conhecimento da ocorrência de um (1) caso de tumor (maligno ou benigno) na família.

Os pontos percentuais faltantes somados atingem 6% de ocorrência de casos, embora dois entrevistados distintos tenham alegado a ocorrência de quatro casos de tumores na família e um outro revelou a ocorrência de mais de quatro pessoas com tumores em sua família.

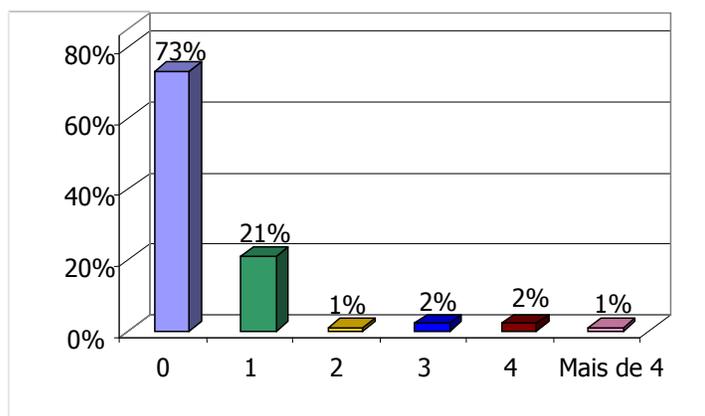


Figura 31. Casos de Tumores na Família devido à Exposição às Radiações. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2008), qualquer pessoa, indistintamente, pode vir a sofrer de alguma forma de neoplasia ou tumores benignos. A ocorrência de tumores aumenta conforme a idade.

Para o cálculo de “risco relativo”, compara-se o risco de um tumor se desenvolver em pessoas que estejam diretamente expostas a um fator externo com o risco de que esse mesmo tumor se desenvolva quando não existem esses fatores (INCA, 2008). Nesse caso, a presença de 3% dos entrevistados, numa população universal de 2,7 mil pessoas, com quatro (4) ou mais casos de tumores na família, ao longo dos sete anos (2001-2007) a que se refere a pesquisa é preocupante.

Como pôde ser verificada na análise anterior de estudos da comunidade científica internacional, a exposição prolongada das pessoas às radiações eletromagnéticas de baixa intensidade e longo período constitui-se fator de risco a tumores, sobretudo diante de indivíduos com pré-disposição à doença. Então, não é equivocado sugerir uma análise científica mais apurada especificamente sobre essa relação entre o alto índice de casos de tumores na região central de Içara e a presença das antenas de telefonia celular.

Não obstante, 5% das pessoas ouvidas que residiam na área-limite alegaram ter tido pelo menos uma morte na família por algum dos sintomas relacionados à exposição prolongada aos campos eletromagnéticos. Outros 2% declararam a ocorrência de duas mortes na família nos últimos sete anos.

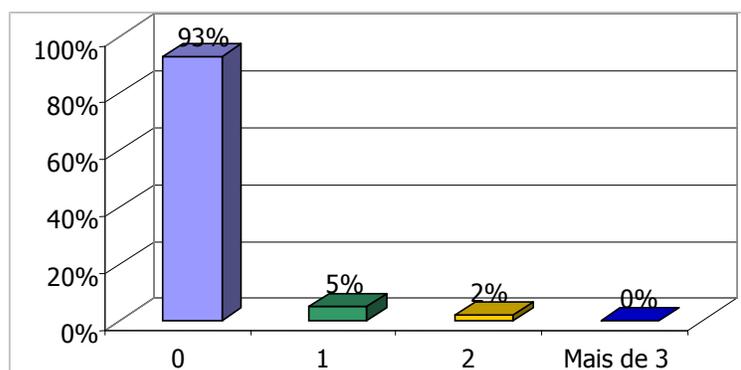


Figura 32. Casos de Morte na Família devido à Exposição às Radiações. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

A incidência de casos de tumores no ambiente de trabalho também pôde ser aferida no levantamento de campo. Os dados obtidos demonstram que 2% dos pesquisados tiveram um caso conhecido entre os colegas. Mais 1% alegou ter conhecimento da ocorrência de mais de 4 casos nos últimos sete anos.

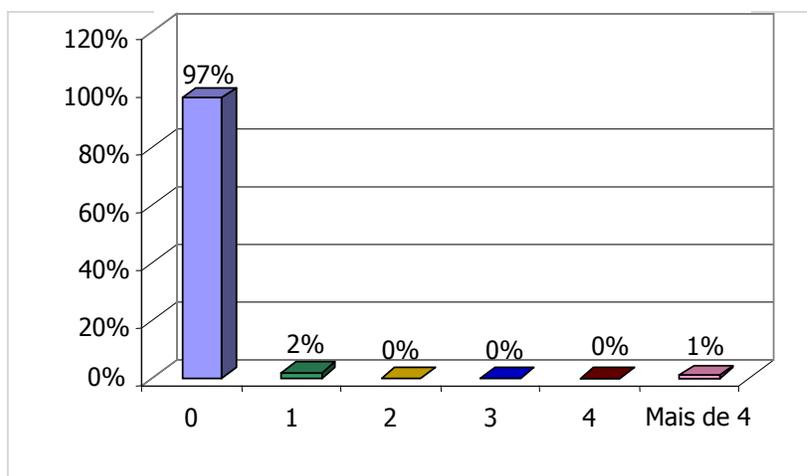


Figura 33. Casos de Tumores durante Exposição às Radiações – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Quanto às mortes por sintomas da poluição eletromagnética, 1% dos entrevistados declarou ter perdido mais de três colegas entre janeiro de 2001 e dezembro de 2007. Cabe salientar que essa pergunta é dirigida a 50% dos entrevistados (que apenas trabalham ou trabalham e residem na região).

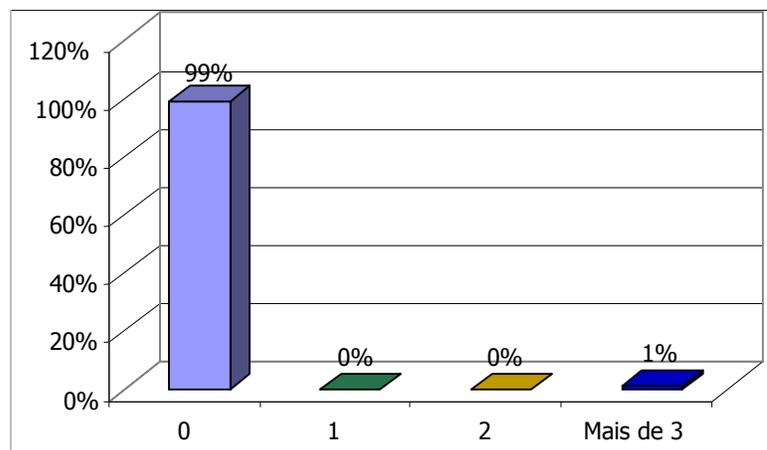


Figura 34. Casos de Morte por Exposição às Radiações – Trabalho. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

A figura 35 é uma das mais relevantes do levantamento, pois exhibe o crescimento de mortes no período, essas relacionadas aos sintomas apresentados quanto à exposição prolongada das pessoas às ERBs. Os dados evidenciam ainda que as mortes aumentam conforme aumenta o tempo de permanência das pessoas em tal atmosfera. Embora seja prematuro afirmar que as ERBs tenham relação direta com os falecimentos, é imprescindível sustentar que, assim como nos tumores, pessoas pré-dispostas a problemas cardíacos também sofrem mais com a radiação eletromagnética.

No período de 2001-2002 houve a ocorrência de 11% de mortes, em 2003-2004 houve 37% de ocorrência de mortes e 2005-2007 houve 52% de ocorrência de mortes.

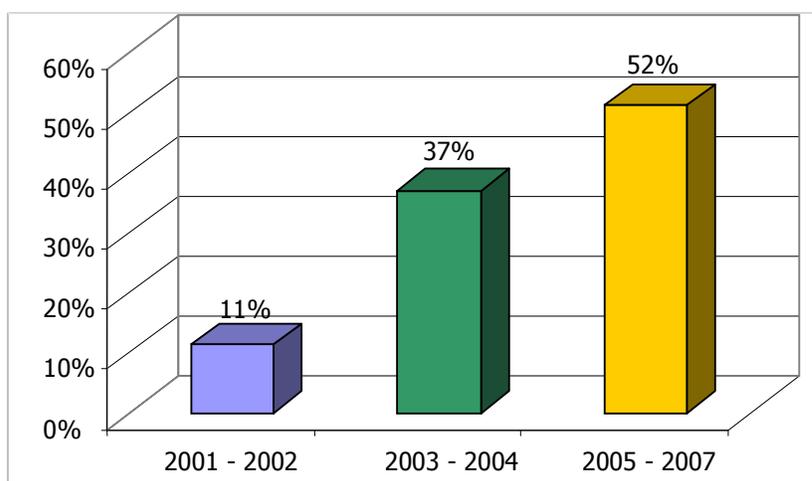


Figura 35. Ano de Ocorrência das Mortes. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Embora o tratamento de doenças graves como hipertensão e câncer (essas estão inseridas no contexto da poluição eletromagnética) seja coberto pelo Sistema Único de Saúde

(SUS), 39% dos entrevistados declararam ter um gasto superior a R\$ 10 mil no tratamento dessas doenças, 19% dos entrevistados afirmaram ter gastado entre R\$ 5 mil e 10 mil, 23% dos pesquisados contabilizaram gastos entre R\$ 3 mil e R\$ 5 mil e 19% tiveram um gasto de até R\$ 3 mil.

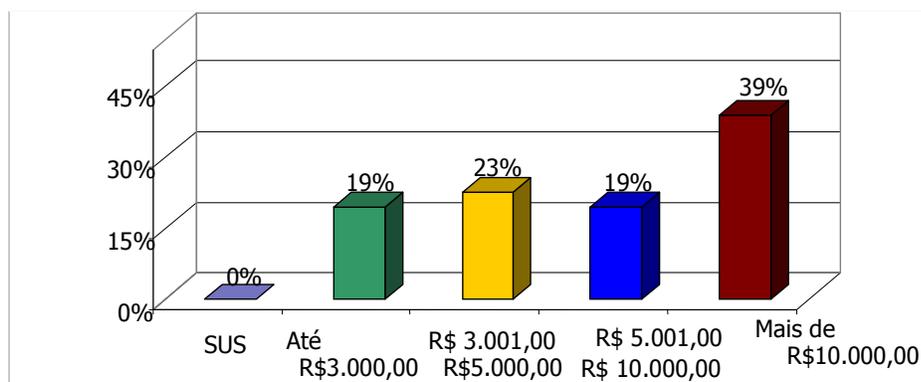


Figura 36. Em Caso de Doença – Valor Gasto com Tratamento. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

4.3 Presença das torres

A presença das torres para determinados grupos de pessoas pode afetar de maneira significativa a sua qualidade de vida, pois problemas emocionais também geram desconforto. Esses problemas, como visto anteriormente, vão da saúde física à psicológica. Abaixo, destaca-se o ponto de vista da população a respeito da presença das ERBs.

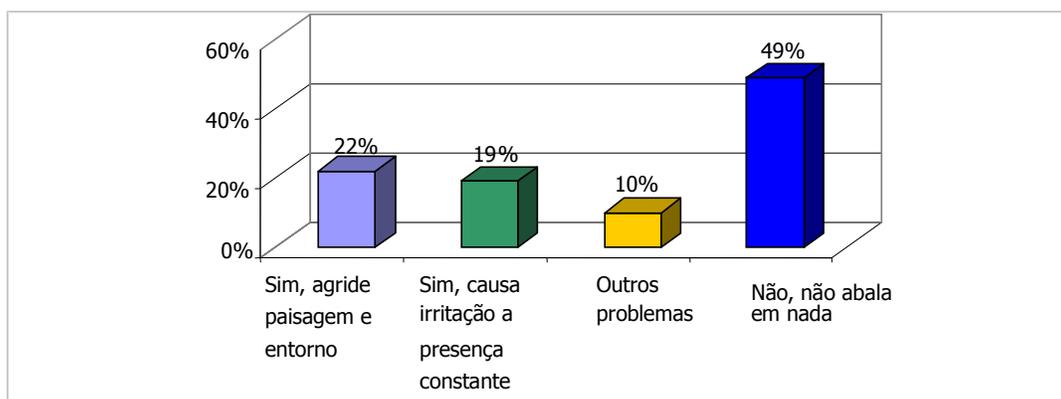


Figura 37. Proximidade da Torre e a Relação com Problemas Psicológicos. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Em relação à percepção dos entrevistados quanto à presença física das torres, 22% afirmaram que as torres agridem a paisagem do entorno. Para 19% dos entrevistados, a percepção é a de que a presença física constante das torres lhes causa irritação.

Em 49% das respostas, a presença física das torres não os abala, enquanto a percepção da presença física das torres (10%) foi traduzida com comentários a exemplo de: preocupação constante da existência de efeitos nocivos à saúde; desconforto em saber que a população não é consultada quando da instalação destes tipos de empreendimentos; medo de que as antenas atraiam raios e que estes caiam próximo às residências.

Em relação ao nível de informação dos entrevistados quanto aos malefícios da radiação eletromagnéticas à saúde humana, 69% sabem que existe essa possibilidade e a maioria acompanha os passos das organizações não governamentais contra as torres de telefonia celular. Sendo que 11% não têm informação e 20% ouviram falar sobre os efeitos da telefonia móvel na saúde (Figura 38).

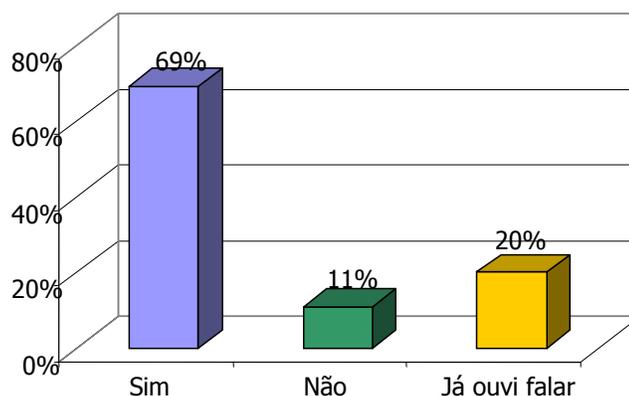


Figura 38. Nível de Informação sobre os Efeitos da Telefonia Móvel na Saúde. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

4.4 Movimentos sociais contra as torres

Existe uma considerável parcela da população, em especial aquelas organizadas na forma de movimentos sociais, que se empenha na divulgação dos problemas relacionados às radiações. Entre os principais objetivos desses grupos está:

- a) O afastamento das antenas para áreas distantes pelo menos 500m das áreas residenciais;

- b) Incentivo e divulgação dos resultados das pesquisas científicas sobre os efeitos da radiação eletromagnética no ser humano;
- c) A aprovação de regras publicitárias mais rígidas, semelhantes às associadas ao tabaco e às bebidas alcoólicas, para venda de aparelhos móveis.

A seguir, seguem as informações relacionadas a esses trabalhos e o nível de consciência alcançado pela população estudada. Foi perguntado aos entrevistados se eles acompanhavam o movimento social que debate a problemática da poluição eletromagnética advinda das torres de telefonia móvel celular (Figura 39).

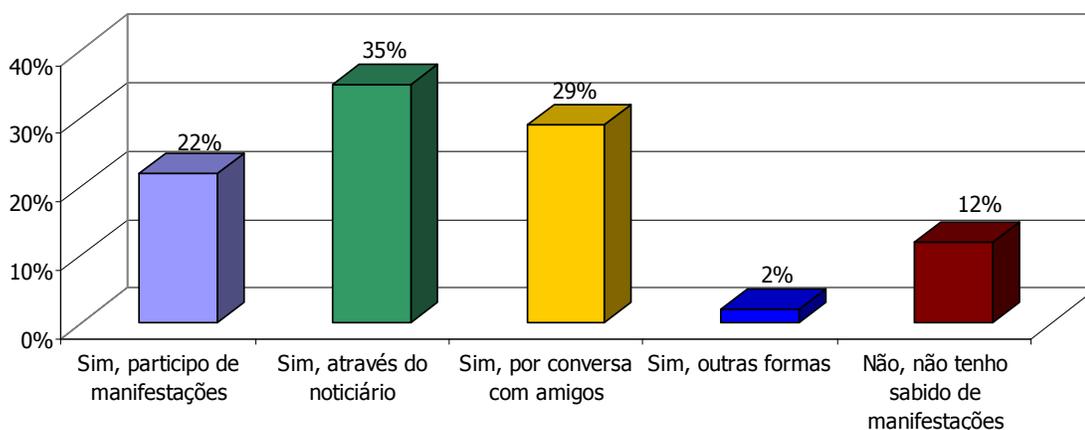


Figura 39. Nível de Informação sobre os Movimentos Contra as Torres. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Em resposta, 88% acompanham a movimentação social, sendo que deste percentual 22% são pessoas que participam acompanhando manifestações, 35% são pessoas que acompanham as manifestações por meio do noticiário, 29% acompanham por meio de conversa de amigos, 2% disseram acompanhar por outros meios e um total de 12% responderam que não sabem que ocorrem manifestações sociais.

4.5 Impacto econômico sobre o imóvel

Devido à aparência grotesca de um gigante de metal alaranjado, seria considerado normal a existência de um impacto econômico negativo sobre os imóveis próximos quando da instalação de uma antena de telefonia celular.

No caso de Içara, por causa do acentuado crescimento econômico ocorrido no período, essa desvalorização não foi observada (Figura 40).

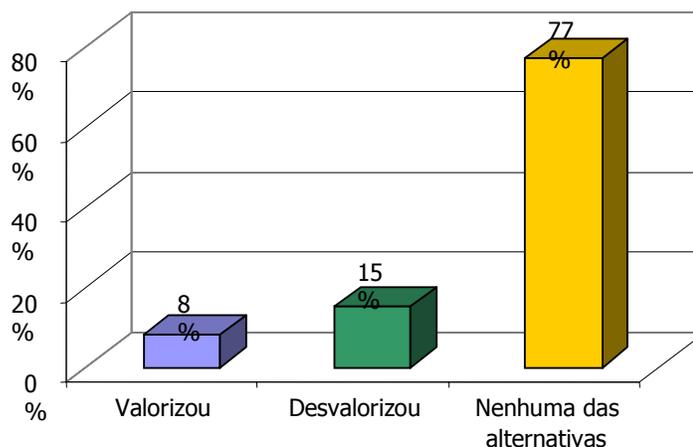


Figura 40. Valorização do Imóvel Próximo à Antena de Telefonia Celular. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Quanto à percepção a respeito da valorização/desvalorização do imóvel devido à presença das ERBs, foram obtidos os resultados conforme segue abaixo. Um percentual de 8% acredita que suas propriedades tenham se valorizado, ao passo em que 15% acreditam que tenham perdido valor. Para 77%, contudo, a presença das Estações Rádio Bases é indiferente neste quesito.

De qualquer forma, fica muito difícil estabelecer uma relação direta de valorização/desvalorização dos imóveis devido ao crescimento econômico pelo qual tem passado a cidade. Não haveria como afirmar, por exemplo, que, embora os imóveis tenham se valorizado com o passar dos anos, não pudessem ter sido valorizados ainda mais sem a presença das torres. Outro aspecto a ser considerado é que os próprios terrenos nos quais estas estão instaladas se constitui um desperdício de raras áreas urbanas centrais.

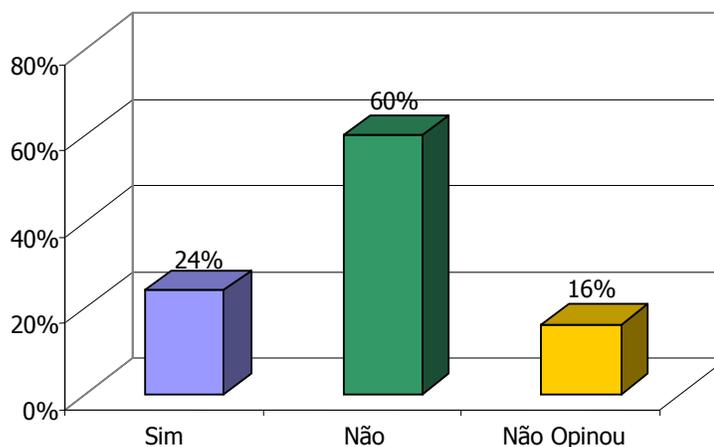


Figura 41. Valorização do Imóvel em Caso da não Existência de Torre. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Paralelamente efetuou-se uma pesquisa imobiliária sobre a valorização ou desvalorização dos imóveis para venda ou aluguel, que estão próximos a uma ERBs (Estação Radio Base), datada no mês de maio de 2008, composta das seguintes assertivas:

1 - A partir do ano 2001 a 2007, houve valorização ou desvalorização no setor imobiliário, onde estão instaladas duas ERBs no centro da cidade de Içara, SC?

Paulo Imóveis – Rua Cel. Marcos Rovaris, 642 - Centro - Içara SC. Segundo Paulo Pavei, proprietário da imobiliária, não houve desvalorização devido à presença das ERBs. Em Içara, SC, houve uma valorização acima da média normal comparados aos anos do governo Fernando H. Cardoso.

No período da primeira campanha presidencial do governo Lula, o dólar estava em alta, com isso um grande número de pessoas pertencente a esta região que trabalham no exterior investiram seus recursos financeiros em imóveis. Quem dispunha de imóveis para venda, pela dúvida de uma boa gestão governamental, retiraram seus imóveis que estavam à venda. Quem tinha dinheiro em poupança também investiu em imóveis.

Nesta mesma época as construtoras instalaram-se em Içara, resultando desta forma na valorização de todos os imóveis no centro da cidade. Exceção apenas no distrito do Balneário Rincão, pertencente a Içara, na Rua São Paulo, onde existe uma ERBs e houve muitos imóveis residenciais à venda, com preço abaixo do mercado devido ao receio da presença da torre. Atualmente, os preços estão começando a se estabilizar, devido à confiança na administração do governo Lula.

2 - A partir do ano 2001 a 2007, houve valorização ou desvalorização no setor imobiliário, onde estão instaladas duas ERBs no centro da cidade de Içara SC?

Paulo Cardoso Imobiliária – Rua Ipiranga, 547 - Centro - Içara SC. Conforme Paulo Roberto Cardoso, diante da questão imobiliária, as torres são um fator indiferente. Não é referência de valorização ou desvalorização. Tanto na área comercial quanto residencial não existem questionamentos em relação à saúde. Houve três fatores que valorizaram a área central:

- a) Muitas pessoas da região trabalham no exterior e investem no setor imobiliário da cidade.
- b) Pessoas de posse que não precisam vender seus bens determinam preço dos imóveis de Içara. Insistem em permanecer acima do preço de mercado, pois isso é conveniente para o proprietário.

- c) O crescimento do município em relação ao pólo industrial, comercial, a duplicação da BR 101.

Em função desses fatores, o metro quadrado do bem imóvel da cidade se tornou relativamente mais caro, comparado a outras cidades de maior porte como Criciúma e Tubarão.

3 - A partir do ano 2001 a 2007, houve valorização ou desvalorização no setor imobiliário, onde estão instaladas duas ERBs no centro da cidade de Içara, SC?

Raquel Lima – Rua Cel. Marcos Rovaris, 861 – Centro – Içara, SC. A imobiliária existe desde 1988 e na sua visão não houve diferença entre valorização ou desvalorização em relação às ERBs. Ninguém deixou de alugar ou comprar imóveis em função das antenas.

Houve uma explosão de valorização imobiliária tanto na venda de terrenos como aluguéis, devido a alguns fatores: Duplicação da BR 101; a prefeitura colaborou na doação de terrenos para implantação de novas indústrias e empresas, o que ajudou a promover o desenvolvimento do município, sendo muito bem divulgado o crescimento do município pela mídia regional, trazendo desta forma muita procura para venda e aluguel dos imóveis; pessoas que estão no exterior trabalhando investem no mercado imobiliário, mesmo sendo de outras cidades, devido à divulgação do crescimento da cidade; a localização da cidade é privilegiada, pois está próxima à BR 101, praia, lagoas, de fácil acesso a outras regiões. Ainda está havendo uma grande procura na área imobiliária, que hoje é supervalorizada, porém o dólar está baixando e a oferta de imóveis está aumentando. Está se observando aos poucos a estabilização do mercado.

Por último, as ERBs em nada influenciaram na valorização ou desvalorização imobiliária.

4.6 A visão geral: ambiente, saúde e o econômico

Com base nos resultados abaixo, procura-se articular as questões-chave sobre a visão dos habitantes acerca da presença das torres e suas emissões eletromagnéticas.

Adiante se vê que 69% desses mesmos entrevistados desejam o deslocamento das torres para áreas mais distantes e menos povoadas, 7% não acham ser necessário e 24% declararam ser indiferente.

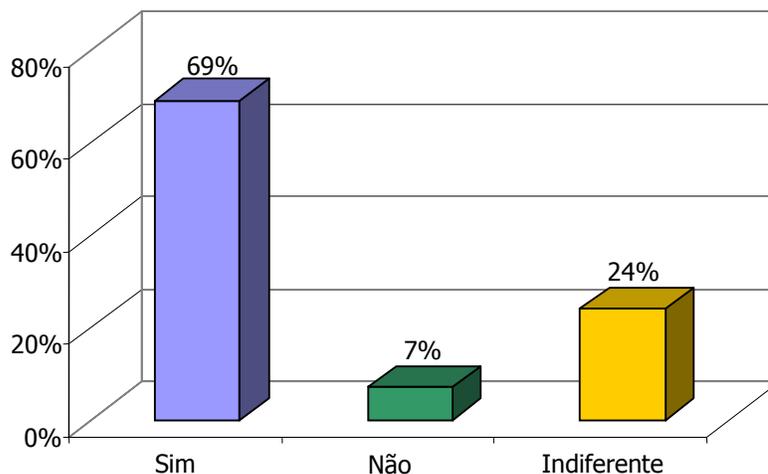


Figura 42. Transferência das Torres para Locais mais Distantes. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Quanto às razões para o deslocamento das torres, 94% deles acreditam nisso temendo possíveis riscos à saúde no futuro. Essa informação revela uma predisposição favorável da população, na possibilidade da aprovação de lei que exija a retirada das ERBs.

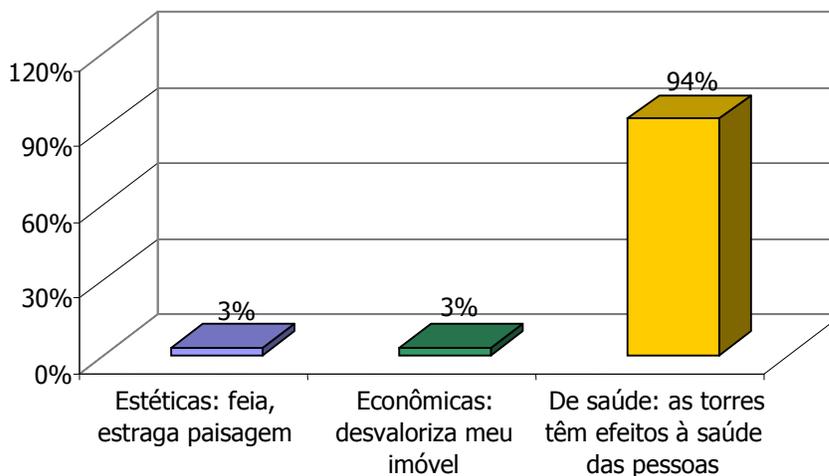


Figura 43. Razões do Deslocamento. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Fica, portanto, evidente, que a população do local não está alheia à situação de risco no qual se encontra. Pelo contrário, as pessoas entrevistadas mostram consciência de que há perigos à saúde, querem que as ERBs deixem esses locais por esses motivos, porém, não há um envolvimento de grupo, uma mobilização, com a finalidade de exigir das autoridades uma alternativa para essa situação.

Após responderem ao questionário, os entrevistados foram consultados para saber se tinham interesse em comentar a respeito do tema em foco.

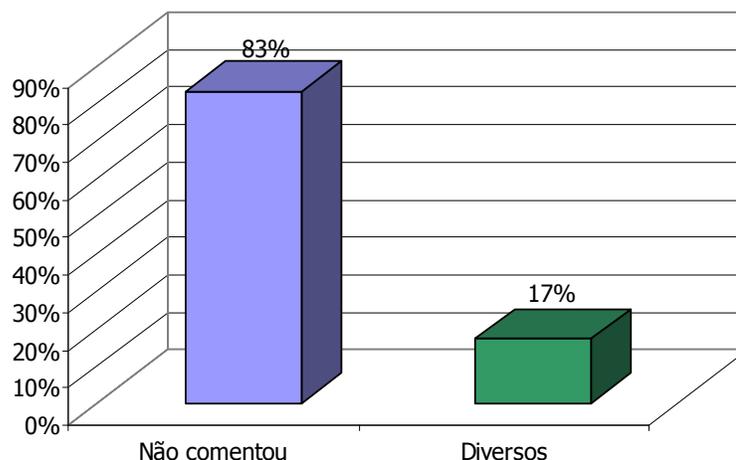


Figura 44. Comentários. Fonte: Dados da Pesquisa/2008.

Dos cem (100) entrevistados, 17% comentaram a respeito, sendo que entre os comentários os que mais chamaram à atenção foram traduzidos da seguinte forma:

- a) Ser importante que a sociedade tenha direito a maiores informações sobre o tema;
- b) Enfatizaram que as torres deveriam ser instaladas longe de residências;
- c) Que a saúde é um bem inestimável e que a comunidade pesquisada não é contrária ao progresso, porém, deve-se priorizar a qualidade de vida;
- d) Para uma das entrevistadas, moradora, que possui duas filhas menores, uma com problemas de epilepsia desde seu nascimento e outra com baixa imunidade, a entrevistada acha que os tratamentos aplicados nas suas filhas não apresentam resultados positivos devido à radiação eletromagnética proveniente das antenas;
- e) Uma segunda entrevistada também moradora relatou que após a instalação das antenas passou a sofrer de labirintite;
- f) E uma terceira moradora entrevistada relatou que em sua casa apareciam muitas aves e felinos e com a implantação das estações rádio-base de telefonia móvel celular começaram a morrer com maior frequência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O trabalho que se encerra teve como objetivo principal apresentar a análise técnica da radiação eletromagnética e seus possíveis efeitos sobre o meio ambiente e a saúde pública complementada pelo levantamento da **visão da população circundante à Estação Rádio-Base no município de Içara – Santa Catarina**. A seguir são apresentadas as principais conclusões e recomendações derivadas.

- a) Embasada na fundamentação teórica derivada de estudos desenvolvidos anteriormente por pesquisadores de todo o mundo, é possível concluir que a explosão do número de Estações Rádio-Base (ERBs) de antenas de telefonia celular, cujo número de aparelhos em uso atualmente ultrapassou a marca de 3 bilhões no planeta, faz com que haja desequilíbrio no ambiente eletromagnético natural, causando alterações na qualidade de vida da população.
- b) São inegáveis os benefícios trazidos pela massificação da telefonia móvel celular no cotidiano das pessoas, é uma tecnologia que veio para ficar. Entretanto, essas facilidades resultam em um passivo ambiental que engloba um potencial risco à saúde da população e ao meio ambiente, cuja realidade é ocultada, seja pelas autoridades responsáveis, operadoras de telefonia ou meios de comunicação.
- c) A partir dos elementos levantados, pode-se considerar que existem comprovações científicas suficientes para afirmar que a exposição prolongada aos campos eletromagnéticos de baixa frequência, emitidos pelos aparelhos de telefonia celular e Estações Rádio-Base, são considerados nocivos, pois provocam desequilíbrio aos seres vivos e ao meio ambiente.
- d) Conforme os estudos analisados, ficou evidente que as radiações eletromagnéticas artificiais, embora nem sempre sejam as responsáveis diretas por transtornos funcionais, agem também como catalisadoras de problemas de saúde causados por nervosismo, depressão ou agentes patológicos que se aproveitam de fragilidade física para se alojar no organismo.
- e) A partir das conclusões obtidas pelos pesquisadores do Projeto Reflex, esperava-se que a Organização Mundial da Saúde (OMS) se pronunciasse de forma enfática a respeito dos danos causados pelas radiações eletromagnéticas de baixa frequência. Entretanto, fortalecidos pela lentidão deliberada do órgão internacional, que encontrou problemas na padronização dos testes realizados, as grandes operadoras

de telefonia celular continuam se aproveitando de subterfúgios de marketing semelhantes aos utilizados pelas empresas tabagistas, com frases do tipo “ainda não há provas científicas conclusivas de que os campos eletromagnéticos causem danos à saúde pública e ocupacional”.

- f) Na Resolução nº 303, de 2 de julho de 2002, promulgada pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), não há qualquer exigência de acompanhamento das contínuas exposições humanas aos campos eletromagnéticos em longo prazo. A ANATEL não se preocupa com a questão de saúde e as normas são aplicáveis somente à metodologia de licenciamento de estações de rádio comunicação.
- g) As Normas da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (ICNIRP) não prevêm os potenciais efeitos relacionados à exposição de longo prazo da população aos campos eletromagnéticos de baixa frequência, que induzem alterações biológicas ainda não completamente conhecidas. O mesmo ocorre com a ANATEL, cuja regulamentação é baseada nas normas da ICNIRP. Neste caso, ambos os órgãos estão contra aquilo que é previsto no Princípio da Precaução.
- h) A exposição humana à radiação eletromagnética não ionizante não é homogênea. Os diferentes órgãos e tecidos do corpo humano tendem a absorver de maneira diferente tais radiações. Essa absorção é quantificada pela Taxa de Absorção Específica (TAE), na qual é demonstrada que os órgãos com maior quantidade de líquido absorvem energia também em maior escala e, conseqüentemente, são mais afetadas. A tecnologia Wi-Fi e Wi-Max (Internet sem fio) atua em uma frequência de 2.400 MHz igual à ressonância da molécula de água, os riscos a saúde poderão ser ainda maiores. Propõe-se níveis prudentes de densidade de potência das emissões de radiofrequência que seja de $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, (0,614 V/m), 1 mG. A solução seria usar a comunicação via cabo.
- i) Os diferentes estudos analisados apontam para a ocorrência de efeitos biológicos como: danos ao DNA e ao cromossomo, incapacidade de regeneração, crescimento celular acelerado, envelhecimento precoce, depressão, alteração de humor, violência, suicídio, alteração de fluxo do íon cálcio, redução no número de anticorpos, estresse, perda de memória, dores de cabeça, excitabilidade, perturbações no sono, inibição da melatonina, câncer, entre outros. É importante salientar que essas conseqüências são muito mais significativas em embriões e crianças.

- j) Assim como no setor industrial – principal foco dos autores da economia ecológica – a presença de ERBs em meio a conglomerados urbanos amplamente povoados, como o caso em estudo, gera uma troca desigual entre as operadoras de telefonia e a comunidade. A poluição eletromagnética causa danos ambientais significativos e é vetor de complicações à saúde de homens e animais, embora ofereça certos benefícios às telecomunicações. Portanto, ela se enquadra nos padrões da teoria que fundamenta a economia ecológica ao não internalizar suas externalidades, uma vez que os benefícios gerados são em quantidade e nível muito inferiores aos prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente causados por sua presença.
- k) Em princípio, o elevado número de casos de tumores malignos e benignos obtidos com o levantamento de campo foi na ordem de 21% para um caso na família e 6% para mais de um caso na família. A alta incidência ocorrida na população exposta pode causar impacto no leitor. Mas vale salientar que esses dados refletem a condição ao longo de sete anos. Assim, resta comprovado, conforme observado na análise, que na região na qual foi realizada a pesquisa existe uma incidência acima da média estadual e nacional. Resultados similares encontraram-se em Netanya, Israel (casos de câncer 4,15 vezes maior), Naila, Alemanha (casos de câncer 3 vezes maior) e Grã-Bretanha, com a ocorrência de 22 suicídios entre jovens que moram próximos a torres de telefonia móvel em um período de 18 meses nos anos de 2007 e 2008. Todo ser humano tem o direito à vida e a saúde.
- l) A viabilidade da telefonia celular depende invariavelmente das microondas existentes no espectro eletromagnético – por sua própria natureza, um bem público. Essas microondas são concentradas em ERBs, que as utilizam como meio de transmissão de informações.
- m) Devido à concentração de energia eletromagnética nas ERBs, parte dessa é dispersa ou dissipada no meio ambiente e poderá ser absorvida por seres vivos. Esse processo resulta em poluição eletromagnética, que caracteriza uma externalidade, ou seja, há um custo socioambiental não considerado.
- n) Fica evidenciada a relação entre a distância o tempo de exposição e a incidência de casos de tumores. Devido às torres estarem inseridas em centros urbanos amplamente povoados, quase a metade dos entrevistados que responderam à pesquisa estavam a até 100 metros das ERBs e esse percentual foi reduzindo gradativamente de acordo com o aumento da distância.

- o) Quanto à consciência da população com relação aos perigos dos campos eletromagnéticos, conclui-se que os habitantes percebem, sim, a existência de riscos à saúde decorrentes desses campos ao longo do tempo. Torna-se claro também que a população não se sente à vontade com a presença das antenas num raio tão próximo e gostaria que elas fossem removidas para outros locais. Entretanto, boa parte dos mesmos entrevistados acredita não serem estas as causas dos altos índices de incidência de tumores e outros problemas comprovadamente relacionados à exposição prolongada aos campos eletromagnéticos gerados por antenas de telefonia celular, o que demonstra certa confusão por parte dos entrevistados. Essa confusão na compreensão do problema poder ter sido causada pelas intensas campanhas publicitárias das operadoras de telefonia móvel que alegam não existir comprovação científica conclusiva, a despeito dos milhares de trabalhos de pesquisa que são divulgados todos os anos no mundo.
- p) A partir das informações obtidas na pesquisa bibliográfica e no levantamento de campo, a respeito da presença das ERBs em áreas urbanas amplamente povoadas e da poluição eletromagnética, faz-se as seguintes sugestões de diretrizes para amenizar os problemas decorrentes:
- Deslocamento das ERBs para locais nos quais não existam residência no raio de 500 metros, haja vista o respeito ao Princípio da Precaução;
 - A densidade de potência das emissões seja regulada por parâmetros similares aos utilizados na Áustria ($0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, $0,6 \text{ V}/\text{m}$, 1 mG), que busca um menor prejuízo à população e ao meio ambiente;
 - Abertura de linhas de financiamento para a ampliação dos estudos científicos a respeito da relação de causalidade entre a exposição prolongada aos campos eletromagnéticos de baixa frequência, induzindo a proliferação da cultura e da educação ecológica e oferecendo suporte aos órgãos governamentais;
 - Criação de Zonas de Segurança, livres de poluição eletromagnética, dentro dos Planos Diretores municipais (pode ser estimado teoricamente a partir das especificações técnicas das estações emissoras);
 - Exigir das operadoras de telefonia a publicidade adequada a respeito dos riscos à saúde dos seres humanos, nos moldes da atual legislação

publicitária que rege o tabagismo e as bebidas alcoólicas, na qual não basta reconhecer os riscos/danos, mas torná-los públicos e notórios;

- Exigir que exista uma legislação determinando que os pais desestimulem as crianças e adolescentes a utilizarem os telefones móveis, e que estes somente sejam usados em emergência e por períodos muito curtos, mediante autorização de pais ou responsáveis.
- q) Os limites da ICNIRP só consideram os efeitos **térmicos** das radiações ionizantes. Os efeitos **não térmicos** podem ocorrer em níveis substancialmente abaixo dos limites térmicos. Os efeitos não térmicos provocados por baixos níveis e longo tempo de exposição comprovam ser danosos à saúde. A informação sobre os riscos que a população próxima às ERBs está exposta em médio e longo prazo deveria ser divulgada com maior rigor por parte dos órgãos governamentais.

Por último, cabe ressaltar a importância das ações de conscientização da população quanto aos potenciais efeitos da radiação eletromagnética no ambiente, nos seres vivos em geral e no ser humano em especial, para a opinião pública dar aos poderes governamentais o suporte político necessário à adoção de medidas técnicas e regulamentos.

REFERÊNCIAS

ABRADECEL (Associação Brasileira de Defesa dos Moradores e Usuários Intranqüilos com equipamentos de telecomunicações celular). **Radiações Eletromagnéticas**. Disponível em: <<http://www.abradecel.org.br>>. Acesso em 14/12/2007.

ACEL (Associação Nacional das Operadoras Celulares). **Serviço móvel pessoal**: histórico. Disponível em: <<http://www.acele.org.br>>. Acesso em 10/12/2007.

AMAZONAS, Mauricio de Carvalho. **Valor e meio ambiente**: elementos para uma abordagem evolucionista. Campinas, SP: [s.n.], 2001. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000220503>>. Acesso em: 15/11/2007.

AMAZONAS, Mauricio de Carvalho. **Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional ecológica**. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/artigos/A06A182.pdf>> Acesso em: 10/12/2007.

ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). **Regulamentação da Telefonia Celular Brasileira**. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 13/02/2008.

APOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da Ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

BARANAUSKAS, Vitor. **O celular e seus riscos**. Campinas: Editora do Autor, 2001. 101p.

BARANAUSKAS, Vitor. Efeitos das radiações eletromagnéticas emitidas pela telefonia celular na saúde humana. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 245-256, abr./jun. 2004.

BRANCO, Vitório P. C. **Criminologia biológica**: sociológica mesológica. São Paulo: Sugestões Literárias, 1980.

BUENO, Mariano. **O grande livro da casa saudável**. São Paulo: Roca, 1995.

CARVALHO, Joabson Nogueira de. Poluição eletromagnética. **Revista de Direitos Difusos**. São Paulo, v. 3, ano I, p. 315-324, out. 2000.

CAURIO, Bruno Castro. **Interferência das radiações emitidas por antenas de telefonia móvel na peroxidação lipídica e saúde genética de camundongos CF1**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Farmácia da UNESC. Criciúma S/C, 2006.

CENTRO DE ESTUDOS INTEGRADOS E DE PROMOÇÃO DO AMBIENTE E DA CIDADANIA – CEIPAC. **O que você precisa saber sobre torres e aparelhos celulares**. 1.ed. Criciúma, 2004.

CHACON, Suely Salgueiro. Reflexões sobre a crise ambiental: uma viagem até suas origens e um encontro com as soluções. **Rev. Cent. Ciênc. Admin.**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 66-75, ago. 2003. Disponível em: <http://www.unifor.br/notitia/file/324.pdf>. Acesso em: 20/12/2007.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CONSTANZA, Robert. A economia ecológica: uma agenda de pesquisa In MOTTA, Ronaldo Serrôa da. **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

CORRÊA, Jacson. **Proteção ambiental: atividade minerária**. Curitiba: Juruá, 2002. 251 p.

DESAULNIERS, Julieta B. R. Campo científico, formação de competências e demandas sociais. **Revista Virtual Textos & Contextos**, nº 1, nov. 2002. Disponível em <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/view/924/704>>. Acesso em 23/01/2007.

DESAULNIERS, Julieta B. R.; DEWES, Vivian M. “Estudo experimental dos efeitos dos Campos Eletromagnéticos de Baixa Frequência nos biosubstratos. **Unirevista** - v. 3, n. 1, jul. 2006. Disponível em <http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UN3764~0.PDF>. Acesso em 23/01/2007.

DODE, Adilza C; LEÃO, Mônica Maria D. Poluição ambiental e exposição humana a campos eletromagnéticos: ênfase nas estações rádio-base de telefonia celular. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 119-138, abr./jun. 2004.

DODE, Adilza C; LEÃO, Mônica Maria D. **Poluição ambiental e exposição humana a campos eletromagnéticos: estudo de caso no município de Belo Horizonte, com ênfase nas estações rádio base de telefonia celular**. Belo Horizonte, 2003.

DALY, Herman E. **Crescimento sustentável? Não, obrigado**. Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2 jul./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n2/24695.pdf>. Acesso em: 06/01/2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1996.

EGER, Horst; HAGEN, Klaus Uwe; LUCAS, Birgitt; VOGEL, Peter e VOIT, Helmut. ‘Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunkseanlagen auf die Krebsinzidenz’. Publicado em **Umwelt-Medizin-Gesellschaft** 17, 4, 2004.

FERREIRA, Claiston C. D. **Tratamento jurídico das estações rádio base (antenas) à luz da legislação municipal de Belo Horizonte**. PROBIC (Programa de Bolsas de Iniciação Científica). Curso de Direito. Projeto de pesquisa - processo nº 2006/223, PUC, MG, 2006.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **Energia e mitos econômicos**. Traduzido por André G. Ghirardi, 1995. Disponível em: <http://www.agg.ufba.br/georgescu>. Acesso em: 04/02/2008.

GHEYI, Mohit; ALENCAR, Marcelo S.; ALVES, Ronaldo A. **Efeitos biológicos da radiação de microondas em rattus norvegicus**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 2000. 111p.

LIMA, Gustavo F. da Costa. **O debate da sustentabilidade na sociedade insustentável**. Disponível em http://www2.dm.ufscar.br/salvador/pro_ciencias_2002/EducacaoAmbiental. Acesso em 23/02/2008.

HYLAND, G.J – Alemanha. **Relatório celulares e saúde**. Impactos potenciais adversos da telefonia móvel sobre a saúde. Dezembro 1999. Disponível em: www.emfguru.com. (tradução: www.egroups.com/files/emfbr/emftrad5-port.rtf). Acesso em: 20/03/2007.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CELL TOWER SITING. Salzburg Resolution on Mobile Telecommunication Base Stations. **Linking Science & Public Health**. Salzburg, June 7-8, 2000, Disponível em: www.land-sbg.gv.at/celltower. Acessado 02/01/2008.

JOHNSTON, Lucy. AVAATE, ASOCIACIÓN VALLISOLETANA DE AFECTAD@S POR LAS ANTENAS DE TELEFONÍA. **Suicides 'linked to phone masts'**. Sunday Express, June 22, 2008.

LEITE, José R. M. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

LIEBER, Renato R. Fenomenologia do desastre tecnológico: Risco e precaução em saúde. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 215-226, abr./jun. 2004.

LUNGARZO, Carlos. **O que é Ciência?** 3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.

MARTINS, Sergio Roberto. **Fundamentos da economia ecológica**. Disponível em http://www.danieljs.prof.ufsc.br/textos_serGIO_martins/economia_ecologica.doc. Acesso em: 30/10/07.

MARTÍNEZ-ALIER, Joan. **Da economia ao ecologismo popular** – tradução de Armando de Melo Lisboa. – Blumenau: Ed. da FURB, 1989. 402 p. (Sociedade e ambiente).

MARTÍNEZ-ALIER, Joan. **Economia e ecologia questões fundamentais**. Traduzido do espanhol por André Villalobos. Disponível em: <http://www.anpocs.org.br/publicacoes/>. Acesso em: 20/10/2007.

MATTOS, Inês; KOIFMAN, Sérgio. Campos eletromagnéticos e câncer. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 047-099, abr./jun. 2004.

MAY, Peter H. **Economia ecológica**: aplicações no Brasil – Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucília Atas. **O que é tecnologia**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

MENDEZ, Nestor Raul M. Análise comparativa dos critérios de normatização das radiações eletromagnéticas não ionizantes no Leste Europeu e países ocidentais. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 203-214, abr/jun. 2004.

MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: FURB, 1996. (Coleção Sociedade e Ambiente n.1).

MILARÉ, Edis; SETZER, Joana. Aplicação do princípio da precaução em áreas de incerteza científica: exposição a campos eletromagnéticos gerados por estações de rádio base. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: RT, n. 41, p. 7-25, 2006.

_____. Direito do Ambiente. 5.ed. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, p. 1280, 2007.

MILES, Matthew B. **Qualitative data as an attractive nuisance**: the problem of analysis. *Administrative Science Quarterly*, v.24, n.4, Dec 1979, p.520-37.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. Espaço socioambiental e troca desigual. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, v. 2, n. 2, Florianópolis, Jul 2004/dez 2004. Disponível em: <http://www.interthesis.cfh.ufesc.br/interthesis2/artigo2.pdf>. 1-20 p. Acesso em 06/11/2007.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema de produção de mercadorias, 2 ed. rev. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

O APELO DE FRIBURGO. *Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e. V. IGUMED*, V.9, oktober, 2002.

OLIVEIRA, Artur Santos Dias de. **Descartando um paradigma**. Disponível em <http://www.vetorial.net/~artur/paradgma.pdf>. Acesso em 25/10/2007.

OLIVEIRA, Claudionor dos Santos. **Metodologia científica, planejamento e técnicas de pesquisa**: uma visão holística do conhecimento humano. São Paulo: LTR, 1999.

PADUELI, Margarete P. **Sistemas de gerenciamento e aspectos normativos das estações rádio base no município de São Paulo**. Dissertação de mestrado no curso de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, Centro Universitário SENAC, São Paulo, 2006.

PIRES, Elson Luciano Silva. **Agenda para uma economia política da sustentabilidade**: potencialidades e limites para o seu desenvolvimento no Brasil. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos/agenda-economia-politica-desenvolvimento-brasil.shtml>. Acesso em 14/12/2007.

REFLEX, Project. Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods. **Final Report**. 2004, Disponível em <http://www.itis.ethz.ch/downloads/REFLEX_Final%20Report_171104.pdf>. Acesso em 1 jul. 2006.

ROCHA, Jefferson Marçal da. **A ciência econômica diante da problemática ambiental**. p. 1-23. Disponível em: <http://hermes.ucs.br/ccea/ipes/td>. Acesso em: 8/jan. 2008.

ROCHA, Daniela de P; BACHA, Carlos José Caetano. **Considerações teóricas sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade e suas aplicabilidades à Amazônia brasileira**. Disponível em: <http://www2.fgv.br/ibrecea/publicacoes/>. Acesso em: 10/11/2007.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 102, set. 2001. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos>. Acesso em: 17/10/2007.

SALLES, Álvaro A. de; FERNANDEZ, Cláudio. O impacto das radiações não ionizantes da telefonia móvel e o princípio da precaução. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 15-46, abr./jun. 2004.

TEJO, Francisco de A. F. Impacto dos campos eletromagnéticos ambientais sobre a saúde e a necessidade de adotar-se o Princípio da Precaução. **Caderno Jurídico – Poluição Eletromagnética**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 157-196, abr./jun. 2004.

_____. Poluição eletromagnética provinda das estações rádio-base do SMP celular. **Seminário Internacional CCTCI**. Brasília, 18-04-2007. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br>> Acesso em: 02/02/2008.

TEIXEIRA, Rubens de França; PACHECO, Maria Eliza Côrrea. Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de Administração: a quebra de paradigmas científicos. **Cadernos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: FEA/USP, v.12, n.1, jan/mar 2005.

TOPANOTTI, Maria Izabel. **A problemática da poluição eletromagnética diante da efetividade da legislação ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Criciúma/SC, 2005.

VIRTUOSO, José C. **Da implantação do sistema de telefonia celular aos impactos socioambientais: o caso de Criciúma e Içara, sul de Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Criciúma/SC, 2004.

WOLF, Danni; WOLF, Ronni. **International Journal of Cancer Prevention**, Volume 1, Nº. 2, abril de 2004, Increased Incidence of Cancer near a Cell-Phone Transmitter Station.

APÊNDICES

Apêndice A – Instrumento de Pesquisa (Questionário)

UNESC – UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
PESQUISA DE CAMPO DESTINADA A PROJETO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM
CIÊNCIAS AMBIENTAIS
PESQUISA BASEADA NO PERÍODO DE 2001 A 2007

1- Idade: _____

2- Sexo: Masculino Feminino

3- Seu local de trabalho e/ou sua residência é próxima a uma antena de telefonia celular?

 Residência Local de Trabalho Ambos

4- Qual é a distância aproximada de sua residência ou de seu local de trabalho da antena de telefonia?

Residência: Até 100m De 101m a 300m De 301 a 500m.Local de Trabalho: Até 100m De 101m a 300m De 301 a 500m.

5 - Há quanto tempo você mora ou trabalha no local vizinho à antena?

Mora: Até dois anos De 2 a 5 anos Mais de 5 anosTrabalha: Até dois anos De 2 a 5 anos Mais de 5 anos

6- Se sua residência é vizinha à antena, assinale quantas pessoas moram com você:

 Uma pessoa De duas a cinco pessoas Mais de cinco pessoas

7- Quanto tempo por dia, em média, você permanece no local vizinho à antena?

Residência: Até 8 horas Mais de 8 horasTrabalho: Até 8 horas Mais de 8 horas

8- Você ou algum familiar que mora em sua residência apresenta alguns dos sintomas abaixo?

a) Fadiga: Não Às vezes Frequentementeb) Irritabilidade: Não Às vezes Frequentementec) Dores de Cabeça: Não Às vezes Frequentemented) Náuseas: Não Às vezes Frequentementee) Alteração do Sono: Não Às vezes Frequentementef) Depressão: Não Às vezes Frequentementeg) Dificuldade de concentração: Não Às vezes Frequentementeh) Perda de Memória: Não Às vezes Frequentementei) Alterações da Pele: Não Às vezes Frequentementej) Alterações Visuais: Não Às vezes Frequentementek) Alterações Auditivas: Não Às vezes Frequentementel) Dificuldades ao Caminhar: Não Às vezes Frequentementem) Problemas no Coração: Não Às vezes Frequentementen) Outros: _____ Às vezes Frequentemente

9- Você atribui o surgimento destes problemas de saúde ao fato de morar ou trabalhar próximo à torre?

 Sim Não Tenho dúvida

10- Você tem receio que num prazo mais longo possa aparecer problemas de saúde ou mais problemas devido à presença da torre?

 Sim Não Tenho dúvida

11- Durante o período de exposição às radiações da antena, houve algum dos casos abaixo?

Na Família:

 Aparecimento de Tumores Nº de Casos: _____ Ano(s) que ocorreu: _____

 Mortes Nº de Casos: _____ Ano(s) que ocorreu: _____

No Trabalho:

 Aparecimento de Tumores Nº de Casos: _____ Ano(s) que ocorreu: _____

() Mortes Nº de Casos: _____ Ano(s) que ocorreu: _____

12- Em casos de doenças na família, qual foi o gasto para tratamento?

Caso 1: () Tratamento através do Sus () Tratamento Particular Gastos: R\$ _____

Caso 2: () Tratamento através do Sus () Tratamento Particular Gastos: R\$ _____

Caso 3: () Tratamento através do Sus () Tratamento Particular Gastos: R\$ _____

Caso 4: () Tratamento através do Sus () Tratamento Particular Gastos: R\$ _____

13- A presença física da torre nas suas proximidades causa a você algum problema emocional ou psicológico?

() Sim, é um visual que agride muito a paisagem (a vista) e o entorno.

() Sim, causa-me irritação a sua presença constante.

() Outro tipo de problema (qual?): _____

() Não, não me abala em nada.

14- Você está informado a respeito dos possíveis efeitos da telefonia celular na saúde das pessoas?

() Sim

() Não

() Já ouvi falar a respeito

15- Você tem acompanhado a movimentação da comunidade contra as torres?

() Sim, participando das manifestações

() Sim, através do noticiário

() Sim, por conversas com amigos

() Sim, outras formas (quais): _____

() Não, não tenho sabido destas manifestações

16- Se você mora próximo a uma antena de telefonia celular, seu imóvel valorizou ou não?

() Valorizou () Desvalorizou () Nenhuma das alternativas

17- Você acha que se a torre não estivesse próxima da sua casa ela teria mais valor no caso de querer vender ou alugar?

() Sim

() Não

() Não opinou

18- Você acha que seria importante deslocar as torres para lugares mais distantes?

() Sim

() Não

() Não me importo

19- Se respondeu "sim" na questão anterior, por quais motivos as torres deveriam ser deslocadas?

() Por razões estéticas: é feia, estraga a paisagem

() Por razões econômicas: desvaloriza meu imóvel

() Por razões de possíveis efeitos sobre a saúde das pessoas

() Outras: _____

Comentários: _____

A Unesc agradece a sua participação na pesquisa!

ANEXOS

ANEXO A – Relatório de Hyland

Impactos potenciais adversos da telefonia móvel sobre a saúde

Departamento de Física, Universidade de Warwick, Coventry, Reino Unido e Instituto Internacional de Biofísica, Neuss-Holzheim, Alemanha As opiniões aqui manifestadas são inteiramente baseadas em pesquisa independente, por mim realizada, e não são nem endossadas nem rejeitadas pela Universidade de Warwick.

Caro Roy,

Com a expressão ‘coerência’ quero dizer que a frequência da radiação de microondas produzida tecnologicamente usada em GSM é nitidamente definida, em consequência das emissões consecutivas da fonte de radiação estarem ‘em fase’ (ou ‘em degrau’) entre si.

É esta propriedade que distingue a luz laser daquela emitida, por exemplo, por uma lâmpada elétrica ou pelo Sol (onde as sucessivas emissões são, ao contrário, essencialmente aleatórias, no sentido de que suas fases são aleatórias.).

Espero que isto ajude!

Gerard

1. As diretrizes de segurança existentes que governam a exposição do público à radiação empregada na telefonia móvel são totalmente inadequadas, e a filosofia que fundamenta sua formulação é essencialmente falha.

2. As diretrizes existentes regulam somente a intensidade da radiação numa tentativa de proteger o corpo humano dos efeitos adversos à saúde que sabe-se serem relacionados à intensidade - a saber, a absorção de energia pelo tecido biológico. No caso da irradiação por microonda, a absorção de energia, que aqui resulta em aquecimento, acontece através do campo elétrico das microondas; por outro lado a exposição a campos magnéticos de frequências extremamente baixas (ELF – extremely low frequency), levam à indução de correntes elétricas circulantes no corpo. Ambos os efeitos são muito bem conhecidos há quase cem anos, e sempre ocorrem – independentemente se o sistema irradiado é um organismo vivo ou um pedaço inanimado de matéria; na verdade eles foram primeiramente descobertos no âmbito do último. Limites de segurança existentes são estabelecidos⁵ restringindo-se a intensidade para garantir que o aumento da temperatura, ou as correntes elétricas induzidas sejam mantidos bem abaixo dos limiares do ataque dos efeitos bio-negativos estabelecidos, isto é, os limites são ditados pela habilidade do corpo em manter a homeóstase sob exposição a um dado campo externo. Deve ser notado, entretanto, que, mesmo quando o mecanismo termoregulatório do corpo consegue manter a temperatura em níveis pré-irradiação, um certo estresse ainda é desenvolvido, o qual, se sustentado por um longo período, pode, por si só, resultar em efeitos adversos à saúde. Dessa forma é possível que as diretrizes vigentes falhem em dar um adequado nível de proteção, mesmo dentro do seu alegado domínio de competência! As diretrizes de segurança existentes são, de qualquer forma, inadequadas em um aspecto muito diferente e mais fundamental. Elas falham completamente em não considerar a possibilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde ligados ao fato de organismos vivos - e somente os vivos - terem a habilidade⁶ de responder a outros aspectos das radiações tecnologicamente produzidas que não a intensidade, e poderem ter respostas

⁵ Health Physics, 74 (4), 494-522 (1998).

⁶ G.J. Hyland, Scientific Advisory System: Mobile Phones and Health, Vol.II, Appendix 15, pp.86-91, HM Government, 1999.

adversas em intensidades bem abaixo dos limites impostos pelas orientações de segurança vigentes.

3. O decisivo aspecto característico da radiação tecnologicamente produzida (seja qual for sua intensidade) – que é necessária se for para transportar informação – é sua coerência, cujo grau é significativamente maior do que a radiação característica de origem natural, como a luz do Sol, contra a qual a espécie humana desenvolveu um certo grau de imunidade. Esta imunidade, todavia, não se estende à radiação de origem tecnológica, muito mais coerente e à qual temos sido expostos há relativamente pouco tempo. Coerência é um conceito que é, com certeza, bem conhecido no contexto de lasers, cuja luz, devido à sua coerência, está em fase consigo mesma, e, portanto é particularmente ‘pura’ em frequência (cor) – muito mais do que a de uma lâmpada comum. Isso ainda prevalece no caso da muito menos intensa radiação emitida por outros dispositivos – particularmente aqueles usados na telefonia móvel – cuja coerência facilita grandemente sua percepção pelo organismo vivo, em oposição ao nível da sempre presente (incoerente) emissão térmica de fundo, apropriada à sua própria temperatura fisiológica - isto é, a alta coerência da radiação tecnologicamente produzida aumenta significativamente seu poder em afetar organismos vivos.

4. A habilidade dos organismos vivos de responder a uma fonte consistente de radiação surge por que eles são instrumentos eletromagnéticos de grande e peculiar sensibilidade, eles Mesmos suportando uma variedade de atividades elétricas altamente organizadas e coerentes, cada uma caracterizada por uma frequência específica, e cada uma desempenhando um papel central na organização e controle dos organismos vivos [3-6]. Estas atividades elétricas naturais (endógenas) coerentes 'pré condicionam' o organismo vivo a ser altamente sensível à radiação eletromagnética consistente, de uma maneira não-térmica que não é primariamente dependente de sua intensidade, mas ao invés disso, de sua frequência, a qual, como já foi notado, é muito precisamente definida. Desta forma, a organização e controle de um organismo vivo é vulnerável à interferência de radiação eletromagnética externa de frequências (incluindo aquelas de qualquer modulação de amplitude) próximas daquelas utilizadas pelo próprio organismo - da mesma maneira que é a recepção em um rádio. É essencial observar que campos eletromagnéticos não são estranhos aos sistemas vivos – um fato que pode prejudicar a conveniência de se tentar entender influências não-térmicas em termos de uma relação "dose-resposta" (conceito herdado da toxicologia), como é empiricamente encontrado com frequência, e exemplificado pela existência de "janelas" (*), apenas dentro das quais os efeitos não-térmicos manifestam-se eles mesmos.

(*) Estas janelas são de (i) densidade de potência (uma medida de intensidade do campo), (ii) frequência (tanto da portadora como das modulações mais lentas), e (iii) a duração da irradiação.

5. A realidade de bioefeitos adversos não prioritariamente dependentes da intensidade do campo (embora a intensidade deva, é claro, ser suficiente para que o organismo possa discernir o campo) é bem ilustrada pela capacidade de um fecho de luz piscando a uma certa frequência (entre 15 e 20 vezes por segundo) induzir (não termicamente) ataques em uma pequena fração (cerca de 5%) de epiléticos (foto-sensíveis). Não é tanto uma questão da quantidade de energia absorvida do campo irradiante (a qual depende de sua intensidade) que provoca a crise epilética, mas antes a informação transmitida ao cérebro pela (coerente) regularidade das piscadas. Pois se esta frequência iguala ou se aproxima de uma frequência utilizada pelo próprio cérebro, este irá "reconhecer" a radiação; desta forma, a radiação pode atingir o cérebro de um modo puramente não-térmico, e interferir (ou mesmo alinhar-se) com sua atividade elétrica.

ANEXO B – Salzburg Resolution on Mobile Telecommunication Base Stations

1. It is recommended that development rights for the erection and for operation of a base station should be subject to a permission procedure. The protocol should include the following aspects:

- Information ahead and active involvement of the local public;
- Inspection of alternative locations for the siting;
- Protection of health and wellbeing;
- Considerations on conservation of land-and townscape;
- Computation and measurement of exposure;
- Considerations on existing sources of HF-EMF exposure;
- Inspection and monitoring after installation.

2. It is recommended that a national database be set up on a governmental level giving details of all base stations and their emissions.

3. It is recommended for existing and new base stations to exploit all technical possibilities to ensure exposure is as low as achievable (ALATA-principle) and that new base stations are planned to guarantee that the exposure at places where people spend longer periods of time is as low as possible, but within the strict public health guidelines.

4. Presently the assessment of biological effects of exposures from base stations in the low-dose range is difficult but indispensable for protection of public health. There is at present evidence of no threshold for adverse health effects. Recommendations of specific exposure limits are prone to considerable uncertainties and should be considered preliminary. For the total of all highfrequency irradiation a limit value of 100 mW/m² (10 μW/cm²) is recommended.

For preventive public health protection a preliminary guideline level for the sum total of exposures from all ELF pulse modulated high-frequency facilities such as GSM base stations of 1 mW/m² (0.1 μW/cm²) is recommended.

Disclaimer: The Resolution represents the personal opinion of the undersigning scientist and public health specialist and not that of the organization they are affiliated to.

Dr. Ekkehardt Altpeter
Inst. for Social- and Preventive Medicine, University of Bern
Bern, Switzerland

Dr. Carl Blackman
US Environmental Protection Agency
Research Triangle Park, North Carolina, USA

Dr. Neil Cherry Christchurch
Lincoln University Christchurch
New Zealand
Prof. Dr. Huai Chiang
Zhejiang University School of Medicine

Microwave Lab
Hangzhou, China

Dr. Bill P. Curry
EMSciTek Consulting Co.
Glen Ellyn, Illinois, USA

Prof. Dr. Livio Giuliani⁷
National Institute of Occupational Safety and
Prevention (ISPESL)
Rome, Italy

Prof. Dr. Yuri Grigoriev
Centre of Electromagnetic Safety, Institute of
Biophysics
Moscow, Russia

Dr. Helene Irvine
Greater Glasgow Health Board, Dept. of
Public Health
Glasgow, Scotland, UK

Dr. Christoph König
Federal State of Salzburg, Public Health
Dept., Environmental Health
Salzburg, Austria

Prof. Dr. Michael Kundi
University of Vienna, Inst. for Environmental
Health
Vienna, Austria

Ronald Macfarlane
Health Promotion and Environmental
Protection Office, Toronto Public Health
Toronto, Canada

Dr. Malcolm MacGarvin
modus vivendi, Consultant for the European
Environment Agency
Glenlivet, Scotland, UK

Dr. Fiorenzo Marinelli⁸
Ist. di Citomorfologia C.N.R.
Bologna, Italy

⁷ This preliminary guideline level of 1 mW/m² (0.1 µW/cm²) is, by the participants marked with a (1), understood as an operational level for one facility (e.g. a cell tower).

⁸ This preliminary guideline level of 1 mW/m² (0.1 µW/cm²) is, by the participants marked with a (1), understood as an operational level for one facility (e.g. a cell tower).

Prof. Dr. Wilhelm Mosgöller
University of Vienna, Inst. for Cancer Research
Vienna, Austria
Dr. Gerd Oberfeld
Federal State of Salzburg, Public Health
Dept., Environmental Health
Salzburg, Austria

Dr. Colin Ramsay
Scottish Center for Infection and
Environmental Health (SCIEH)
Glasgow, Scotland, UK

MA Cindy Sage
Sage Associates
Santa Barbara, California, USA

Dr. Luis Slesin
Microwave News
New York, USA

Prof. Dr. Stan Szmigielski⁹
Department of Microwave Safety, Military
Institute of Hygiene and Epidemiology
Warsaw, Poland

Further Signatures given after the Conference

Disclaimer: The Resolution represents the personal opinion of the undersigning scientist and public health specialist and not that of the organization they are affiliated to.

Prof. Dr. Olle Johansson
Department of Neuroscience, Karolinska Institute Stockholm
Sweden

⁹ This preliminary guideline level of 1 mW/m² (0.1 μW/cm²) is, by the participants marked with a (1), understood as an operational level for one facility (e.g. a cell tower).

ANEXO C – Declaração de Friburgo

O apelo de Friburgo

Comentário: Os médicos falam e apelam por novas regulamentações para refrear a devastação biológica e as conseqüências para a saúde da exposição às pulsações de alta freqüência da radiação eletromagnética, como em telefones celulares, fornos a microondas e outras numerosas fontes.

Porque temos um grande interesse para a saúde da pessoa humana, nós como médicos afirmados em todos os campos, especialmente aqueles da medicina ambiental - voltamos-nos para a instituição médica e aqueles em saúde pública e domínios políticos, assim como para o público. Nós observamos, nos últimos anos, um dramático aumento de graves e crônicas doenças entre nossos pacientes, especialmente: na aprendizagem, concentração e desordens comportamentais (ex.: desordem e dificuldades de concentração) extrema variação da pressão sanguínea, sempre mais difícil de controlar com medicamentos, desordens do ritmo cardíaco, ataques cardíacos que golpeiam uma crescente população juvenil, doenças degenerativas do cérebro (ex.: mal de Alzheimer e epilepsia), aflições cancerígenas: leucemia, tumores cerebrais. Além do mais, nós observamos uma sempre crescente ocorrência de várias desordens, frequentemente diagnosticadas de forma errada nos pacientes como psicossomáticas: dores de cabeça, hemicefalia, esgotamento crônico, agitação, interiorinsônia, sono diurno, zumbido nos ouvidos, susceptibilidade às infecções, dores nos nervos e tecidos conectivos, pelo qual a normal causa não explica até mesmo o mais evidente sintoma. Desde que o ambiente vivo e estilos de vida dos nossos pacientes são familiares para nós, podemos ver, especialmente após inquéritos cuidadosamente dirigidos, uma clara correlação temporal e espacial entre a aparência da doença e a exposição às pulsações de alta freqüência da radiação das microondas (HFMR), tais como: instalação de uma estação emissora de telefonia móvel próximo à nossa vizinhança. Intenso uso de telefones móveis (celulares), instalação de um telefone sem-fios (DECT) em casa ou nas vizinhanças. Não podemos mais acreditar que isto é puramente uma coincidência, por muito frequentemente nós observamos uma significativa concentração de moléstias particulares em áreas ou apartamentos correspondentemente poluídas por HFMR; muito frequentemente faz uma doença ou aflição melhorar ou desaparecer num curto período de tempo após a redução ou eliminação da poluição de HFMR no ambiente do paciente; muito frequentemente nossas observações são confirmadas pelas medições no local de HFMR de rara intensidade. Baseado em nossas experiências quotidianas, nós tememos que a atual tecnologia da comunicação móvel (introduzida em 1992 e desde então extensiva globalmente) e telefones digitais sem fios (DECT standard) estão entre os fundamentais artifícios para este fatal desenvolvimento. Não podemos mais escapar destas pulsações microondicas. Elas aumentam o risco da já presente influencia físico/química, stress do sistema imunitário do corpo, e pode provocar a paralisação do ainda funcionando mecanismo regulatório do corpo. Mulheres grávidas, crianças, adolescentes, idosos e pessoas doentes são especialmente em risco. Nossos esforços terapêuticos para restabelecer a saúde tornam-se crescentemente sem efeitos: a livre e contínua penetração da radiação nas áreas de trabalho e de repouso, particularmente no quarto (de dormir) um lugar essencialmente para o relax, regeneração e cura, causa stress ininterrupto e impede a recuperação completa do paciente. Diante deste inquietante desenvolvimento, nós sentimos obrigados a informar ao público as nossas observações especialmente desde que ouvimos falar que os tribunais alemães consideram qualquer perigo das radiações de telefones móveis como “puramente hipotéticos”. (Veja as decisões da corte constitucional em Karlsruhe e a Corte Administrativa em Mannheim, Spring 2002). O que nós experimentamos na realidade diária das nossas practicas médicas é qualquer coisa, mas hipotético!! Nós vemos o número

crescente de pacientes cronicamente doentes também como o resultado de uma irresponsável “apólice de limites de segurança“ o qual não examina a proteção do público dos efeitos a curto e a longo prazo das radiações dos telefones móveis como seu critério para ação. Contrariamente, submete aos ditames de uma tecnologia reconhecida já por muito tempo como perigosa. Para nós, isto é o início de um desenvolvimento muito sério com o qual a saúde de muitas pessoas está sendo ameaçada. Não temos mais tempo para esperar por resultados de pesquisas ainda mais irrealistas - os quais em nossas experiências são frequentemente influenciados pelas indústrias da comunicação, enquanto estudos comprobatórios são ignorados. Ahamos que é de necessidade urgente agir agora!! Acima de tudo, nós somos, como médicos, os defensores para os nossos pacientes. Preocupados com os interesses de todos esses, cujo básico direito à vida e integridade física que atualmente está sendo colocada em jogo, nós apelamos àqueles que estão nas esferas políticas e da saúde pública. Por favor, apoiem as seguintes exigências com as suas influências: novas técnicas amigáveis de comunicação para a saúde, avaliação independente dos riscos dadas antes da sua introdução e, como medida imediata e passos transitórios: Limites de segurança mais precisos e importante redução da emissão e poluição de HFMR numa escala justificável, especialmente em áreas de repouso e convalescença. Um consenso da parte dos cidadãos locais e comunidades a respeito da colocação das antenas (que numa sociedade democrática deveria ser uma coisa normal). Instrução ao público, especialmente usuários de telefones móveis, relativo aos riscos para a nossa saúde provocados pelos campos eletromagnéticos. Proibir o uso de telefones móveis por crianças, e restringir o seu uso para os adolescentes. Proibir o uso de telefones móveis e digitais sem fios (DECT) em pré-escolas, escolas, hospitais, enfermarias, salas de eventos, repartições públicas e veículos (como se proíbe de fumar), áreas livres de telefones móveis e HFMR (assim como áreas livres de automóveis), revisão dos standards de DECT para os telefones sem fios com o objetivo de reduzir a intensidade de radiação e limitar o atual tempo de uso, assim como evitar a pulsação biologicamente crítica de HFMR. Uma pesquisa independente de indústrias, e finalmente a inclusão dos amplos resultados críticos disponíveis das pesquisas e as nossas observações médicas. Até agora assinaram:

Dr. med. Thomas Allgaier, general medicine, Environmental medicine, Heitersheim

Dr. med. Christine Aschermann, Neural Physician, Psychotherapy, Leutkirch

Dr. med. Waltraud Bar, General medicine, Natural Healing, Environmental Medicine, Wiesloch

Dr. med. Wolf Bergmann, General medicine, Homeopathy, Freiburg

Dr. med. H. Bernhardt, Pediatrics, Schauenburg

Dr. Karl Braun von Gladis, General medicine, Holistic medicine, TeufenHans Bruggen, internal medicine, Respiratory medicine, Environmental medicine, Allergenic, Deggendorf

Dr. med. Christa-Johanna Bub-Jachens, General medicine, Natural Healing, Stiefenhofen

Dr. med. Arndt Dohmen, Internal medicine, Bad Sackingen
Barbara Dohmen, General medicine, Environmental medicine, Bad Sackingen

Varena Ehret, Doctor, Kotzting

Dr. med. Joachim Engels, internal medicine, Homeopathy, Freiburg

Karl-Rainer Fabig, Practical doctor

Dr. med. Gerhilde gabriel, Doctor, Munchen

Dr. med. Karl Geck, Psychotherapy, Murg

Dr. med. Jan Gerhard, Pediatrics, Child/adolescent psychiatry, Ahrensburg

Dr. med. Peter Germann, Doctor, Environmental medicine, Homeopathy, Worms

Dr. med. Gertrud Grunenthal, General medicine, Environmental medicine, Bann

Dr. med. Michael Gulich, Doctor, Schopfheim

Julia Gunter, Psychotherapy, Korbach

Dr. med. Wolfgang Haas, internal medicine, Dreieich

Dr. med. Karl Haberstig, General medicine, Psychotherapy, Psychosomatics, Inner-Urberg
 Prof. Dr. med. Karl Hecht, Specialist in stress-, sleep-, chrono- und space travel medicine, Berlin

Dr. med. Bettina Hovels, General medicine, LorrachWalter Hofmann, Psychotherapy, Singen
 Dr. med. Rolf Janzen, Pediatrics, Waldshut-Tiengen
 Dr. med. Peter Jaenecke , Dentist, UlmMichaela Kammerer, Doctor, Murg
 Dr. med. Michael Lefknecht, General medicine, Environmental medicine, Duisburg
 Dr. med. Volker zur Linden, Internal medicine, Bajamar
 Dr. med. Dagmar Marten, Doctor, Ochsenfurt
 Dr. med. Rudolf Mraz, Psychotherapy, Natural healing, Stiefenhofen
 Dr. med. Otto Pusch, Nuclear medicine, Bad Wildungen
 Dr. med. Josef Rabenbauer, Psychotherapy, FreiburgElisabeth Radloff-Geck, Doctor, Psychotherapy, Homeopathy, Murg
 Dr. med. Anton Radlspeck, Practical doctor, Natural healing, Aholming Barbara Rautenberg, General medicine, Environmental medicine, Kotzting
 Dr. med. Hans-Dieter Reimus, Dentist, Oldenburg
 Dr. med. Ursula Reinhardt, General medicine, Bruchkobel
 Dr. med. Dietrich Reinhardt, Internal medicine, Bruchkobel
 Dr. med. Andreas Roche, General medicine, Kaiserslautern
 Dr. med. Bernd Salfner, Pediatrics, Allergenic, Waldshut-Tiengen
 Dr. med. Claus Scheingraber, Dentist, Munchen
 Dr. med. Bernd Maria Schlamann, Dentist, Non-medical practitioner, Ahaus-Wessum
 Dr. med. Hildegard Schuster, Psychotherapy, LorrachNorbert Walter, General medicine, Natural healing, Bad Sa ckingen
 Dr. med. Rosemarie Wedig, Doctor, Psychotherapy, Homeopathy, Dusseldorf
 Dr. med. Gunter Theiss, General medicine, Frankfurt
 Prof. Dr. med. Otmar Wassermann, Toxicology, Schonkirchen
 Prof. Dr. med. H.-J. Wilhelm, Ear, nose and throat doctor, Phoniater, Frankfurt
 Dr. med. Barbara Wurschnitzer-Hunig, Dermatology, Allergenic, Environmental medicine, Kempten
 Dr. med. Ingo Frithjof Zurn, General medicine, Phlebology, Natural healing, Environmental medicine, NordrachList of supporters for the Freiburger Appeal
 Dr. med. Wolfgang Baur, General medicine, Psychotherapy, Environmental medicine, Vienenburg
 Prof. Dr. Klaus Buchner, Physicist, MunchenVolker Hartenstein, Member of Parliament (Bavaria), OchsenfurtMaria und Bruno Hennek, Self-help group for chemical- and wood preservative-damaged, Wurzburg
 Dr. Lebrecht von Klitzing, Medicinal physicist, StokelsdorfWolfgang Maes, Baubiology and Environmental analysis, NeuHelmut Merkel, 1st Chairman of Biobiology Organization, BonnPeter Neuhold, Non-medicinal practitioner, Berlin
 Prof. Dr. Anton Schneider, Scientific leader of Institute for Baubiology and Ecology, NeubeuernDr. Birgit Stocker, Chairwoman of Self-Help Organization for Electrosensitives, MunchenProf. Dr. Alfred G. Swierk, Mainz
 Dr. Ulrich Warnke, Biophysics, Biopsychology, Biomedicine.

ANEXO D – Suicides “Linked To Phone Masts”

Suicides “linked to phone masts”

Lucy Johnston

The spate of deaths among young people in Britain’s suicide capital could be linked to radio waves from dozens of mobile phone transmitter masts near the victims’ homes. Dr Roger Coghill, who sits on a Government advisory committee on mobile radiation, has discovered that all 22 youngsters who have killed themselves in Bridgend, South Wales, over the past 18 months lived far closer than average to a mast. He has examined worldwide studies linking proximity of masts to depression. Dr Coghill’s work is likely to trigger alarm and lead to closer scrutiny of the safety of masts, which are frequently sited on public buildings such as schools and hospitals. It is also likely to fuel more campaigns against placing masts close to public places on health grounds.

Dr Coghill said last night there was strong circumstantial evidence that the masts may have triggered depression in those from Bridgend who took their lives. They include Kelly Stephenson, 20, who hanged herself from a shower rail in February this year while on holiday in Folkestone, Kent. Dr Coghill said: “There is a body of research that has over the years pointed to the fact that exposure to mobile radiation can lead to depression. There is evidence of higher suicide rates where people live near any electrical equipment that gives off radio or electrical waves.” There are now 70 million mobile phone handsets in the UK and around 50,000 masts. Both emit radio signals and electromagnetic fields that can penetrate the brain, and for many years campaigners have argued that this could seriously damage people’s health. The national average for proximity to a mobile phone transmitter varies depending on the type of mast. The latest masts are far more powerful so they can transmit more sophisticated data, such as photos and videos for people to download on internet phones. Masts are placed on average 800 metres away from each home across the country. In Bridgend the victims lived on average only 356 metres away. The national average distance from a new powerful mast is a kilometre while in Bridgend it is 540 metres. Three transmitters were within 200 metres, 13 within 400 metres and as many as 22 within 500 metres of victims’ homes. Carwyn Jones, 28, who hanged himself last week, was the third young person in his street to commit suicide. Research shows young people’s brains are more susceptible to radio wave energy. Only two weeks ago a report identified mobiles as having an effect on sleep patterns.

Dr Coghill added: “What seems to be happening is that the electrical energy is having an effect on the chemistry of the brain, depleting serotonin levels. We know that in depression serotonin levels are low and that a standard treatment for depression is to give drugs to boost serotonin levels. As they begin to work, the patient’s depression lifts.” He said urgent research was needed because Britain was now covered with thousands of masts, many close to homes, schools and offices. Since January 5, 2007, there have been 22 deaths of young people in the Bridgend area. Some believe the suicides are linked but so far experts have failed to find a common cause. Thomas Davies, 20, hanged himself in February 2007. Last night his brother Nathan, 19, welcomed Dr Coghill’s research. “As far as this family is concerned nothing can bring Tom back,” he said. “But if there is a link found and something can be done then it could prevent further suicides.” But Mike Dolan, executive director of the Mobile Operators Association, dismissed Dr Coghill’s research. “This is an insensitive and outrageous piece of speculation which has no basis in established science,” he said. The Government’s Health Protection Agency insisted that fields from mobile masts - even modern powerful masts -

were well within international agreed safety limits. "There is no evidence that masts do you harm. The levels of radio waves are very low."

Suicídio link para o telefone mastros

Lucy Johnston

A vaga de mortes entre jovens na Grã-Bretanha capital do suicídio pode estar ligada a dezenas de ondas de rádio para telemóveis transmissor próximo das vítimas casas.

Dr. Roger Coghill, que se sente em um Governo comitê consultivo sobre móveis radiação, tenha descoberto que os 22 jovens que mataram-se em Bridgend, Gales do Sul, ao longo dos últimos 18 meses viveu muito mais estreita do que a média um mastro. Ele tem analisado a nível mundial estudos ligando proximidade de antenas para depressão.

Dr. Coghill do trabalho é susceptível de desencadear alarme e de levar a um controle da segurança dos postes, que são frequentemente instalados em edifícios públicos tais como escolas e hospitais. É também provável que combustível mais campanha contra a colocação de antenas perto lugares públicos por motivos de saúde.

Dr. Coghill disse na noite passada, houve fortes indícios que os postes podem ter desencadeado a partir de depressão em Bridgend aqueles que tiveram suas vidas.

Eles incluem Kelly Stephenson, 20, que enforcar-se de uma ducha ferroviário em fevereiro deste ano, enquanto em férias em Folkestone, Kent.

Dr. Coghill disse: "Não existe um órgão de investigação ao longo dos anos que chamou a atenção para o fato de que a exposição a radiações móveis podem levar à depressão. Há indícios de um aumento das taxas de suicídio onde as pessoas vivem perto de qualquer equipamento elétrico que dá ao largo ondas de rádio ou elétrica."

Existem atualmente 70 milhões de telefones celulares no Reino Unido e cerca de 50000 postes. Ambos emitem sinais de rádio e de campos eletromagnéticos que podem penetrar no cérebro, e por muitos anos ativistas afirmaram que tal poderia causar sérios danos à saúde da população.

A média nacional para a proximidade de um telefone celular transmissor varia dependendo do tipo de mastro. Os últimos postes são muito mais poderosos para que eles possam transmitir os dados mais sofisticados, tais como fotos e vídeos para as pessoas de fazer o download na Internet telefones. Postes são colocados em média 800 metros de distância de cada casa em todo o país. Em Bridgend as vítimas viviam em média, apenas 356 metros de distância. A distância média nacional de um poderoso novo mastro é um quilômetro, enquanto em Bridgend é 540 metros. Três transmissores estavam dentro de 200 metros, 400 metros dentro de 13 e tantos como 22 a 500 metros da vítima (lares).

Carwyn Jones, 28, que ele mesmo enforcado, na semana passada, foi a terceira pessoa jovem, na sua rua para cometer suicídio.

A pesquisa mostra jovens do cérebro são mais sensíveis à energia das ondas de rádio. Só há duas semanas ao relatório móveis identificados como tendo um efeito sobre o sono padrões.

Dr. Coghill acrescentou: "O que parece estar a acontecer é que a energia elétrica está a ter um efeito sobre a química do cérebro, esgotamento serotonina níveis. Sabemos que a depressão são baixos níveis de serotonina e de que um padrão de tratamento para a depressão é dar drogas para aumentar a serotonina níveis. Tal como eles começam a trabalhar, a depressão do paciente elevadores." Ele disse que era necessário porque a investigação urgente Grã-Bretanha era agora cobertas com milhares de postes, perto de muitos lares, escolas e escritórios.

Desde 5 de janeiro de 2007, houve 22 mortes de jovens na área Bridgend. Alguns acreditam os suicídios estão ligados, mas, até agora, os especialistas não conseguiram encontrar uma causa comum.

Thomas Davies, 20, enforcou-se em fevereiro de 2007. Na noite passada o seu irmão Nathan, 19, congratulou-se com o Dr. Coghill da investigação. "No que se refere esta família está em causa nada pode trazer de volta Tom", disse ele. "Mas se há um link encontrado e pode ser feita alguma coisa, então ela poderia evitar mais suicídios." Mas, Mike Dolan, diretor executivo da Associação dos operadores móveis, indeferiu o Dr. Coghill da investigação. "Este é um insensível e ultrajante pedaço de especulação que não tem qualquer base estabelecida na ciência", disse ele.

O Governo da Proteção da Saúde Agência insistiu em que áreas de telefonia móvel - mesmo moderna poderosos postes - foram colocados bem dentro de limites internacionais de segurança acordado. "Não há nenhuma evidência de que os postes causam danos. Os níveis de ondas de rádio são muito baixas."

ANEXO E – Aumento da Incidência de Câncer Próximo à Estação Transmissora de Telefonia Celular

Aumento da incidência de câncer próximo à estação transmissora de telefonia celular

Ronni Wolf Md¹⁰
Danni Wolf Md¹¹

Resumo

Tem havido uma preocupação significativa acerca de possíveis efeitos da exposição a campos eletromagnéticos de radiofrequências (RF), especialmente após a rápida introdução de sistemas de comunicações móveis. Os pais estão particularmente preocupados com a possibilidade de que as crianças possam desenvolver câncer em decorrência de exposição a emissões de estações rádio-base de telefonia móvel, erigidas no interior ou próximo de escolas. Alguns estudos epidemiológicos, relatando incidência de câncer com relação à radiação de RF, têm, em geral, apresentado resultados negativos ou inconsistentes e, assim, se impõe a necessidade de outros estudos que investiguem mudanças na incidência de câncer em grandes contingentes populacionais com alta exposição de RF. O objetivo deste estudo é investigar se existe uma maior incidência de câncer em populações vivendo em uma pequena área e expostas a radiação de RF emanada de uma estação transmissora de telefonia celular. Este trabalho é uma avaliação epidemiológica visando determinar se a incidência de casos de câncer entre indivíduos expostos à radiação de uma estação de telefonia celular é diferente da esperada em Israel, especificamente em Netanya, ou quando comparados com pessoas que viviam em áreas próximas. Os participantes (n=622) são indivíduos que moraram, de 3 a 7 anos, nas imediações de uma estação transmissora de telefonia celular e que eram pacientes de uma clínica de saúde (de DW). A exposição começou 1 ano antes do início do estudo, quando a estação entrou em operação. Um segundo contingente de indivíduos (n=1222), que recebia cuidados médicos em uma clínica localizada nas proximidades da estação, apresentando características ambientais, ocupacionais e de local de trabalho muito semelhantes às do primeiro contingente, foi usado como grupo de controle. Na área de exposição (área A), oito casos de diferentes tipos de câncer foram diagnosticados em um período de apenas um ano. Esta taxa foi comparada tanto com a taxa de 31 casos por 1000 por ano na população em geral, contra a de 2/1222 registrada na clínica próxima da área B. As taxas relativas de câncer entre as mulheres expostas foram, respectivamente, de 10.5 para a área A, 0.6 para a área B e 1 para toda a cidade de Netanya. A incidência de câncer em mulheres na área A era, assim, significativamente mais elevada ($p < 0.0001$), quando comparada com aquela da área B e da cidade como um todo. Uma comparação do risco relativo revelou que havia um número de casos 4,15 vezes maior na área A do que na população como um todo. O estudo indica uma associação entre aumento da incidência de câncer e residir próximo a uma estação transmissora de telefonia celular.

Palavras-chave: Radiação de rádiofrequência; Estação transmissora de telefonia celular (antena de telefonia celular); Estudo da incidência de câncer; Netanya.

¹⁰ Unidade de Dermatologia, Centro Médico Kaplan, Rehovot e Faculdade de Medicina de Sackler, Universidade de Tel-Aviv, Israel.

¹¹ Clínica Ambulatorial Pediátrica, Região de Hasharon, Kupat Holim, Israel. Título atual: Câncer próximo à estação transmissora de telefonia celular.

Introdução

Tem surgido muita preocupação quanto a possíveis efeitos sobre a saúde decorrentes da exposição a campos eletromagnéticos de radiofrequências (RF), particularmente após a divulgação de relatórios científicos sugerindo que residir próximo de linhas de alta tensão pode estar associado com risco aumentado de desenvolvimento de leucemia infantil. Embora, no passado, houvesse interesse em focalizar a exposição associada a fornos a microondas e equipamentos de radar, o que mais atrai atenção hoje é a telefonia móvel. A rápida introdução dos sistemas de comunicações móveis, o aumento exponencial do uso dos telefones celulares e as inúmeras estações rádio-base necessárias para servi-los têm despertado preocupações ainda maiores a respeito da exposição à radiação de RF.

Os efeitos biológicos de campos eletromagnéticos de baixa intensidade e uma possível relação potencial de causação de câncer são controversos. Tem havido diversos estudos epidemiológicos dos possíveis efeitos adversos à saúde associados com a exposição ambiental a radiação não ionizante de frequências extremamente baixas (0 a 300 Hz), tal como a emitida pelos cabos de linhas de transmissão e pelas subestações de energia elétrica, associando essas exposições à leucemia, câncer de cérebro, câncer de mama em indivíduos do sexo masculino e melanoma de pele e de olho (1-11).

Muito menos atenção tem sido dada a agravos sobre a saúde decorrentes de exposição a radiações ambientais de RF (100 kHz a 3000 GHz), incluindo a radiação emitida pela unidade móvel, nas frequências de 850 MHz, em intensidades de campo muito inferiores àquelas necessárias para produzir efeitos térmicos. Os poucos estudos epidemiológicos que relataram incidência de câncer em relação à radiação de RF (principalmente devido a exposição ocupacional, inclusive fornos a microondas e radar e residir próximo a torres de televisão), têm, em geral, apresentado resultados negativos ou inconsistentes, ou foram sujeitos a possíveis fatores confundidores associados a outras exposições (12-20).

Estudos de laboratório nessa área também têm sido confusos e conflitantes. Embora alguns estudos com animais tenham sugerido que os campos de RF aceleram o desenvolvimento de câncer, outros estudos não encontraram efeitos carcinogênicos (21).

Obviamente, existe uma urgente necessidade para estudos epidemiológicos e laboratoriais bem conduzidos (21-24).

Uma oportunidade para estudar o efeito da radiação de RF se apresentou na cidade de Netanya do Sul, onde foi instalada uma estação transmissora de telefonia celular no centro de uma pequena área. Nós aproveitamos o fato de que a maioria da população na área investigada pertence a uma clínica ambulatorial (de DW), e nos encarregamos de realizar uma avaliação epidemiológica, na qual comparamos a incidência de câncer naquela área, a de outros pacientes de uma clínica nas proximidades, com as taxas nacionais e de toda a cidade de Netanya.

ANEXO F - Influência da Proximidade de um Mastro de Transmissão de Telefonia Celular sobre a Incidência de Câncer

Influência da proximidade de um mastro de transmissão de telefonia celular sobre a incidência de câncer¹²

Resumo

Atendendo ao apelo feito por Wolfram König, Presidente do *Bundesamt für Strahlenschutz* (Agência Federal de Proteção contra a Radiação), para que todos os médicos colaborassem ativamente na determinação do risco associado à radiação do celular, o objetivo deste estudo foi examinar se as pessoas vivendo próximo às antenas de transmissão de celular estariam ou não expostas a um risco mais elevado de adoecer com tumores malignos. A base de dados utilizada no levantamento consistiu de arquivos armazenados em computadores, contendo históricos de casos de pacientes entre os anos de 1994 e 2004. Preservando o caráter privativo das informações, os dados pessoais de quase 1000 pacientes foram avaliados para esse estudo, o qual foi concluído sem qualquer suporte financeiro externo. A intenção é continuar a investigação na forma de um registro. O resultado do estudo mostra que a proporção do número de casos de câncer de desenvolvimento recente foi significativamente maior entre os pacientes que viveram durante os dez últimos anos a uma distância de até 400 metros do local da antena transmissora de celular, a qual se encontrava em operação desde 1993, comparado com o número de pacientes que viveram mais afastados e que os primeiros adoeceram, em média, 8 anos mais cedo. Nos anos 1999-2004, isto é, após cinco anos da entrada em operação da estação transmissora, o risco relativo de fazer um câncer triplicou para os residentes da área nas proximidades da instalação, em comparação com os habitantes de Naila fora daquela área.

Palavras chave: radiação celular, antenas transmissoras de celular, tumores malignos.

O rápido aumento no uso da telefonia móvel nos últimos anos levou a um número cada vez maior de mastros de transmissão de telefonia celular posicionados em ou nas proximidades de áreas residenciais. Diante disso, o presidente do departamento do governo alemão encarregado da proteção contra a radiação eletromagnética (*Bundesamt für Strahlenschutz*-Agência Federal de Proteção contra a Radiação), Wolfram König, lançou um desafio a todos os médicos para que se engajassem ativamente no trabalho de avaliar os riscos de tais mastros de telefonia celular. O objetivo dessa investigação era, portanto, demonstrar se as pessoas vivendo próximo aos mastros de telefonia celular tinham ou não um maior risco de desenvolver tumores cancerosos.

Os dados básicos utilizados faziam parte dos registros médicos mantidos pela autoridade médica local (*Krankenkasse*), referentes aos anos de 1994 a 2004. Esse material está armazenado em computadores. Neste estudo voluntário, foram utilizados os registros de aproximadamente 1000 pacientes de Naila (Oberfranken), respeitando-se toda a legislação pertinente à proteção dos dados. Os resultados deste estudo revelam um aumento significativo na probabilidade de desenvolver câncer com relação aos pacientes que viveram a 400 metros ou menos do mastro da antena transmissora de telefonia celular (ativa desde 1993) nos últimos dez anos, em comparação com os pacientes que viviam além deste limite. Além disso, os pacientes que viviam a 400 metros ou menos da torre tendiam a desenvolver os cânceres

¹² EGER, Horst; HAGEN, Klaus Uwe; LUCAS, Birgitt; VOGEL, Peter e VOIT, Helmut. 'Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunkseanlagen auf die Krebsinzidenz'. Publicado em **Umwelt-Medizin-Gesellschaft** 17, 4, 2004.

numa idade mais jovem. No período de 1999 a 2004 (isto é, depois de conviver por cinco anos ou mais com o mastro de transmissão), o risco de desenvolver câncer para os pacientes vivendo a 400 metros ou menos do mastro, era três vezes maior do que para os que viviam fora dessa zona.

Introdução

Uma série de estudos disponível antes da investigação forneceu forte evidência de riscos à saúde e um aumento no risco de câncer associados com a proximidade física dos mastros de transmissores de rádio. Haider et al. Relataram em 1993, no estudo *Moossbrunn*, freqüentes sintomas psicovegetativos, em níveis inferiores aos atuais limites para ondas eletromagnéticas. Em 1995, Abelin et al., no estudo suíço *Schwarzenburg*, encontrou relação dose-resposta em problemas de sono (5:1) e depressão (4:1), nas proximidades de uma estação de um transmissor de ondas curtas que estava em operação desde 1939.

Em diversos estudos, foi encontrado um risco maior de contrair leucemia; em crianças próximo de antenas transmissoras de Rádio e Televisão no Havaí; aumento de casos de câncer e mortalidade geral na área de antenas transmissoras de Rádio e Televisão na Austrália; e na Inglaterra, 9 vezes mais casos de leucemia foram diagnosticados em pessoas que vivem nas cercanias das antenas transmissoras de *Sutton Coldfield*. Num segundo estudo, concentrado no entorno de 20 antenas transmissoras da Inglaterra, foi encontrado um risco significativo de leucemia. O estudo de Cherry indica uma associação entre aumento de câncer e viver próximo a uma estação transmissora. Segundo um estudo efetuado na estação transmissora da Rádio do Vaticano, havia um risco 2,2 vezes maior de casos de leucemia em crianças num raio de 6 km, bem como um risco também maior de leucemia em adultos.

Em 1997, Goldsmith publicou o estudo *Lilienfeld* que indicava 4 vezes mais casos de câncer no corpo de funcionários da Embaixada Americana em Moscou, em consequência de exposição contínua a radiação de microondas, durante a guerra fria. A dose era baixa e inferior ao limite da Alemanha.

Os três estudos de sintomas indicavam uma correlação significativa entre doença e proximidade física aos mastros de transmissão de rádio. Um estudo realizado por Santini et al., na França, resultou numa associação entre irritabilidade, depressão, tontura (a menos de 100 m) e cansaço (a menos de 300 m) de uma estação transmissora de telefonia celular.

Na Áustria verificou-se uma associação entre a intensidade de campo e sintomas cardiovasculares e um estudo na Espanha apontou uma associação entre radiação, dor-de-cabeça, náusea, perda de apetite, mal-estar, distúrbio do sono, depressão, perda de concentração e vertigem.

Fisicamente, o corpo humano absorve microondas, levando à rotação de moléculas polares e a transições de inversão, causando um efeito de aquecimento. O fato de que o corpo humano transmite radiação de microondas em uma intensidade muito baixa significa que, assim como todo transmissor representa um transmissor e um receptor, ao mesmo tempo, o corpo humano também funciona como um receptor.

Na Alemanha, o limite de segurança para radiação de microondas é baseado exclusivamente em efeitos puramente térmicos. Esses limites são um bilhão de vezes maiores do que a radiação natural, nestas mesmas freqüências, que nos atingem provenientes do sol.

O estudo a seguir examina se também existe um risco maior de câncer nas proximidades de antenas transmissoras de telefonia celular, na faixa de freqüências de 900 a 1800 MHz. Antes deste estudo, não havia resultados publicados para exposição de longa duração (10 anos) nesta faixa de freqüências, quanto aos efeitos associados. Até agora, não foi empreendido nenhum monitoramento de acompanhamento do estado de saúde de tal população residencial.

ANEXO G - Artigo de Álvaro A. Salles e Cláudio Fernandez

O Impacto das radiações não ionizantes da telefonia móvel e o princípio da precaução

Resumo

Neste trabalho são revisados os principais efeitos biológicos das radiações não ionizantes (RNI) incluindo os efeitos térmicos e os não térmicos, e são discutidas sucintamente as principais normas nacionais e internacionais disponíveis que limitam a exposição dos seres humanos (trabalhadores e população em geral) a estas radiações. A seguir são resumidas as estimativas teóricas e as medidas para os campos eletromagnéticos irradiados por Estações de Rádio Base (ERBs) típicas, e estes resultados são comparados com aquelas normas. São também simuladas as taxas de absorção específicas (SAR) na cabeça dos usuários de telefones móveis quando antenas convencionais (tipo monopolo) e quando antenas diretivas (planares) são utilizadas. Finalmente, observa-se que mesmo as normas mais restritivas (considerando o Princípio da Precaução), podem ser obedecidas pelas ERBs mantendo-se boa qualidade no sistema, e que as antenas diretivas podem ser utilizadas em uma nova geração de telefones móveis, constituindo-se em uma alternativa conveniente para melhorar o desempenho destes transceptores, diminuindo também os riscos à saúde dos usuários.

Palavras-chaves: Efeitos Biológicos das Radiações Não Ionizantes, Telefonia Móvel, Telefonia Celular, Princípio da Precaução.

I. Introdução

A humanidade tem presenciado um crescimento admirável na utilização de sistemas de comunicações móveis, com benefícios incontestáveis em diferentes atividades profissionais e privadas.

Nos primeiros meses de 2004 as estimativas oficiais mostravam que existiam mais de 1,3 bilhões de terminais móveis em utilização em todo o mundo, e mais que 49 milhões no Brasil. Em paralelo com o vertiginoso crescimento da utilização dos sistemas móveis por uma parcela substancial da população, tem crescido também a preocupação da população, dos usuários, das autoridades governamentais e da comunidade científica em relação aos riscos à saúde que esta tecnologia pode representar. Esta preocupação é motivada essencialmente pelas incertezas científicas, especialmente em relação aos “efeitos não térmicos” da absorção das radiações não ionizantes (RNI) nos seres humanos. Os “efeitos térmicos” já são há muitas décadas bem conhecidos, e são os considerados nas normas mais difundidas que limitam a exposição aos campos eletromagnéticos não ionizantes. Entretanto, sobre os efeitos não térmicos ainda existem certas polêmicas na comunidade científica, ainda que muitos destes já tenham sido repetidamente comprovados em experimentos com cobaias e “in vitro”.

No caso das comunicações móveis, em virtude de sua grande disseminação nas últimas décadas, as preocupações têm se concentrado especialmente em relação aos dois tipos de transmissores, tanto os fixos (frequentemente chamados de Estações de Rádio Base – ERBs), bem como os móveis (p.ex., os telefones celulares). Ambos os aspectos merecem a maior atenção e consideração. Via de regra as ERBs emitem potências substancialmente maiores que os telefones móveis, mas como normalmente as pessoas estão razoavelmente afastadas das antenas das ERBs (p. ex., mais que 50 ou 100 metros, em sua direção de maior irradiação), a taxa de absorção específica (SAR - “*Specific Absorption Rate*”) calculada em qualquer região do corpo em situações típicas, resulta em valores substancialmente abaixo dos

limites das normas mais difundidas, especialmente aquelas que consideram somente os efeitos térmicos.

Entretanto, na maioria dos casos práticos, também são respeitados os limites de normas mais restritivas, que consideram em parte o Princípio da Precaução (PP). Por outro lado, para o caso dos telefones móveis, observa-se que a SAR calculada na cabeça dos usuários dos aparelhos que utilizam as antenas tipo monopolo convencionais, na condição normal de uso, é significativamente maior que os limites das normas, mesmo daquelas que consideram somente os efeitos térmicos [Bernardi et al., 2001; Iskander et al., 2000; Jensen and Rahmat-Samii, 1995; Salles et al., 2001].

Obviamente, se fossem considerados também os efeitos não térmicos, a situação então seria muito mais crítica para os usuários destes telefones móveis. O problema é que a antena convencional (tipo monopolo) irradia de forma quase simétrica em um plano perpendicular a elas. Então, na condição normal de uso, quando estas antenas são operadas muito próximas à cabeça (p.ex., 2,5 cm ou menos), a maior parte da energia irradiada é absorvida na cabeça (p.ex., nos tecidos do cérebro, etc.), e uma parcela menor de potência é irradiada no sentido da ERB com a qual está se comunicando. Esta situação é indesejável, uma vez que se perde em qualidade de comunicação e o risco à saúde dos usuários torna-se então maior. Além disto, aumenta também o consumo da bateria.

Uma alternativa eficaz para contornar este problema é o uso de antenas planares de moderada diretividade. A utilização destas antenas em transceptores móveis (como nos telefones celulares) foi proposta há algum tempo atrás por alguns autores [Jensen and Rahmat-Samii, 1995; Salles et al. 2001]. Estas antenas emitem mais no sentido oposto à cabeça, melhorando a qualidade da comunicação, reduzindo os riscos à saúde dos usuários e o consumo da bateria. Elas podem ser fabricadas com pequenas dimensões e de forma compacta, integrada à própria caixa dos celulares, e são de baixo custo, representando então uma opção interessante para esta utilização.

Neste trabalho serão resumidos os principais efeitos térmicos e não térmicos das radiações não ionizantes, são mencionadas as principais normas que limitam a exposição das pessoas (ocupacional e não ocupacional) a estas radiações, são apresentadas estimativas teóricas e resultados medidos para os campos irradiados por Estações de Rádio Base (ERBs) tipicamente utilizadas em sistemas móveis no Brasil, e estes resultados são comparados com as principais normas disponíveis. É também resumido o método das Diferenças Finitas no Domínio do Tempo (FDTD) usado para o cálculo da taxa de absorção específica (SAR) na cabeça do usuário de transceptores móveis com antenas tipo monopolo convencional e com antenas planares tipo *patch* retangular. São mostrados resumidamente o projeto, simulação do desempenho e os principais resultados medidos com estas antenas, para as regiões de campo próximo (distâncias da mesma ordem de grandeza ou menores que o comprimento de onda) e de campo distante (distâncias maiores que alguns comprimentos de onda).

Os resultados apresentados são discutidos em presença do Princípio da Precaução, observando-se que para o caso das ERBs tipicamente utilizadas, mesmo as normas mais restritivas são respeitadas mantendo-se boa qualidade no sistema. Finalmente, são discutidos os principais benefícios da utilização das antenas diretivas em novas gerações de transceptores móveis.

ANEXO H – Efeitos Biológicos da Radiação de Microondas em *Rattus norvegicus*

Infertilidade

Com 90 páginas, a tese de mestrado de Gheyi envolveu uma pesquisa com pelo menos mil ratos de laboratório, cujo nome científico é “*Rattus norvegicus*”.

As cobaias foram submetidas a uma radiação com frequência de 2,45 GHz - frequência similar à do telefone celular.

Essa experiência tem relevância porque é o primeiro trabalho sobre o assunto no Brasil a ser realizado com seres vivos. Até então, os pesquisadores se limitavam a simulações no computador ou acompanhavam a literatura estrangeira que trata do tema.

O orientador destaca: Até onde eu saiba, este é o primeiro trabalho de radiação de celular com cobaias no País e tem grande valor, inclusive para os estudiosos estrangeiros, porque é comum eles fazerem experiências com uma radiação muito elevada na qual, obviamente, aparece problemas nas cobaias.

Alarmante, foi o adjetivo escolhido para descrever os resultados publicados na tese de mestrado.

O adjetivo não é usado em vão: entre as anomalias dos ratos de laboratório irradiados, o que mais chama a atenção diz respeito à fertilidade.

Houve queda de 26% no nível de fertilidade das cobaias nascidas de pais e mães expostos à radiação.

Esse decréscimo nas demais gerações manteve-se em 20%.

Devagar

Atualmente, os pesquisadores estão trabalhando na quinta geração de *Rattus norvegicus*. Também pudemos verificar que a radiação está atrasando o amadurecimento dos óvulos. O professor conta ainda que os problemas não se restringem às fêmeas. Nos machos, a radiação provocou um decréscimo significativo na produção de espermatozóides.

Nas experiências envolvendo líquidos e alimentos, a equipe de pesquisadores constatou que as cobaias irradiadas consumiam 7% a mais de água e de 3% a 4% a menos de ração em relação aos ratos sem radiação eletromagnética. Segundo o autor da tese, Mohit Gheyi, o aumento no consumo de água já era esperado, porque a radiação provoca aquecimento nas cobaias.

Os psicólogos e o psiquiatra que participaram do estudo detectaram que uma parcela significativa dos ratos irradiados apresentou dificuldades no aprendizado, como descrito na tese:

- - Apenas três das cinco cobaias conseguiram realizar as atividades preestabelecidas, sendo uma delas na oitava tentativa.
- - As duas cobaias restantes não conseguiram realizar as tarefas, mesmo depois de dez tentativas (cada tentativa foi feita em um dia diferente).

A equipe permaneceu durante um ano e dois meses fazendo experiências com exames de sangue, de testículos e ovários com microscópio, pesagem das cobaias, contagem do número de filhotes durante três gerações, monitoração do consumo de água e ração, além de estudos comportamentais.

A apresentação da tese no simpósio levantou questões. Outro pesquisador, mesmo tendo chegado a resultados similares aos de Gheyi em simulações no computador, lembrou serem necessários mais pesquisa, tempo e cautela.

Fonte: Artigo **Os Prejuízos À Saúde** - *Carta Capital* - POR BETH KOIKE - Pesquisa com ratos mostra que o uso excessivo do celular prejudica fertilidade, aprendizado, altera comportamento.

ANEXO I – Lei Nº 1819 de 08 de Agosto de 2002

"DISPÕE SOBRE A INSTALAÇÃO DE TORRES E/OU ANTENAS EMISSORAS DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA NO MUNICÍPIO E DA OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

Eu, JULIO CEZAR CECHINEL, Prefeito Municipal de Içara, Faço saber a todos os habitantes deste Município que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a presente Lei:

Art. 1º. Fica estabelecida a distância mínima de 300 (trezentos) metros como parâmetro para o afastamento de torres de telefonia móvel das residências e edificações.

§ 1º. Fica proibido a instalação das referidas torres nas proximidades de escolas, universidades, clínicas médicas e hospitais, respeitando-se o disposto no "caput" deste artigo, bem como nos terraços de edifícios.

§ 2º. A instalação de antenas de transmissão sobre bens próprios do Município importa no pagamento de aluguel mensal, pela empresa, no valor de, no mínimo, R\$ 1.000,00 (um mil reais).

Art. 2º. As Empresas operadoras de telefonia móvel terão responsabilidade solidária objetiva por quaisquer danos ambientais e de saúde que as torres e/ou antenas venham a causar, inclusive por problemas de saúde às pessoas que residem nas proximidades das referidas torres e/ou antenas, e às pessoas em geral, ficando sujeitas tanto as comunicações administrativas dos órgãos competentes, como também respondendo pelos danos nas esferas criminal e civil, inclusive arcando com tratamento médico e indenização, além da recuperação integral dos danos.

Art. 3º. Ficam as empresas que instalam suas torres e/ou antenas no Município, obrigadas a contribuir para um fundo que será utilizado nas pesquisas dos impactos ambientais das radiações eletromagnéticas e trabalhos de monitoramento destas radiações.

Parágrafo único. A criação e gestão desse fundo deverá ser conduzido por um Comitê de Defesa das Radiações Eletromagnéticas Não-Ionizantes, que terá como integrantes representantes da Vigilância Sanitária, Secretária do Meio Ambiente do Município, Comissão de Saúde da Câmara Municipal, FATMA, UNESC, UNISUL, CEIPAC e outras entidades interessadas. A constituição do comitê ficará a cargo da Comissão de Saúde da Câmara Municipal.

Art. 4º. As torres transmissoras somente poderão entrar em operação com a potência máxima de emissão de 0,01 MICROWATT/CM2 e após a concessão do alvará sanitário, expedido pelo órgão competente do Município.

Art. 5º. O licenciamento poderá ser cassado a qualquer tempo, se comprovado o desvio da estação dos limites estabelecidos nesta lei.

Art. 6º. A presente Lei poderá ser atualizada de acordo com os estudos científicos acerca do assunto.

Art. 7º. O cumprimento das exigências contida nesta lei ficará a cargo dos órgãos competentes.

Art. 8º. As empresas têm o prazo de 30 (trinta) dias, para se adequarem à presente legislação, a partir da data de publicação da mesma.

Art. 9º. O descumprimento do disposto nesta Lei, acarretará aos infratores sanção administrativa na forma de multa, no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), a ser aplicada em

dobro no caso de reincidência, sem prejuízo da obrigação de retirar a torre e/ou antena transmissora.

Art. 10º. O valor total da arrecadação dos alugueres e das multas, previstos nesta Lei, será repassado, mensalmente, ao Fundo Municipal de Assistência Social.

Art. 11º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 12º. Revogam-se as disposições em contrário.

Paço Municipal Ângelo Lodetti, em 08 de agosto de 2002.

JULIO CEZAR CECHINEL
Prefeito Municipal

ANEXO J – Lei Nº 12.864 de 12 de Janeiro de 2004

Institui o licenciamento ambiental da instalação de antenas de telecomunicação com estrutura em torre ou similar.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA,

Faço saber a todos os habitantes deste Estado que a Assembléia Legislativa decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º A localização, instalação e operação de antenas de telecomunicação, com estrutura em torre ou similar, obedecerão às normas estaduais e municipais que disciplinam os assuntos referentes ao meio ambiente, saneamento e zoneamento urbano e que fixam especificações para licenciamento ambiental.

Art. 2º O licenciamento ambiental de antena será procedido em três etapas sequenciais destinadas, respectivamente, à apreciação dos requerimentos de Licença Prévia, da Licença de Implantação e da Licença de Operação.

§ 1º A análise da Licença Prévia dependerá de apresentação de estudo de impacto ambiental e paisagístico e respectivo relatório desse impacto.

§ 2º O estudo e relatório referidos no § 1º deverão analisar a interferência dos equipamentos sobre a área circunvizinha nos aspectos da exposição a campos eletromagnéticos, ruídos e intrusão visual no ambiente.

§ 3º No relatório de impacto ambiental deverá ser apresentado mapeamento em forma de cadastro em meio físico e magnético das estações de rádio base ou das estações de transmissão já existentes e das propostas.

§ 4º Para análise da Licença de Implantação a companhia empreendedora apresentará Plano de Controle Ambiental, acompanhado de laudo radiométrico com medições realizadas por físico ou engenheiro especialista em radiação eletromagnética, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

§ 5º Para análise da Licença de Operação, as medições deverão possibilitar a avaliação da situação preexistente e situação final com a incorporação da radiação da nova estação, nos horários de maior tráfego telefônico.

Lei 13.840/06 (Art. 1º) – (DA. 5.634 de 06/08/2006)

Os arts. 2º. da Lei nº 12.864, de 12 de janeiro de 2004, passam a vigorar com a seguinte redação:

Art. 2º O licenciamento ambiental de antena far-se-á mediante a apresentação do Diagnóstico Ambiental, nos termos da legislação federal e estadual vigente.

§ 1º O Diagnóstico Ambiental deverá, a par dos estudos relativos aos aspectos ambientais, analisar a interferência dos equipamentos sobre a área circunvizinha no que se refere à exposição a campos eletromagnéticos e ruídos no ambiente.

§ 2º O Diagnóstico Ambiental de que trata o parágrafo anterior conterà, também, mapeamento na forma de cadastro, em meio físico e magnético, das estações de transmissão já existentes, além daquelas propostas no requerimento da respectiva Licença Prévia.

§ 3º A torre ou o poste que servir de suporte à antena não estará sujeito ao licenciamento ambiental.

§ 4º Excetuam-se da obrigatoriedade estabelecida no *caput* os sistemas transmissores associados a:

I - radares militares e civis com propósito de defesa ou controle de tráfego aéreo;

II – radiocomunicadores de uso exclusivo das polícias militar, civil e municipal, do corpo de bombeiros, da defesa civil, do controle de tráfego, das ambulâncias e similares;

III – radiocomunicadores instalados em veículos terrestres, aquáticos ou aéreos; e

IV – rádio enlaces diretivos com linha de visada ponto a ponto *approach link*.

Art. 3º O ponto de emissão de radiação da antena transmissora deverá estar, no mínimo, a 30 m (trinta metros) de distância das divisas do imóvel onde estiver instalada.

Parágrafo único. Fica vedada a instalação de antenas transmissoras de radiação eletromagnética, num raio de 100 m (cem metros) de estabelecimentos de ensino e hospitalar.

Lei 13.840/06 (Art. 1º) – (DA. 5.634 de 06/08/2006)

Os arts. ... 3º da Lei nº 12.864, de 12 de janeiro de 2004, passam a vigorar com a seguinte redação:

Art. 3º A antena transmissora de irradiação deverá estar, no mínimo, a 30 (trinta) metros de qualquer ponto de edificação existente em imóveis vizinhos que se destinem à permanência de pessoas.

§ 1º A distância estabelecida no *caput* será calculada considerando a hipotenusa de um triângulo, conforme Anexo Único.

§ 2º Excetuam-se deste artigo as estações em sistema de *rof-top* e as antenas instaladas em fachadas de prédios ou topo de estabelecimentos comerciais.

§ 3º Fica vedada à instalação de antenas transmissoras de irradiação eletromagnéticas num raio de 100 (cem) metros de estabelecimentos de ensino e hospitalar.

Art. 4º As antenas já instaladas ficam sujeitas ao Licenciamento Corretivo, quando serão analisados caso a caso, a adequação aos termos da presente Lei.

Parágrafo único. Em todas as áreas com antenas deverão ser adotadas medidas de mitigação dos impactos paisagísticos e ambientais.

Art. 5º Os licenciamentos de antenas deverão observar as áreas de preservação ambiental, devendo-se ainda obedecer às normas de preservação de áreas de grande circulação de pessoas e de áreas adjacentes a hospitais, escolas, creches e parques.

Lei 13.840/06 (Art. 1º) – (DA. 5.634 de 06/08/2006)

Os arts. ... 5º ... da Lei nº 12.864, de 12 de janeiro de 2004, passam a vigorar com a seguinte redação:

Art. 5º A instalação de torre ou poste em áreas de preservação ambiental observará a legislação aplicável.

Parágrafo único. A instalação da torre observará o distanciamento mínimo de 5,0 m (cinco metros) das divisas laterais, de frente e de fundo, a partir do eixo de sua base.

Art. 6º Não será permitido a instalação de antenas em áreas de importância natural, cultural ou arquitetônica ou em locais próximos a prédios rústicos ou tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Lei 13.840/06 (Art. 1º) – (DA. 5.634 de 06/08/2006)

Os arts. ... 6º da Lei nº 12.864, de 12 de janeiro de 2004, passam a vigorar com a seguinte redação:

Art. 6º Nas áreas de importância natural, cultural ou arquitetônica, ou em locais próximos a prédios rústicos ou tombados pelo poder público, a instalação de torre ou poste estará sujeita à aprovação do órgão responsável pela sua conservação, objetivando evitar o menor impacto ambiental e visual no respectivo bem público.

Art. 7º As companhias empreendedoras deverão envidar providências para compartilhar suas antenas, a fim de evitar somatização de impactos ao meio ambiente e à população com o intenso crescimento do número de antenas.

Art. 8º As antenas deverão ser construídas em formato tubular, em concreto ou ferro, em substituição a torres treliçadas, proporcionando melhor impacto paisagístico.

Art. 9º Para a implantação e operação dos equipamentos de que trata esta Lei e sua regulamentação, serão adotadas as recomendações técnicas publicadas pela Comissão Internacional para Proteção Contra Radiações Não-Ionizantes - ICNIRP (International Commission On Non-Ionizing Radiation Protection), ou outra que vier a substituí-la em conformidade com as orientações da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL.

Art. 10º. O Chefe do Poder Executivo regulamentará a presente Lei no prazo de sessenta dias.

Art. 11º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Florianópolis, 12 de janeiro de 2004.

LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA
Governador do Estado

ANEXO K – Carta do Dr. Carlos Sosa

CARTA ABIERTA DEL DOCTOR CARLOS SOSA AL MINISTERIO DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA. Se le formulan 113 preguntas a la ministra sobre las posiciones oficiales del gobierno colombiano con respecto a las políticas de exposición a campos electromagnéticos provenientes de la telefonía celular y el internet inalámbrico

Medellin, junio 23 de 2.008

Señora Ministra Dra. María del Rosario Guerra de la Espriella Ministerio de Comunicaciones Edificio Murillo Toro Cra. 8a entre calles 12 y 13 Bogotá D.E. E.S.D.

Ref: DERECHO DE PETICION (CARTA ABIERTA)

Señora Ministra:

Transmítrole un cordial y respetuoso saludo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), durante los últimos 60 años, se ha visto sacudida por una lista interminable de ESCANDALOS INTERNACIONALES por corrupción. Estos escándalos han girado siempre alrededor de la utilización internacional de productos tóxicos, nocivos o mortales para el ser humano. En esta lista brillan por ejemplo, los productos que atentan contra la integridad física de la humanidad, por ejemplo el tabaco, el DDT, la dioxina, el DES, el asbesto o amianto, el PCB, los halocarbonos, el TBT, el MTBE, la talidomida, etc.

De manera sistemática y repetitiva, los comités científicos encargados de estos temas al interior de la OMS, son tomados bajo presiones de la industria norteamericana y europea, por funcionarios representantes de estas mismas empresas, fabricantes de estos productos tóxicos. El caso más flagrante es el del tabaquismo. Desde comienzos del siglo XX, los hospitales en todo el mundo se encontraban repletos de enfermedades asociadas al consumo del cigarrillo: carcinoma de pulmón, carcinoma de laringe, carcinoma de faringe, carcinoma de piso de boca, enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, aterosclerosis, enfisema, enfermedad cerebro-vascular, bronquitis, etc. A pesar de las evidencias médicas al respecto, provenientes de todas partes del mundo, la OMS se negó durante décadas a tomar cartas en el asunto, esto con el fin de proteger intereses comerciales privados. Valga decir que esta situación persiste hasta nuestros días. Los comités científicos no son integrados por médicos neumólogos, sino por abogados, administradores de empresas y comerciantes provenientes de las industrias fabricantes.

El último escándalo de corrupción al interior de la OMS está relacionado con la telefonía celular y el internet inalámbrico. En Medicina, se sabía desde los años 20 que la exposición del ser humano a campos electromagnéticos de radiofrecuencias o microondas es lesivo para la salud humana. La literatura médica soviética produjo literalmente toneladas y toneladas de evidencias médicas sobre los daños neurológicos, endocrinológicos, hematológicos, oftalmológicos, oncológicos, inmunológicos, genéticos, etc, asociados con la irradiación de seres humanos con radiofrecuencias y microondas ambientales. Las publicaciones médicas en todas las especialidades relacionadas con los daños a la salud humana producidas por las microondas supera la cifra de 100 millones de publicaciones desde 1.894, fecha en que Jacques Arsene d'Arsonval describió la bioactividad de las microondas y campos electromagnéticos.

El límite legal actual de exposición de la población civil a campos electromagnéticos (microondas y radiofrecuencias) en Colombia, es producto de un FRAUDE MEDICO INTERNACIONAL al interior de la Organización Mundial de la Salud, orquestado por ingenieros eléctricos, ingenieros electrónicos y físicos, exfuncionarios de la industria celular norteamericana y europea. Estos funcionarios brillan dentro de su corrupción, por el hecho

irrefutable de que no tienen las credenciales académicas para hablar de Medicina, ni de efectos médicos, ni de efectos en la salud humana, ni de Epidemiología Médica, ni de la salud del ser humano.

La irradiación de naciones enteras con campos electromagnéticos (radiofrecuencias y microondas) provenientes de la telefonía celular y el internet inalámbrico, ha desencadenado una EPIDEMIA MEDICA INTERNACIONAL que está poniendo MUERTOS y MUERTOS en los cinco continentes alrededor de las torres y antenas de telefonía celular e internet inalámbrico.

El gobierno federal de los Estados Unidos ha reconocido OFICIALMENTE los daños que produce la exposición a radiofrecuencias y microondas en el ser humano a través de una decisión judicial conocida en la Corte de Apelaciones del estado de Nueva York como Yannon contra la Compañía de Teléfonos de Nueva York. Hace cerca de 28 años la nosología médica de los Estados Unidos reconoció científicamente el diagnóstico de Enfermedad por Radiación de Radiofrecuencias. No aparece por ningún lado en la legislación norteamericana, la salvedad de que si se producía un cambio de frecuencias a partir de 1.974 (año en que murió Yannon como consecuencia directa de la Enfermedad por Radiación de Radiofrecuencias), la entidad nosológica médica dejaría de existir. La decisión del aparato judicial de los Estados Unidos abarcó a TODAS las radiofrecuencias, estuviesen o no en uso comercial al momento de la decisión judicial. Esta decisión ha servido por ejemplo, para que los pilotos comerciales y militares de los Estados Unidos sean indemnizados con sumas multimillonarias debido a su exposición crónica a los campos electromagnéticos de radiofrecuencias y microondas utilizados en los sistemas de radar y de comunicaciones de la aviación. El Ministerio de Comunicaciones no parece tener la más mínima información al respecto.

Este no es, sin embargo, el único caso legal al respecto. La Alta Corte de Justicia de Austria (Corte Suprema) reconoció los daños producidos al ser humano por las microondas en el caso Az60b69/Olt del 26 de abril del 2.001. El señor Wulf Dietrich Rose probó la realidad de daños catastróficos para el ser humano (tumores, daños genéticos y teratogénesis) que causa la exposición a microondas. El Ministerio de Comunicaciones aún no se ha pronunciado al respecto. Tanto Canadá como Suecia han reconocido oficialmente la Hipersensibilidad Electro-magnética resultante de la exposición crónica a campos electromagnéticos de microondas alrededor de la torres de telefonía celular e internet inalámbrico. El gobierno Sueco ha reconocido oficialmente que cerca del 3% de su población es electrosensible. No se debe olvidar que Eriksson es una empresa sueca y Nokia es una empresa Noruega, países éstos que registran algunas de las estadísticas mundiales más altas en materia de hipersensibilidad electromagnética, ya que fue allí que nació la telefonía celular.

En el año de 1.996, la OMS comenzó un proyecto internacional con el fin de estudiar los efectos de los campos electromagnéticos en la salud humana. Se ha intentado falsificar la experiencia histórica-científica de toda la humanidad haciéndole creer a los gobiernos del mundo que antes de 1.996 no se conocía nada al respecto. De manera fraudulenta, se nombró como director del proyecto al señor Michael Repacholi. Como era de esperarse, Repacholi es un exfuncionario de la industria celular de los Estados Unidos, dedicado a defender los intereses comerciales norteamericanos al interior de la Organización Mundial de la Salud. Michael Repacholi es un físico australiano que estudió biología y como tal, no tiene las CREDENCIALES ACADEMICAS para pronunciarse sobre la Salud Humana o sobre Medicina. La actual directora de la OMS, la Dra. Margaret Chan, se ha negado a pronunciarse sobre este hecho CRIMINAL E INFAME de colocar un físico experto en matemáticas, a guiar la Salud Pública de los seres humanos en todo el planeta. De manera repetitiva, a los MEDICOS expertos internacionales en la materia, NUNCA se les permite acceder a este

proyecto de la OMS que está en manos de físicos, matemáticos, ingenieros eléctricos y electrónicos. La posición es abiertamente criminal, fraudulenta, incoherente y contraevidente. El gobierno colombiano aún no se ha pronunciado al respecto.

En el año 2.003 y durante sólo 15 días, el entonces director del programa de estudio de los efectos de los campos electromagnéticos en la salud humana, Michael Repacholi, hizo pública la intención de la OMS de tener en cuenta el Principio de Precaución a la hora de pronunciarse sobre los efectos en el ser humano de los campos electromagnéticos. Sin embargo, la decisión fue volteada y abortada por presiones de la industria celular. Por lo tanto, el reconocimiento de límites de exposición humana a radiación de radiofrecuencias o microondas de la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante) se hizo pública e INTERNACIONALMENTE, afirmando que BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA se podía reconocer el Principio de Precaución. Los médicos epidemiólogos al servicio de la OMS enojecieron ante estas dobles morales expresadas por Repacholi en defensa de la industria de la telefonía celular. En todo el planeta Tierra, Repacholi y la OMS han expresado públicamente en congresos, seminarios, cursos, entrevistas, prensa, radio y televisión, que el Principio de Precaución NO SE PUEDE TENER EN CUENTA a la hora de fijar los límites de exposición a estos campos electromagnéticos de radiofrecuencias y microondas utilizados por la industria celular y su heredero, el internet inalámbrico.

En Colombia, Señora Ministra, el Principio de Precaución es LEY DE LA REPUBLICA. La ley 99 de 1.993 en su artículo 1º numeral 6 señala: “Cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no podrá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente (Principio de Precaución)”.

La Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante- ICNIRP, es una institución de origen alemán de naturaleza mixta, donde tienen asiento representantes directos de la industria celular norteamericana y europea. El mismo Michael Repacholi fue su director antes de pasar a dirigir la salud mundial al interior de la OMS. Repacholi nombró a miembros de la ICNIRP en los comités científicos de la OMS. Es decir, por milésima vez, funcionarios de industrias peligrosas y lesivas para el ser humano, orientan las políticas de la OMS. Esto está expresamente prohibido por las normas internas de la OMS. NO SE PUEDE nombrar a funcionarios representantes de empresas privadas que tienen clarísimos conflictos de intereses. Usted no parece conocer absolutamente nada al respecto Señora Ministra. Igual situación le sucede al personal técnico y administrativo del Ministerio de Comunicaciones. No aparece por parte alguna el número del registro médico de los expertos en la materia con que cuenta el Ministerio de Comunicaciones.

En su carácter de Ministra de Estado, usted está obligada a velar por la salvaguarda de los más caros derechos fundamentales como el derecho a la vida, a la salud y a un ambiente sano y NO a la protección de intereses privados en contra de la Sociedad Colombiana. No es la defensa de las manipulaciones de organismos internacionales, ni los fraudes científicos, ni los genocidios legalizados lo que a usted le atañe en su calidad de Ministra de Comunicaciones. Por encima de leyes manipuladas, de normas criminales anti-científicas, está el sagrado derecho a la vida de todos los ciudadanos. Yo sostengo Señora Ministra, que ningún tratado internacional, ninguna ley colombiana, ninguna norma, ni ningún reglamento puede estar por encima de los derechos constitucionales fundamentales como el derecho a la vida y a la salud. No ha aparecido el primer abogado que me corrija.

Las leyes y decretos que legitimaron la telefonía celular y el internet inalámbrico en Colombia NO ESTAN, NI PUEDEN ESTAR, por encima de la Constitución Política de la República de Colombia ni por encima del derecho a la vida y a la salud.

En un comunicado emanado de su despacho y fechado a 6 de marzo de 2.007 y dirigido a la comunidad en general, usted ha afirmado lo siguiente: (se puede descargar de manera gratuita este documento en el sitio de internet: “En primera instancia, la Organización Mundial de la Salud- OMS, debido a la multiplicidad de estudios publicados sobre los efectos de la radiación por organizaciones no reconocidas por la OMS, reconoció bajo el principio de precaución los límites de radiación establecidos por la Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante- ICNIRP”.

No parece Señora Ministra, que usted tenga acceso a las publicaciones internacionales en la materia. Me da la impresión que oscuros intereses económicos al interior del Ministerio, le están sabotando y censurando la información que usted lee. LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD RECHAZO FRONTALMENTE EL PRINCIPIO DE PRECAUCION Y SU APLICACIÓN A LOS CAMPOS ELECTRO-MAGNETICOS EN EL AÑO 2.003. Esta información es de dominio público y ha sido difundida internacionalmente hasta la saciedad.

Las denuncias internacionales sobre el carácter LESIVO Y MORTAL de la telefonía celular no fui yo el que las hizo. Estas denuncias internacionales partieron desde el interior mismo de la industria celular de los Estados Unidos en cabeza del Dr. George Carlo, director de Epidemiología e Investigación Medica de esta industria. El Dr. Carlo ha señalado como la industria celular de los Estados Unidos, en su proyecto de investigación de los efectos médicos de la telefonía celular, tenía evidencia desde antes del año 2.000, sobre los daños neurológicos, los tumores, las leucemias, los daños al genoma humano, la disregulación de marcapasos cardíacos, la ruptura de la barrera hemato-encefálica, etc. Estas investigaciones fueron llevadas a cabo por la Universidad de Harvard y el Instituto Karolinska. El Instituto Karolinska asigna anualmente desde 1.901 el Premio Nobel de Medicina. Ambas instituciones, la Universidad de Harvard y el Instituto Karolinska, están enfrentando directamente el FRAUDE MEDICO montado por la industria celular al interior de la Organización Mundial de la Salud.

ANEXO L – Resolução N° 303 de 2 de Julho de 2002

O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 22, da Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, e art. 35, do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto n.º 2.338, de 7 de outubro de 1997:

CONSIDERANDO o disposto nos arts. 1º e 161 da Lei n.º 9.472, de 1997, compete à União, por intermédio do órgão regulador e nos termos das políticas estabelecidas pelos Poderes Executivo e Legislativo, organizar a exploração dos serviços de telecomunicações, bem como que poderá ser modificada a destinação de radiofrequência ou faixas e ordenada à alteração de potências ou de outras características técnicas;

CONSIDERANDO o disposto no parágrafo único do art. 1º da Lei n.º 9.472, de 1997, a organização dos serviços de telecomunicações inclui, entre outros aspectos, o disciplinamento e a fiscalização da execução, comercialização e uso dos serviços e da implantação e funcionamento de redes de telecomunicações, bem como da utilização dos recursos de órbita e espectro de radiofrequências;

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecer limites e de definir métodos de avaliação e procedimentos a serem observados quando do licenciamento de estações de radiocomunicação, no que diz respeito à exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de radiofrequências associados à operação de estações transmissoras de serviços de telecomunicações;

CONSIDERANDO as contribuições recebidas em decorrência da Consulta Pública n.º 285, de 30 de março de 2001, publicada no Diário Oficial da União de 2 de abril de 2001;

CONSIDERANDO as contribuições recebidas em decorrência da Consulta Pública n.º 296, de 8 de maio de 2001, publicada no Diário Oficial da União de 16 de maio de 2001;

CONSIDERANDO deliberação tomada em sua Reunião n.º 214, realizada no dia 26 de junho de 2002, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz, na forma do anexo a esta Resolução.

Art. 2º Revogar a Resolução n.º 256, de 11 de abril de 2001, publicada no Diário Oficial da União de 12 de abril de 2001.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Luiz Guilherme Schymura de Oliveira
Presidente do Conselho

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)