

<p>Ref: <a href="http://tinyurl.com/2xuwgz">http://tinyurl.com/2xuwgz</a></p> <p><b>EMF ?? Memorandum on Cell Phones and Health by Dr. G.J.Hyland, December 1999</b></p> <hr/> <p>Posted: 1 March 2000</p> <p><b>POTENTIAL ADVERSE HEALTH IMPACTS OF MOBILE TELEPHONY</b></p> <p><b>MEMORANDUM*</b></p> <p><b>Copyright © G J Hyland, February, 2000</b></p> <p>Department of Physics, University of Warwick, Coventry, UK and</p> <p>International Institute of Biophysics, Neuss-Holzheim, Germany</p> <p><b>The opinions expressed herein are based entirely on my own independent research, and are neither endorsed nor rejected by the University of Warwick.</b></p> <p>Dear Roy,</p> <p>By 'coherence', I mean that the frequency of the technologically produced microwave radiation used in GSM is rather sharply defined, in consequence of the consecutive emissions from the source of the radiation being 'in phase' (or 'in step') with each other.</p> <p>It is this property that distinguishes laser light from that given off by an electric light bulb, or the Sun, for example (where the successive emissions are, by contrast, essentially random, in the sense that their phases are random.)</p> <p>Hope this helps!</p> <p>Gerard</p>	<p>Ref: <a href="http://tinyurl.com/2xuwgz">http://tinyurl.com/2xuwgz</a></p> <p><b>EMF ?? Relatório sobre Telefones Celulares e Saúde, por Dr. G.J.Hyland, dezembro de 1999</b></p> <hr/> <p>Divulgado: 1 de março de 2000</p> <p><b>IMPACTOS POTENCIAIS ADVERSOS DA TELEFONIA MÓVEL SOBRE A SAÚDE</b></p> <p><b>RELATÓRIO</b></p> <p><b>Copyright © G J Hyland, fevereiro de 2000</b></p> <p>Departamento de Física, Universidade de Warwick, Coventry, Reino Unido</p> <p>E</p> <p>Instituto Internacional de Biofísica, Neuss-Holzheim, Alemanha</p> <p><b>As opiniões aqui manifestadas são inteiramente baseadas em pesquisa <i>independente</i>, por mim realizada, e não são nem endossadas nem rejeitadas pela Universidade de Warwick.</b></p> <p>Caro Roy,</p> <p>Com a expressão 'coerência' quero dizer que a freqüência 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.</p> <p>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.).</p> <p>Espero que isto ajude!</p> <p>Gerard</p>
<p>1. Existing safety guidelines governing exposure of the public to the radiation employed in mobile telephony are totally inadequate, and the philosophy underlying their formulation is fundamentally flawed.</p> <p>2. Existing guidelines regulate only the <i>intensity</i> of the radiation in an attempt to protect the human body from adverse health effects that are known to be linked to intensity – namely, the absorption of <i>energy</i> by biological tissue. In the case of microwave irradiation, the energy absorption, which here results in <b>heating</b>, is <i>via</i> the electric field of the microwaves; on the other hand, exposure to extremely low frequency (<i>ELF</i>) <b>magnetic</b> fields, leads to the induction in the body of circulating electric currents. Both these effects have been well understood for almost a hundred years, and <i>always occur</i> - irrespective of whether the irradiated system is a living organism or a piece of inanimate matter; indeed, they were first discovered in the realm of the latter. Existing safety limits are set [1] by restricting the intensity to ensure that the temperature rise, or induced electric currents are kept well below the thresholds of the onset of established bio-negative effects <i>i.e.</i> the limits are dictated by the body's ability to maintain homeostasis under exposure to a given external field. It must be noted, however, that even if the body's thermoregulatory mechanism succeeds in maintaining the temperature at the pre-irradiation value, a certain stress still develops, which, if sustained for a prolonged period, can of itself result in adverse health effects. It is thus possible that the current guidelines fail to afford an adequate level of protection, <i>even within their own alleged domain of competence!</i></p> <p>Existing safety guidelines are, however, <b>inadequate</b> in a quite different, more fundamental way. Namely, that they completely fail to consider the possibility of adverse health effects linked to the fact that living organisms – and <b>only living ones</b> – <i>have the ability</i> [2] <i>to respond to aspects of technologically produced radiation, other than its intensity</i>, and can, accordingly, respond at intensities <i>well below</i> the limits imposed by the safety guidelines.</p>	<p>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.</p> <p>2. As diretrizes existentes regulam somente a <i>intensidade</i> 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 <i>energia</i> pelo tecido biológico. No caso da irradiação por microonda, a absorção de energia, que aqui resulta em <b>aquecimento</b>, acontece através do campo <b>elétrico</b> das microondas; por outro lado a exposição a campos <b>magnéticos</b> de freqüências extremamente baixas (<i>ELF</i> – extremely low frequency), levam à indução de correntes elétricas circulantes no corpo. Ambos os efeitos são muito bem conhecidos há quase cem anos, e <i>sempre ocorrem</i> – 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 estabelecidos [1] 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 homeostase 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, <i>mesmo dentro do seu alegado domínio de competência!</i></p> <p>As diretrizes de segurança existentes são, de qualquer forma, <b>inadequadas</b> em um aspecto muito diferente e mais fundamental. Elas falham completamente em não considerar a possibilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde</p>

	<p>ligados ao fato de organismos vivos - e <b>somente os vivos</b> - terem a habilidade [2] de responder a <b>outros</b> aspectos das <b>radiações tecnologicamente produzidas que não a intensidade</b>, e poderem ter respostas adversas em intensidades <i>bem abaixo</i> dos limites impostos pelas orientações de segurança vigentes.</p>
<p><b>3.</b> The crucial discriminating feature of technologically produced radiation (whatever its intensity) - which is necessary if it is to carry information - is its <b>coherence</b>, the degree of which is significantly higher than that characterising radiation of natural origin, such as sunlight, to which Mankind has evolved a certain degree of immunity. This immunity does not, however, extend to the <i>much more</i> coherent radiation of technological origin, to which we have only relatively recently been exposed. Coherence is a concept that is, of course, familiar in the context of lasers, whose light, due to its coherence, is in-step (in phase) with itself, and thus particularly 'pure' in frequency (colour) - much more so than is that from an ordinary lamp. This still obtains in the case of the much less intense radiation emitted by other devices – in particular, those employed in mobile telephony – whose coherency greatly facilitates its discernment by the living organism against the level of the ever-present (incoherent) thermal background emission appropriate to its own physiological temperature – <i>i.e.</i> the high coherence of technologically produced radiation significantly increases its potency to affect living organisms.</p>	<p>3. O decisivo aspecto característico da radiação tecnologicamente produzida (seja qual for sua intensidade) – que é necessária se for para transportar informação – é sua <b>coerência</b>, 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, <i>muito mais</i> 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 freqüência (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 – <i>isto é</i>, a alta coerência da radiação tecnologicamente produzida aumenta significativamente seu poder em afetar organismos vivos.</p>
<p><b>4.</b> The ability of living organisms to respond to external coherent radiation arises because they are <b>electromagnetic instruments of great and exquisite sensitivity</b>, which <i>themselves</i> support a variety of highly organised, <b>coherent</b> electrical activities, each characterised by a specific frequency, and each playing a central role in the organisation and control of the living organism [3-6]. These natural (endogenous) coherent electrical activities 'precondition' the living organism to be highly sensitive to external, coherent electromagnetic radiation, in a <b>non-thermal</b> way that is not primarily dependent on its intensity, but rather, on its <b>frequency</b>, which, as already noted, is very sharply defined. Accordingly, the organisation and control of a living organism is <u>vulnerable to interference by external electromagnetic radiation of frequencies (including those of any amplitude modulations) close to those employed by the organism itself</u> – in much the same way as is the reception on a radio. It is essential to appreciate that electromagnetic fields are <b>not alien</b> to living systems – a fact that can undermine the appropriateness of attempting to understand non-thermal influences in terms of a 'dose-response' relationship (a concept inherited from toxicology), as is empirically often found, and exemplified by the existence of 'windows' (*), <i>only</i> within which do the non-thermal effects manifest themselves.</p> <p>(*)These windows are of (i) power density (a measure of the intensity of the field), (ii) frequency (both of the carrier and of any slower modulations), and (iii) the duration of irradiation.</p>	<p>4. A habilidade dos organismos vivos de responder a uma fonte consistente de radiação surge por que eles são <b>instrumentos eletromagnéticos de grande e peculiar sensibilidade</b>, <i>eles mesmos</i> suportando uma variedade de atividades elétricas altamente organizadas e <b>coerentes</b>, cada uma caracterizada por uma freqüência 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 <b>não-térmica</b> que não é primariamente dependente de sua intensidade, mas ao invés disso, de sua freqüência, a qual, como já foi notado, é muito precisamente definida. <u>Desta forma, a organização e controle de um organismo vivo é vulnerável à interferência de radiação eletromagnética externa de freqüências (incluindo aquelas de qualquer modulação de amplitude)</u> próximas daquelas utilizadas pelo <i>próprio organismo</i> – da mesma maneira que é a recepção em um rádio. É essencial observar que campos eletromagnéticos <b>não são estranhos</b> 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 freqüência, e exemplificado pela existência de "janelas" (*), <i>apenas</i> dentro das quais os efeitos não-térmicos manifestam-se eles mesmos.</p> <p>(*) Estas janelas são de (i) densidade de potência (uma medida de intensidade do campo), (ii) freqüência (tanto da portadora como das modulações mais lentas), e (iii) a duração da irradiação.</p>
<p><b>5.</b> The reality of adverse bioeffects <i>not primarily</i> dependent on intensity of the field (although the intensity must, of course, be sufficient for the organism to be able to discern the field) is well illustrated by the ability of a light flashing at a certain frequency (between 15 and 20 times per second) to (non-thermally) induce seizures in small fraction (about 5%) of (photo-sensitive) epileptics. It is not so much a question of the amount of energy absorbed from the irradiating field (which depends on its intensity) that provokes the seizure, but rather the <i>information</i> transmitted to the brain by the (coherent) regularity of its flashing. For if this frequency either matches, or is close to <b>one utilised by the brain itself</b>, the brain will 'recognise' the radiation; in this way, the radiation can access the brain in a purely <i>non-thermal</i> way, and interfere with (or even entrain) its electrical activity.</p>	<p>5. A realidade de bioefeitos adversos <b>não prioritariamente</b> 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 facho de luz piscando a uma certa freqüência (entre 15 e 20 vezes por segundo) induzir (não termicamente) ataques em uma pequena fração (cerca de 5%) de epilépticos (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 epiléptica, mas antes a <i>informação</i> transmitida ao cérebro pela (coerente) regularidade das piscadas. Pois se esta freqüência iguala ou se aproxima de <b>uma freqüência utilizada pelo próprio cérebro</b>, 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.</p>
<p><b>6.</b> The microwave signals used in the digital GSM system of mobile telephony similarly 'flash', 217 times per second, this flashing being 'punctuated' at the much slower rate of 8.34 per second.</p>	<p>6. Os sinais de microondas utilizados no sistema de telefonia celular GSM "pulsam" analogamente, 217 vezes por segundo, sendo este pulsar 'pontuado' à taxa muito mais lenta de 8,34</p>

More precisely, the transmitted signal is divided into 8 time slots, allowing 8 channels to co-exist within each carrier. The total time to transmit all 8 slots (known as a 'frame') is 4.6 milli-seconds, so that 217 frames are transmitted per second. These (main) time frames are, however, grouped into *multi-frames*, each containing 26 frames, one of which, however, is simply a synchronisation frame; it is this feature that gives rise to the 8.34Hz component in the emitted signal (*i.e.* there are approximately 8 distinct groups per second, each containing 25 'flashes') - a frequency that happens to lie in the range of the important *alpha brainwaves!* (\*\*) At least one carrier is transmitted by each antenna, the first time slot of the carrier (containing important signalling information) being known as the broadcast control channel (*BCCH*), and is *always* transmitted at the maximum power of the Base-station; the other 7 time slots function as traffic channels. Unlike the *BCCH*, the other channels are active only when required to carry calls, and are transmitted only with sufficient power to maintain communication with the mobile phones, more power being required the further away a phone is from the mast. If no calls are being taken, the maximally transmitted *BCCH* results in a strong 217Hz pulsing of the signal, punctuated at the 8.34Hz multi-frame frequency. Once the remaining 7 time slots are filled with calls that require *full* power to maintain communication (which is usually *not* the case), the 217Hz pulsation will be masked, **but the lower frequency punctuation at 8.34Hz remains**. If *more* than 7 calls are required within the sector serviced by the antenna, an extra carrier is sometimes transmitted (depending on the particular Base-station), thereby giving 8 more traffic channels, and the 217Hz pulsing starts again.

Given that both (visible) light and microwaves belong to the **same** electromagnetic spectrum, differing only in their frequency and degree of coherence, there is no reason to suppose that the deleterious effect of a flashing *visible* light does not extend to (*invisible*) **microwave radiation** flashing at a similarly low frequency, since this can penetrate the skull. Indeed, experiments to investigate this possibility (using human volunteers) are currently being planned [7], whilst from *in vivo* and *in vitro* animal studies there are already preliminary results [8, 9] showing synergistic effects, involving *epileptic activity*, between low power, pulsed microwave irradiation and certain drugs. Furthermore, the *in vitro* study on hippocampal slices of rat brain indicates [9] that microwaves can modify nervous transmission; it will be recalled that the hippocampus is an area of the brain involved in learning, short-term memory, and *epilepsy*. In assessing the likely relevance of these results to humans, it should be noted that the relatively large distance of the hippocampus from the surface of the skull is not necessarily the impediment it might seem to be, since there are indications that the dielectric properties of *living* brain matter (which together with the carrier frequency of the impinging radiation dictate its penetration), are rather *different* from those of the *non-living*, brain matter simulants used in phantom heads studies.

The effect of this punctuated flashing of microwave radiation can easily be detected as a crackling sound when a turned-on mobile phone handset is held near a switched-on radio receiver, or when an *AM* tuned radio is located in the vicinity of a transmitting Base-station mast.

That pulsed microwave radiation of the kind used in mobile telephony **does** have effects *other than heating* is, of course, well recognised and accepted (in the context of so-called Electromagnetic Compatibility, *EMC*), in connection with the interference this radiation can have on other *electronic* devices. This is illustrated by the prohibition on the use of mobile phones in aircraft and in hospitals, on the grounds that their signals might interfere with the plane's control systems, or medical equipment; similarly, the possibility of interference with *personal* medical devices, such as cardiac pacemakers [10] and hearing aids [11], is well-recognised. To maintain that the electromagnetic functioning of the human organism – whether it is in the (*far*) field of a Base-station mast, or the (*near*) field of a phone antenna (\*\*\*) – should somehow enjoy a peculiar immunity from similar interference – as is effectively done by the Bodies that set safety guidelines (such as the National Radiological Protection Board [*NRPB*] and the International Commission for Ionising Radiation Protection [*ICNIRP*]), displays an appalling ignorance, both of the fundamental role electromagnetic fields play in the organisation and control of biological processes in living organisms at a variety of levels [3-6], and of the history of the subject!

vezes por segundo. Mais precisamente, o sinal transmitido é dividido em 8 intervalos de tempo permitindo que 8 canais coexistam dentro de cada portadora. O tempo total para transmitir todos os 8 intervalos (conhecidos como "quadros") é de 4,6 milisegundos onde 217 quadros são transmitidos por segundo. Estes quadros (principais) são, entretanto, agrupados em *multi-quadros*, cada um contendo 26 quadros, um dos quais, entretanto, é simplesmente um quadro de sincronismo. Esta característica adiciona ao sinal emitido a componente 8,34 Hz (isto é, existem aproximadamente 8 grupos distintos por segundo, cada um contendo 25 'pulsos') – uma frequência que se encontra na faixa das importantes *ondas cerebrais alfa* !\*\* Ao menos uma portadora é transmitida para cada antena sendo o primeiro espaço da portadora (que contém importante informação de sinalização) conhecido como canal de controle de transmissão (*BCCH*) e é sempre transmitida na potência máxima da estação base. Os outros sete espaços funcionam como canais de tráfego de informações. Ao contrário do *BCCH*, estão ativos somente quando requisitados para as chamadas, e somente com a potência necessária para manter a comunicação com os telefones celulares sendo necessária uma potência maior para uma distância maior entre o aparelho e a torre. Se nenhuma chamada está sendo realizada, o *BCCH* transmitido na potência máxima resulta num forte pulso de 217 Hz, pontuado na frequência multi-quadro de 8,34 Hz. Uma vez que os 7 intervalos restantes são preenchidos com chamadas que necessitem potência *total* para manter a comunicação (o que normalmente não acontece) a pulsação de 217 Hz será mascarada, **mas a pontuação de baixa frequência a 8,34 Hz permanecerá**. Em alguns casos (dependendo da estação base em particular) se mais do que 7 chamadas são solicitadas dentro da área de abrangência da antena, uma portadora extra é transmitida, fornecendo portanto mais 8 canais de tráfego e o pulso de 217 Hz é novamente iniciado.

Dado que tanto a luz (visível) quanto as microondas pertencem ao **mesmo** espectro eletromagnético, diferindo apenas na frequência e grau de coerência, não há razão para acreditar que o efeito nocivo de uma luz *visível* pulsante não se estenda para as **radiações de microondas** (invisíveis) pulsando a uma frequência semelhantemente baixa, uma vez que esta pode penetrar o crânio. Na verdade experiências para investigar esta possibilidade (usando voluntários humanos) estão sendo planejadas atualmente [7], enquanto que já há resultados preliminares de estudos com animais *in vivo* e *in vitro* [8, 9] mostrando efeitos sinérgicos, envolvendo *atividade epiléptica* entre baixa potência, radiação pulsante de microondas e determinadas drogas. Além disso, os estudos *in vitro* em fatias do hipocampo do cérebro de rato indica [9] que as microondas podem modificar as transmissões nervosas; há que se lembrar que o hipocampo é uma área do cérebro envolvida na aprendizagem, memória recente e *epilepsia*. Avaliando a provável relevância destes resultados para humanos, deverá ser notado que a distância relativamente grande entre o hipocampo e a superfície do crânio não é necessariamente o bloqueio que parecia ser, uma vez que existem indicações de que as propriedades dielétricas de um cérebro vivo (que juntamente com a frequência da portadora da radiação afetante dita a sua penetração), são *diferentes* das dos simuladores de material cerebral, *não vivos*, utilizados nos estudos de cabeças fantasma.

Os efeitos desse pulsar pontuado das radiações de microondas podem ser facilmente detectados como um som rachado quando um celular ligado é levado às proximidades de um receptor de rádio ligado, ou quando um rádio sintonizado em *AM* encontra-se localizado nas proximidades de uma torre de estação base.

Que as radiações de microondas pulsadas, do tipo usadas na telefonia móvel, **tem outros efeitos** além do aquecimento é, certamente, bem reconhecida e aceita (no contexto da assim chamada Compatibilidade Eletromagnética, *EMC*), no tocante à interferência que esta radiação pode ter em outros equipamentos *eletrônicos*. Isto é ilustrado pela proibição do uso de celulares em aviões e hospitais, nos lugares onde seus sinais possam interferir com sistemas de controle de aviões, ou equipamento médico. Semelhantemente, a possibilidade de interferência em equipamentos médicos *pessoais*, como marca-passos [10] e aparelhos auditivos [11], é devidamente reconhecida. Sustentar que o funcionamento do organismo humano – encontre-se ele no (distante) campo de uma torre de estação base, ou no (próximo)

<p>If the undeniable benefits of modern telecommunication technology are to be enjoyed with a higher degree of safety than is possible at present, it is essential that this awareness of the importance of inter-device electromagnetic compatibility (EMC) be now extended to encompass electromagnetic <b>biocompatibility</b>, in order to ensure compatibility between the radiation used in mobile telephony and the alive human organism.</p> <p>(**) By contrast, and potentially more pernicious, is the particular digitisation employed in the new TETRA system, in which the fundamental pulse repetition rate is 17Hz – a frequency in the range of the <i>beta</i> brain-waves, and close to that at which visible light can induce epileptic seizures (<i>vide infra</i>)!</p> <p>(***) In this connection, it should be pointed out that when a mobile phone handset equipped with discontinuous transmission (DTX) is in <i>listening</i> mode, there is an even lower frequency pulsation at 2Hz. This is of particular concern since it falls in the range of the so-called 'delta' brain waves, which, if present in the EEG of awake adults, are symptomatic of neural pathology, and therefore should not be promoted by exposure to radiation of the <i>same</i> frequency. On the other hand, brain activity at this frequency also characterises deep sleep; accordingly, reports of tiredness experienced during the day are perhaps not surprising. In children, by contrast, the presence of delta waves in the awake EEG is <i>normal</i>, and thus, equally, <i>should not be disturbed</i> by external interference.</p>	<p>campo da antena do telefone*** - deveria de alguma forma experimentar uma imunidade peculiar de semelhante interferência – como é efetivamente feito pelas pessoas que determinam as diretrizes de segurança (como o Conselho Nacional de Proteção Radiológica [NRPB] e a Comissão Internacional para Proteção de Radiação Ionizante [ICNIRP]) mostra aterradora ignorância, tanto no papel fundamental que os campos eletromagnéticos desempenham na organização e no controle de processos biológicos em organismos vivos em uma variedade de níveis [3,6], quanto na história do assunto em si!</p> <p>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 extendida para abranger <b>biocompatibilidade eletromagnética</b>, no sentido de assegurar compatibilidade entre a telefonia móvel e o organismo humano vivo.</p> <p>(**) Em contrapartida, e potencialmente mais perigosa, é a "digitização" particular empregada no novo sistema TETRA, no qual a taxa de repetição do pulso fundamental é de 17Hz – uma freqüência na faixa das ondas cerebrais <i>beta</i>, e perto da qual a luz visível pode induzir ataques epilépticos (<i>vide infra</i>)!</p> <p>[trad. Leonardo Vinícius Neves &lt;<a href="mailto:lyn@toolexlatin.com.br">lyn@toolexlatin.com.br</a>&gt; [rev. Devanir Nunes &lt;<a href="mailto:dnunes@br.ibm.com">dnunes@br.ibm.com</a>&gt;]</p> <p>(***) Neste sentido, deve ser ressaltado que quando uma unidade de telefonia móvel equipada com transmissão descontínua (DTX) está no modo <i>ouvir</i>, existe uma pulsação de freqüência ainda mais baixa em 2Hz. Isto é sobremodo preocupante porque aquela pulsação cai na freqüência das chamadas ondas cerebrais "delta", as quais, se presentes no EEG de um adulto desperto, representam sintomas de uma patologia neurológica, não devendo, portanto, serem induzidas por exposição à radiação da <i>mesma</i> freqüência. Por outro lado, atividade cerebral nesta mesma freqüência também caracterizam sono profundo; assim, relatos de cansaço experimentados durante o dia talvez não devessem surpreender. Em contraste, ondas delta no EEG de crianças é <i>normal</i>, e assim, da mesma forma, <i>não deveriam ser perturbadas</i> por interferências externas.</p>
<p>7. Adequately metabolising living organisms themselves support a much less well-known kind of organised (coherent) electrical activity, the frequency of which happens to fall in the <b>microwave</b> band [12], to which the <i>carrier</i> frequencies of the radiation used in mobile telephony belong. Accordingly, just as a relatively slowly flashing (visible) light can affect certain (electro-chemical) neurological processes characterised by a similar (ELF) frequency, so living systems have a preconditioned sensitivity <i>also</i> to <i>ultra-weak microwave</i> radiation. Thus, in addition to a sensitivity to the low frequency (8.34Hz) punctuation of the microwave 'flashes' used in mobile telephony, the human organism can be sensitive <i>also</i> to the 'colour' of these flashes (<i>i.e.</i> to the microwave <i>carrier</i> frequency). Accordingly, there is the possibility [13] of (<i>i</i>) a <i>resonant amplification</i> of an internal biological electrical activity in the microwave range of frequencies (perhaps to a dangerously high level), or (<i>ii</i>) <i>interference with it</i>, resulting in its degradation. It is also possible for external radiation to augment the naturally prevailing level of metabolism, and, after a sufficient time, and above a power density threshold (typically of the order of <math>\mu\text{W/cm}^2</math>) to thereby effectively 'switch on' an internal microwave activity that Nature did not intend to be on; it should be noted that power density thresholds of this order are 1000 times <i>lower</i> than the levels permitted by the current, thermally based guidelines.</p>	<p>7. Organismos vivos metabolizando adequadamente suportam em si mesmos um tipo muito menos conhecido de atividade elétrica organizada (coerente), cuja freqüência está situada na faixa de <b>microondas</b> [12], às quais pertencem as freqüências portadoras das radiações usadas na telefonia móvel. Desta forma, assim como uma luz (visível) apenas piscando relativamente devagar pode afetar certos processos neurológicos (eletro-químicos) caracterizados por uma freqüência (ELF) similar, assim sistemas vivos tem <b>também</b> uma preconditionada sensibilidade para radiações <i>ultra fracas de microondas</i>. Assim sendo, somando-se a sensibilidade à baixa freqüência (8,34Hz) de oscilação dos flashes de microondas usada na telefonia móvel, o organismo humano pode ser sensível também à "cor" desses flashes (<i>isto é</i>, à freqüência da portadora de microondas). De acordo com isto, há a possibilidade [13] de (<i>i</i>) uma <i>amplificação ressonante</i> de uma atividade interna biológica elétrica na faixa de freqüências (talvez até a um nível perigosamente alto), ou (<i>ii</i>) <i>interferência com ela</i> resultando na sua degradação. É também possível que a radiação externa incremente o nível do metabolismo naturalmente prevalecente e, depois de um tempo suficiente, e acima de um limiar de densidade de potência (tipicamente da ordem de <math>\mu\text{Watt/cm}^2</math>) venha realmente "ligar" uma atividade interna de microonda que a Natureza nãoencionou estivesse ligada; note-se que limiares de densidade de potência desta ordem são 1000 vezes <i>mais baixos</i> que os níveis permitidos pelas atuais normas termicamente baseadas.</p>
<p>8. It is thus apparent that existing safety guidelines (which address only effects dependent on the absorption of energy from the field) <b>do not</b>, and <b>cannot</b> protect against any adverse health effects that might be provoked specifically by the <b>wave</b> nature of the radiation, such as its frequency ('colour'), coherence (purity of 'colour'), amplitude modulations, <i>etc</i>. Thus, for example, these guidelines afford no protection [2] against the seizure inducing ability of a flashing light, since they regulate only the brightness of the flashes; it is not, however, the brightness of the light that is here primarily the issue, but rather the particular (regular) flash rate,</p>	<p>8. É portanto aparente que as normas de segurança atualmente em uso (as quais referem-se somente a efeitos que dependem da absorção de energia do campo) <b>não protegem e não podem</b> proteger contra quaisquer efeitos adversos para a saúde que possam ser provocados especificamente pela natureza <b>ondulatória</b> da radiação, tais como sua freqüência ("cor"), coerência (pureza da "cor"), modulações da amplitude, <i>etc</i>. Assim, por exemplo, aquelas normas regulatórias não abrangem qualquer proteção [2] contra a capacidade dos flashes</p>

<p>which the brain 'recognises' because it <i>makes use of a similar frequency itself!</i> In other words, it is the <b>information</b> content of the radiation, rather than its intensity (or energy content) that causes the problem. Clearly there is 'another side of the coin' to be taken into account – just as, in addition to photography (an intensity based process), there is also <i>holography</i> (a process intimately related to the wave nature of light, specifically its <i>phase</i>). It must be stressed, however, that these other possibilities are <b>contingent</b> on the organism <b>being alive</b>; for it is through its vitality that it is 'sensitised' – just as a radio has to be switched on before it can respond to a signal. Effects due solely to intensity, by contrast, do not require the organism to be alive – <i>i.e.</i> are <b>not</b> specific to living systems; for example, a microwave oven will cook a piece of (dead) meat, just as it will a (living) animal.</p> <p>Current safety guidelines thus fail to take into account the possibility of non-thermal influences of ultra weak electromagnetic radiation allied to the most discriminating feature of all – namely the "<b>aliveness</b>" of the organism being irradiated!</p>	<p>luminosos de induzir convulsões repentinas, uma vez que aquelas normas regulam somente a intensidade dos "flashes"; não é, contudo, o brilho da luz a questão fundamental neste assunto, mas a particular taxa (regular) com que os "flashes" são emitidos, os quais o cérebro "reconhece" porque o próprio cérebro funciona à base de estímulos com freqüências similares! Em outras palavras, é a <b>informação</b> contida na radiação, ao invés de sua intensidade (ou conteúdo energético) que causa o problema. Claramente existe um "outro lado da moeda" a ser considerado – assim como, em adição à fotografia (um processo fundamentado em intensidade da radiação incidente), existe também, a <i>holografia</i> (um processo intimamente relacionado à natureza ondulatória da luz, especificamente sua <i>fase</i>). Deve ser enfatizado, contudo, que estas outras possibilidades são <b>pertinentes</b> num <b>organismo vivo</b>; de fato, é através desta vitalidade que é "sensibilizado" – assim como um rádio que tem de ser ligado antes que possa responder a um sinal. Em contraste, os efeitos devidos apenas à intensidade, não requerem que o organismo esteja vivo - isto é, <b>não</b> são específicos para sistemas vivos; por exemplo, um forno de microondas cozinharia um pedaço de carne (morta), tão bem como cozinharia um animal (vivo).</p> <p>As atuais normas de segurança portanto falham ao não levar em consideração a possibilidade de efeitos não-térmicos da radiação eletromagnética ultra fraca somados à mais distinguidora característica de todas – a <b>vitalidade</b> do organismo sendo irradiado!</p>
<p><b>9.</b> In turn, whilst the aliveness 'opens' the system to certain features to which it would not otherwise be sensitive, it also means, however, that any particular non-thermal influence (together with any adverse health effect that it might provoke) <b>cannot, in principle</b>, be predicted to occur with the <i>same absolute certainty</i> as that with which thermal effects, dependent solely on intensity, can – against which existing safety guidelines do afford <i>some</i> degree of protection. In the case of ultra weak microwave radiation, for example, <u>even the occurrence of the primary (initiating) non-thermal influence cannot be predicted to occur with certainty</u>, since, unlike the intensity-based heating effect, it depends (<i>via</i> metabolic rate, or example) on the 'aliveness' of the irradiated subject, which, in general, <b>varies from person to person</b>. The situation is similar to the variation in the susceptibility of different people to succumb to the same virus; even in the case of an epidemic not everyone is affected! It should be noted that this (so-called <i>non-linear</i>) dependence of the response of a living organism on the <b>state</b> of the organism at the time it is irradiated is shared, to a certain extent, even by adverse health effects provoked by microwave heating. For, whilst the occurrence of heating itself is not dependent on aliveness – and can thus be predicted to occur with certainty (<i>i.e.</i> it is a <i>linear</i> effect) – the consequence of this heating for human health <i>is</i> dependent on the aliveness of the heated organism, and thus <b>cannot</b> be <b>uniquely</b> predicted; for example, a rise in the temperature of the human body by <math>1^{\circ}\text{C}</math> can be life saving or lethal, <i>depending on the state of the body at the time it is irradiated</i>. (To allow for a reasonable range of conditions, it is usual to incorporate a certain safety margin into the guidelines; it is the variation of these safety margins between different Regulatory Bodies that is partly responsible for the variation in the permitted levels of exposure.)</p> <p>This, of course, has serious implications on the acceptability of the philosophy underlying the current formulation of safety guidelines by the <i>NRPB</i> and other Regulatory Bodies, such as <i>ICNIRP</i> – namely, that they can be based only on <b>established, reproducible</b> effects. The intensity-based heating effect of microwave radiation conforms, of course, to this criterion, since being <i>independent</i> of whether the irradiated organism is alive or dead, it can be predicted to occur <b>with certainty</b>. Necessarily excluded, however, are effects contingent on the 'aliveness' of the human organism – in particular, the <b>non-thermal</b> effects discussed above, which, <i>in principle</i>, <b>cannot</b> enjoy the same degree of reproducibility. Whilst this admittedly makes them more difficult to regulate against (than is the case with thermal effects), <i>it is not a licence either to neglect them, or to deny that they might initiate adverse**** health effects</i>.</p> <p><b>Accordingly, the philosophy underlying current safety guidelines must be considered to be fundamentally flawed!</b></p> <p>The same is true a <i>fortiori</i> of statements to the effect that 'there are</p>	<p><b>9.</b> Por outro lado, enquanto a vitalidade "abre" o sistema para certas características às quais de outro modo não seria sensível, isto também significa, entretanto, que <b>nenhuma</b> influência não-térmica (juntamente com qualquer efeito nocivo à saúde que poderia provocar), <b>pode, em princípio</b>, ser prevista que ocorra com a <i>mesma certeza absoluta</i> que aquela dos efeitos termais, dependentes somente da intensidade - contra os quais as diretrizes atuais provêm <i>algum</i> grau de proteção. No caso de radiação de microondas muito fracas, por exemplo, <u>mesmo a ocorrência de influência primária, (inicia) não-térmica não pode ser prevista com certeza</u>, pois, diferentemente do efeito de aquecimento baseado na intensidade, ela depende (através da velocidade metabólica, por exemplo), da 'vitalidade' do sujeito irradiado, que em geral, <b>varia de pessoa para pessoa</b>. Esta situação é similar à variação de susceptibilidade de diferentes pessoas em sucumbir ao mesmo vírus; mesmo no caso de epidemias, nem todos são afetados! Deve-se notar que esta (denominada <i>não linear</i>) dependência da reação de um organismo vivo do <b>estado</b> do organismo na ocasião em que é irradiado, é compartilhada, até certo ponto, mesmo pelos efeitos adversos à saúde provocados pelo aquecimento por microondas. Pois, enquanto a ocorrência do aquecimento, propriamente, não é dependente da vitalidade - e portanto pode ter sua ocorrência prevista com certeza, (isto é, é um efeito <i>linear</i>) - a consequência deste aquecimento para a saúde humana é dependente da vitalidade do organismo aquecido, e portanto <b>não pode ser exatamente</b> prevista; por exemplo, um aumento da temperatura do corpo humano de <math>1^{\circ}\text{C}</math> pode salvar uma vida ou ser letal, <i>dependendo do estado do organismo na ocasião em que for irradiado</i>.. (Para permitir um âmbito razoável de condições, é usual incorporar uma certa margem de segurança nas diretrizes; é a variação destas margens de segurança entre as diferentes Entidades Reguladoras que é parcialmente responsável pela variação nos níveis de exposição permitidos.)</p> <p>Isto, é claro, tem sérias implicações na aceitabilidade da filosofia em que se baseia a atual formulação de normas de segurança pela <i>NRPB</i> e outras Entidades Reguladoras, tais como a <i>ICNIRP</i>, ou seja, que podem ser baseadas somente em efeitos <b>verificados e reproduzíveis</b>. O efeito baseado em intensidade de aquecimento por irradiação de microondas está conforme, é claro, com este critério, pois sendo independente do organismo irradiado estar vivo ou morto, pode ter sua ocorrência prevista <b>com certeza</b>. Necessariamente excluídos, entretanto, são os efeitos dependentes da 'vitalidade' do organismo humano - em particular, os efeitos <b>não termais</b>, discutidos acima, que, em princípio, <b>não podem</b> gozar do mesmo grau de reproduzibilidade. Enquanto isto admitidamente os torna mais difíceis de serem regulamentados (que no caso dos efeitos termais), <b>não significa que se possa negligenciá-los ou negar que possam causar efeitos nocivos (****) à saúde</b>.</p>

<p><i>no established health hazards of radiation of sub-thermal intensity'.</i> For, given that only the <b>possibility</b> of the primary non-thermal influences can be meaningfully spoken of, let alone whether any adverse health effects are thereby provoked (the severity of which, in turn, depends on the robustness of the person's immune system), we here have a <i>two-fold</i> uncertainty to contend with. This renders inappropriate any appeal to the concept '<i>cause and effect</i>' in the traditional sense, and mandates its replacement [15] by the more relevant one of '<b>signals and responses</b>' - a notion familiar in sociological contexts, where, for example, the response of different people to the <b>same</b> signal can <b>vary enormously</b>, particularly if in one person it '<i>strikes a raw nerve</i>' that is absent in another. Similarly, under exposure to the <b>same</b> low intensity microwave radiation, not everyone can be expected to be adversely affected to the same extent, or necessarily even at all; the <b>possibility</b> of being adversely affected, however, can never be ruled out.</p> <p>The current requirement of a <i>strict causal connection</i> between exposure to microwave radiation of sub-thermal intensity and the manifestation of an adverse health effect is a criterion far more stringent than is normally applied in epidemiology when considering hazards connected with other kinds of pollution, where it is necessary to establish only an <b>association</b> (or correlation) between exposure and an associated health risk. For example, epidemiological studies on tobacco or asbestos did not establish that these <b>cause</b> cancer, but only that they entail a significant increase in the risk of cancer developing. In the case of electromagnetic pollution of the kind presently under consideration, there is an increasing portfolio of evidence - dating from the early 1970s [16] - indicating that exposure to the kind of radiation now used in mobile telephony <b>does</b> indeed <i>increase the likelihood</i> of adverse health effects; this was, of course, the precise aim [17] of the Soviet irradiation of Western Embassies with low intensity microwaves during the Cold War!</p> <p>It is thus clear that effects not allied to intensity inevitably 'slip through the net' of existing safety guidelines. <i>The essentially linear approach adopted by the NRPB and ICNIRP to a problem that is intrinsically non-linear only exacerbates the situation, making it impossible even to ask the appropriate questions; out-dated knowledge is worse than ignorance - at least the ignorant know what they do not know!</i></p> <p>This, of course, raises the question as to how a more comprehensive level of safety might be ensured. Before considering this, it is necessary to consider the evidence consistent with the potentiality of living organisms to be influenced in various <b>non-thermal</b> ways by microwave radiation of ultra-low (<b>sub-thermal</b>) intensity, and to respond adversely.</p> <p>(****) To illustrate the inadequacy of the protection afforded by the <i>ICNIRP</i> safety guidelines, reference can be made to a <i>two-fold</i> increase in the incidence of cancer that has been found [14] in humans exposed long-term to pulsed microwave radiation from radar installations, at power densities <i>5 times lower</i> than the <i>ICNIRP</i> (thermal) limit of <math>1\text{mW/cm}^2</math>; this level is, of course, appreciably higher than those found near Base-stations, but is <i>lower</i> than those in close proximity to a mobile phone handset.</p>	<p><b>Por isto, a filosofia em que se baseiam as atuais diretrizes deve ser considerada como sendo fundamentalmente falha.</b></p> <p>O mesmo é verdadeiro, <i>forçosamente</i>, para as declarações de que "não há perigos comprovados, à saúde devidos às radiações de baixa intensidade". Pois, dada apenas a <b>possibilidade</b> das influências primárias não termais poderem ser significativamente mencionadas, muito menos se algum efeito prejudicial à saúde é portanto provocado (a severidade do qual, por sua vez, depende da robustez do sistema imunológico da pessoa), temos aqui uma <i>dupla</i> incerteza para resolver. Isto torna inapropriado qualquer recurso ao conceito de '<i>causa e efeito</i>' no sentido tradicional, e obriga sua substituição [15] pelo mais relevante de '<b>sinas e respostas</b>' - uma noção familiar em contextos sociológicos, onde por exemplo, a reação de diferentes pessoas ao mesmo sinal <b>pode variar enormemente</b>, principalmente, se em uma pessoa ele "atinge um nervo exposto" que está ausente em outra. Analogamente, não se pode esperar que todos que sejam expostos à mesma radiação de microondas de baixa intensidade sejam adversamente afetados no mesmo grau, ou mesmo afetados em graus diferentes; a <b>possibilidade</b> de ser adversamente afetado, entretanto, nunca pode ser excluída.</p> <p>A atual exigência de uma relação estrita de conexão causal entre a exposição à radiação de baixa intensidade e a manifestação de efeitos danosos à saúde é um critério muito mais rigoroso do que é normalmente aplicado em epidemiologia, ao considerar perigos relativos a outros tipos de poluição, nos quais é necessário estabelecer apenas uma <b>associação</b> (ou correlação) entre exposição e um risco à saúde associado. Por exemplo, estudos epidemiológicos do tabaco ou mares provocados pelo amianto não comprovaram que estes <b>causem</b> câncer, mas apenas que implicam num substancial aumento no risco de se desenvolver câncer. No caso da poluição eletromagnética do tipo ora considerado há um considerável dossier de evidência - datando desde os começos de 1970 [16] - indicando que a exposição ao tipo de radiação atualmente usada em telefonia móvel <b>realmente</b> aumenta a probabilidade de efeitos prejudiciais à saúde; isto era, é claro, a meta precisa [17] da irradiação, pelos Soviéticos, das Embaixadas Ocidentais com microondas de baixa intensidade durante a guerra fria !</p> <p>É portanto claro que efeitos não aliados à intensidade, inevitavelmente "escapam das malhas" das diretrizes de segurança existentes. <i>O enfoque essencialmente linear adotado pelo NRPB e pela ICNIRP para um problema que é intrinsecamente não linear apenas exacerba a situação, tornando impossível mesmo colocar as questões apropriadas; conhecimento obsoleto é pior que ignorância - ao menos os ignorantes sabem o quê não sabem!</i></p> <p>Isto, naturalmente, levanta a questão de como um nível de segurança mais generalizado pode ser garantido. Antes de considerar isto, é necessário considerar a evidência consistente com a potencialidade dos organismos vivos serem influenciados em vários modos <b>não térmicos</b> pela radiação de microondas de ultra baixa (<b>sub-térmica</b>) intensidade com consequências prejudiciais.</p> <p>(****) Para ilustrar a insuficiência da proteção promovida pelas diretrizes de segurança da <i>ICNIRP</i>, pode-se referir à duplicação da incidência de câncer verificada [14] em humanos expostos prolongadamente à radiação pulsada de instalações de radar, com intensidades de potência <i>5 vezes inferiores</i> ao limite (térmico) da <i>ICNIRP</i>, de <math>1\text{mW/cm}^2</math>; este limite é, naturalmente, muito mais alto que os encontrados perto de estações bases, mas é <i>menor</i> que aqueles na proximidade de um aparelho celular.</p>
<p><b>10.</b> <i>Firstly</i>, it is to be noted that the preconditioned hypersensitivity of adequately metabolising living organisms to ultra-weak <b>microwave</b> radiation of a particular frequency (which has already been referred to in Paragraph 7) is a <i>quite general</i> prediction of modern biophysics [12], reflecting the self-organising ability of open, dissipative systems in the non-linear regime, far from thermodynamic equilibrium, whereby once the rate of metabolic energy supply exceeds the rate at which the system can turn it into heat (<i>i.e.</i> dissipate it), a certain fraction of this energy is (non-thermally) channelled into a highly organised (coherent) collective vibration of the whole system, wherein it is <i>stored</i> mechanically, and effectively protected against dissipation - the frequency of this vibration being in the <b>microwave</b> band.</p>	<p><b>10.</b> Em primeiro lugar, deve ser observado que a hipersensibilidade preconditionada de organismos vivos que metabolizem adequadamente à radiação de <b>microondas</b> de intensidades ultra fracas em uma determinada freqüência (já referida no parágrafo 7), é uma suposição freqüentemente adotada na moderna biofísica [12], demonstrando a habilidade de auto-organização de sistemas dissipativos abertos<sup>(1)</sup> trabalhando em regime não-linear, diferentemente da idéia anterior de equilíbrio termodinâmico, pela qual, uma vez que a taxa de suprimento de energia metabolizada excede a taxa na qual o sistema pode transformar em calor (isto é, pode dissipar), uma certa fração desta energia é conduzida (não-térmicamente) para um modo de vibração conjunto e altamente organizado</p>

	<p>(coerente) de todo o sistema, ficando (a energia) mecanicamente armazenada, impossibilitando assim, sua dissipação – estando a freqüência desta vibração na faixa de <b>microondas</b>.</p> <p><sup>(1)</sup> Nota dos tradutores:</p> <p>Sistemas abertos são sistemas biológicos, onde não é possível controlar todas as variáveis que influenciam no resultado de uma pesquisa.</p>
<p><b>11. Secondly</b>, much experimental evidence – both <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i> – has accumulated over the past 25 years that is consistent not only with the existence [18-22] of this endogenous microwave activity, but with associated non-thermal, highly frequency-dependent influences – such as, for example, alterations in the growth rate of <i>E.coli</i> [23, 24] and the yeast, <i>S. cerevisiae</i> [25], synchronisation of cell division in the yeast <i>S. carlsbergensis</i> [26], and <i>E.Coli</i> [27], the 'switch-on' of certain genetic processes, such as the induction of colicin [28] and lambda phage in lysogenic <i>E.coli</i> [29, 30], and alteration [31-33] in the activity of important enzymes, such as <i>ornithine decarboxylase (ODC)</i>; this enzyme is essential for cell growth and <i>DNA</i> synthesis, high <i>ODC</i> activity being characteristic of the unregulated growth of tumour cells.</p> <p>There is also evidence that <i>other</i> organised electrical activities in <i>quite different</i> frequency ranges, such as <b>brainwaves</b>, can likewise be influenced in a non-thermal way by external fields, whose amplitude modulations contain features having similar frequencies. Thus, for example, a <i>delayed</i> increase in spectral power density (particularly in the alpha band) has been corroborated in the awake <i>EEG</i> of adults exposed to the radiation from a mobile phone [34, 35], whilst in the case of asleep subjects, the stage of <i>REM</i> sleep is found to be shortened (with possible adverse effects on learning), during which the power density in the alpha band again increases [36]; in addition, exposure to mobile phone radiation causes a significant decrease in the preparatory slow potentials in certain regions of the brain [37].</p> <p>Other non-thermal effects of exposure to phone radiation include effects on human blood pressure [38], severe depression of the immunological and endocrinological responses of young chicks [39] and of the efficiency of lymphocyte cytotoxicity [40-42], increases in the permeability of the blood-brain barrier [43] and erythrocyte membrane, resulting, in the latter case, in loss of haemoglobin [44, 45], and increases in calcium efflux from brain tissue [46-48]. In addition, there are effects involving other aspects of brain electro-chemistry, such as the dopamine-opiate system – which together with the blood-brain barrier appear to be involved in headaches [49] – influences (in conjunction with certain drugs) on epileptic activity [8, 9], and most dramatically, a significant increase in the mortality of chick embryos [39].</p> <p>Finally, there are reports of increases in the numbers of chromosome aberrations in human lymphocytes [50], as well as of double and single strand breaks [51, 52] in the <i>DNA</i> (*****) of rat brain cells (probably due to a radiation-induced <i>inhibition of repair</i>, rather than to an increase in the number of breaks <i>per se</i>) under microwave irradiation, at power densities comparable to those realised when using a mobile phone handset; in addition, there is also a report of increases in the promotion of certain cancers (in particular, B-lymphomas) in mice that have been genetically engineered to be predisposed to develop cancer [54].</p> <p>Although the power density of the radiation used in these experiments is typically that associated with mobile phone handsets, and thus much higher than that found in publicly accessible areas the vicinity of a Base-station, the <i>information content</i> of the radiation emitted by the latter is the <b>same</b>; accordingly, these results are <i>not</i> irrelevant to the consideration of potential adverse health effects associated with chronic exposure to Base-station radiation. Indeed, there are instances where the response of the living system is either sharper [25], or actually <i>increases</i> (see, for example, Ref. [48]), as the irradiating power density <b>decreases</b> – possibly due to a corresponding decrease in thermal influences, which at higher intensities tend to mask (and eventually obliterate) any (contra-thermal) non-thermal effects.</p> <p>It should be stressed that experimental difficulties encountered in independent attempts to reproduce these findings are not unexpected, but indeed reflect the non-uniqueness in the response of living organisms mentioned above. It must be appreciated that not only are these experiments extremely difficult in themselves, but also that the relatively large numbers of variables involved in</p>	<p><b>11. Em segundo lugar</b>, acumulou-se larga evidência experimental – tanto <i>in vitro</i> quanto <i>in vivo</i> – durante os últimos 25 anos, que é consistente não apenas com a existência [18-22] dessa atividade endógena das microondas, mas também com influências associadas, não-térmicas, altamente dependentes-de-freqüência – como, por exemplo, alterações na taxa de crescimento da <i>E.coli</i> [23,24] e da levedura <i>S. cerevisiae</i> [25], sincronização da divisão celular na levedura <i>S. carlsbergensis</i> [26], e <i>E.coli</i> [27], a ativação de certos processos genéticos, como a indução de colicina [28] e do fago lambda na <i>E.coli</i> lisogênica [29,30], e alteração [31-33] na atividade de enzimas importantes, como a <i>ornitina descarboxilase (ODC)</i>; esta enzima é essencial para o crescimento celular e para a síntese de <i>DNA</i>, sendo a alta atividade de <i>ODC</i> característica do crescimento descontrolado de células de tumores.</p> <p>Há também evidência de que <i>outras</i> atividades elétricas organizadas, em limites <i>bem diferentes</i> de freqüências, como as <b>ondas cerebrais</b>, podem igualmente ser influenciadas não-termicamente por campos externos, cujas modulações de amplitude contêm elementos de freqüências similares. Portanto, por exemplo, um aumento <i>atrasado</i> na densidade de potência espectral (particularmente na faixa alfa) tem sido confirmado no <i>EEG</i> deserto de adultos expostos à radiação de um telefone móvel [34,35], enquanto que no caso de sujeitos adormecidos, descobriu-se que o estágio do sono <i>REM</i> encurtou (com possíveis efeitos adversos no aprendizado), durante o qual a densidade da potência da faixa alfa novamente aumenta [36]; além disso, a exposição à radiação de telefones móveis causa um significativo decréscimo nos potenciais preparatórios lentos em certas regiões do cérebro [37].</p> <p>Outras repercussões não-térmicas da exposição à radiação de telefones incluem efeitos na pressão sanguínea humana [38], depressão severa das respostas imunológicas e endócrinas de pintinhos [39] e da eficiência da citotoxicidade de linfócitos [40-42], aumento da permeabilidade da barreira de sangue no cérebro [43] e da membrana de eritrócitos, resultando, no último caso, em perda de hemoglobina [44, 45], e aumento no eflúvio de cálcio a partir do tecido cerebral [46-48]. Além disso, há efeitos envolvendo outros aspectos da eletroquímica cerebral, como do sistema dopamina-opióaco – o qual, junto com a barreira de sangue parece estar envolvido em céfaléias [49] – influência (em conjunção com certas drogas) na atividade epiléptica [8, 9], e mais dramaticamente, uma significativa elevação na mortalidade de embriões de galinha [39].</p> <p>Para finalizar, há relatos de aumento no número de aberrações cromossômicas em linfócitos humanos [50], assim como de quebras duplas e simples de filamentos [51, 52] no <i>DNA</i> (*****) de células do cérebro de ratos (provavelmente devidos a uma <i>inibição de reparo</i> induzida-por-radiação, ao invés de um aumento no número de quebras <i>per si</i>) sob irradiação de microondas, em densidades potenciais comparáveis àquelas observadas quando do uso de um telefone móvel de mão; além disso, há também um relato de aumento na promoção de certos cânceres (particularmente, linfomas-B) em ratos que foram geneticamente desenvolvidos para apresentarem uma predisposição ao desenvolvimento de câncer [54].</p> <p>Embora a densidade potencial da radiação usada nesses experimentos seja tipicamente aquela associada com telefones móveis de mão, e portanto muito maior do que a encontrada publicamente em áreas na vizinhança de uma estação base, o <i>conteúdo de informação</i> da radiação emitida pela última é a <b>mesma</b>; por conseguinte, esses resultados <i>não</i> são irrelevantes ao levar-se em consideração os potenciais efeitos adversos associados à exposição crônica da radiação proveniente de estações bases. Na verdade há casos onde a resposta do sistema biológico é mais aguda [25], ou até <i>aumenta</i> (veja, por exemplo, a Ref. [48]), à medida que a densidade de potência irradiante <b>diminui</b> – possivelmente devido a um correspondente decréscimo das influências térmicas, que em intensidades mais</p>

<p>the full characterisation of the living organism, and the existence of the frequency and intensity 'windows', already mentioned (not to mention <i>deterministic chaos</i> [55]) both <u>militate against</u> the realisation of the <i>identical</i> conditions necessary to ensure reproducibility. In many cases, positive results were only obtained, with considerable patience and effort, after many initial failures. Since the odds are so stacked against a positive result, the realisation of one must be considered to be rather significant.</p> <p>(*****)Independent evidence that the <i>DNA</i> is the ultimate target of ultra-weak microwave irradiation is to be found in recent experiments [53] on <i>E.coli</i>.</p>	<p>elevadas tendem a mascarar (e eventualmente eliminar) quaisquer efeitos não-térmicos (contra-térmicos).</p> <p>Deve ser enfatizado que as dificuldades experimentais encontradas em tentativas independentes de reprodução desses achados não são inesperadas, mas na verdade refletem a não-unicidade da resposta dos organismos vivos mencionados acima. Deve ser reconhecido não apenas que esses experimentos são extremamente difíceis em si mesmos, como também que o número relativamente grande de variáveis envolvidas na caracterização completa de um ser vivo, e a existência de 'janelas' de freqüência e intensidade, já mencionadas (sem falar no <i>caos determinístico</i> [55]), <u>agem</u> ambas <u>contra</u> a criação de condições <i>idênticas</i> necessárias para garantir a reprodutibilidade. Em muitos casos, resultados positivos foram obtidos, com consideráveis paciência e esforço, depois de inúmeras falhas iniciais. Já que as probabilidades estão tão dispostas contra um resultado positivo, a obtenção de ao menos um deve ser considerada deveras significativa.</p>
<p><b>12. Thirdly</b>, given the above ways in which such radiation is known to affect a variety of brain functions, it can surely be no coincidence that the problems reported by users of mobile phones and people resident in the immediate vicinity of the associated Base-stations - as well as by parents of children attending schools that have a mast either on or near to their property - are themselves (apart from the nose bleeds found in some infant school children, and the muscular twitches reported by some adults [56]) <i>predominantly of a neurological nature</i>, such as headaches, sleeping disorders (wakefulness), chronic fatigue syndrome (CFS), impairment of short term memory (with associated learning difficulties), anxiety states, etc., and an increase in the frequency of seizures in children with a history of epilepsy. In the case of one particular epileptic child living near a Base- station, a significant increase in the frequency of seizures has been found [57]. Prior to the erection of a mobile phone mast close to her home, she was having, on average, 2 seizures per month; now, with the mast in place (and operating), she is having up to 8 seizures per day! Most significantly, when, unbeknown to her or her family, the mast is <b>not</b> functioning (or when she is removed from its vicinity) <i>her condition improves dramatically</i>, only to deteriorate again once she is brought back. (A similar reversibility is generally found to characterise other complaints; for example, the headaches and nose bleeds suffered by some school children disappear once they return home, where they are no longer in the vicinity of a mast). On the other hand, in the case of an adult female with <i>no</i> previous history of epilepsy in either herself or her family, a number of <i>Grand Mal</i> seizures have been suffered, immediately following intensive use of a mobile phone [58].</p> <p>What is so appallingly scandalous from a regulatory point of view is that the majority of these symptoms <b>have been known</b> - from experience with radiation <i>having certain features in common</i> with that now used in mobile telephony - <b>for over 25 years</b>, but have been studiously ignored, presumably on account of the negative impact their revelation would undoubtedly have had on the market growth and development of mobile telephony products; it is interesting in this connection to note the following statement that appeared in a United States Defence Intelligence Agency Report [16] on contemporary Soviet research into biological effects of low intensity microwave radiation, dating from as long ago as 1976:...'<i>If the more advanced nations of the West are strict in the enforcement of stringent exposure standards, there could be unfavourable effects on industrial and military functions.</i>' It is somewhat ironic that in recent years, the Russians - who were the first to discover [59, 60] the existence of frequency-specific, non-thermal bioeffects induced by microwave radiation (at intensities intermediate between those encountered when using a mobile phone hand-set, and those realised several hundred metres from a Base-station) and the <i>associated possibility of provoking adverse health effects in humans</i> - have relaxed somewhat their permitted exposure limits (which were originally 1000 times more stringent than those in the West), and are (together with China) currently being encouraged by the World Health Organisation (WHO) to participate in a global programme of 'harmonisation', the</p>	<p><b>12. Em terceiro lugar</b>, dadas as formas como essa radiação pode afetar uma grande diversidade de funções cerebrais, certamente não é coincidência que problemas relatados por usuários de telefones móveis e por pessoas que vivem na vizinhança imediata de estações bases associadas a estes aparelhos - assim como pais de crianças que estudam em escolas próximas das quais ou dentro de cujas propriedades há uma torre - são (exceto sangramento de narinas em algumas crianças de idade escolar ou torções musculares relatados por alguns adultos [56]) <i>predominantemente de natureza neurológica</i>, tais como enxaquecas, perturbações do sono (insônia), síndrome de fadiga crônica (CFS), prejuízo da memória de curto prazo (associado a dificuldades de aprendizagem), estado de ansiedade, etc., e um aumento de crises em crianças com um histórico de epilepsia. No caso de uma específica criança epiléptica que morava próxima da estação base, um significativo aumento na freqüência de ataques epilépticos foi encontrado [57]. Antes da instalação de uma torre de uma companhia de telefone celular perto de sua casa, a menina estava sofrendo, em média, 2 ataques epilépticos por mês; agora, com a torre instalada e em constante funcionamento, ela tem tido até 8 crises por dia! O mais significativo é que quando, sem ela ou sua família notarem, a torre pára de operar (ou quando a menina é retirada da vizinhança da torre) <i>sua condição melhora dramaticamente</i>, mas logo piora quando ela se aproxima novamente. (Reversibilidades semelhantes geralmente acontecem caracterizando outras reclamações; como, por exemplo, dores de cabeça e sangramento de narinas, que afetam crianças em idade escolar, mas que logo desaparecem uma vez que retornam para suas casas, onde elas não mais estão na vizinhança de uma torres). Por outro lado, no caso de uma mulher adulta, sem história de epilepsia nela ou em sua família, um certo número de ataques do <i>Grande Mal</i> tem sido sofridos, imediatamente após uso intensivo de um telefone celular. [58]</p> <p>O que é mais chocante e escandaloso, por um ponto de vista bem apurado, é que a maioria desses sintomas <b>tem sido conhecidos</b> - através de experiências nas quais a radiação tem característica em comum com as usadas na telefonia móvel - <b>por mais de 25 anos</b>, mas têm sido estudadamente ignorados, provavelmente por causa do impacto negativo que sua revelação traria, sem qualquer dúvida, para o mercado em crescimento e ao desenvolvimento de produtos da telefonia celular. É interessante, neste contexto, mencionar um trecho publicado no Relatório da Agência de Inteligência e Defesa dos Estados Unidos [16] sobre uma pesquisa contemporânea soviética, sobre os efeitos biológicos de radiação de microondas de baixa intensidade, datando de 1976: "...Se as nações ocidentais mais avançadas forem rigorosas na imposição de severos padrões de exposição, poderia haver efeitos desfavoráveis nas funções industriais e militares." É algumas vezes irônico que, em tempos recentes, os russos - que foram os primeiros a descobrir [59, 60] a existência de bioefeitos não-térmicos e com freqüência específica induzidos por radiação de microondas (com intensidades variando entre aquelas encontradas ao se usar um telefone celular e as percebidas a centenas de metros de</p>

<p>implementation of which would, of course, further facilitate market growth.</p>	<p>distância de uma estação base) e a possibilidade associada de provocar efeitos adversos à saúde humana - tem afrouxado, de alguma forma, os seus limites permitidos de exposição (os quais eram, originalmente, 1000 vezes mais severos que os do Ocidente), e estão (juntamente com a China) atualmente sendo encorajados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a participar de um programa global de "harmonização", cuja implementação iria, obviamente, no futuro, facilitar o crescimento do mercado.</p>
<p><b>13. Fourthly</b>, epidemiological evidence that coherent radiation of an intensity <i>comparable</i> to that found in the vicinity of a Base-station (but having somewhat lower frequencies) has an <i>adverse impact</i> on an exposed population is to be found in the studies carried out in the environs of (Latvian) Skrunda radar installation, and of the (Swiss) Schwarzenburg Short-wave radio transmitter. The latter operated (in CW mode) at frequencies between 3 and 30MHz. Following many years of reports of health complaints from people living in the vicinity of this installation, a study [61] was undertaken in 1995 by the University of Berne, which revealed statistically significant effects on health and general well-being that varied systematically with exposure. Adverse effects on sleeping and learning were reported <b>down to mean levels of <math>0.4\text{nW/cm}^2</math></b>. Furthermore, when - unbeknown to the local inhabitants - the transmitter was not functioning for a number of days, sleep quality improved markedly, and for the nights concerned the <i>melatonin</i> level in cattle (that would otherwise have been exposed) reached their highest nocturnal peaks. Since there is no reason to suppose that human nocturnal melatonin levels were not similarly reduced when the transmitter was operating, and given that it is known that nocturnal melatonin peaks are related to sleep quality, the degradation in human sleep quality is understandable. More serious implications of reduced nocturnal melatonin levels relate to certain cancers, such as breast cancer, as has been found by laboratory studies. Transmissions ceased in 1997, and the transmitter was dismantled the following year. Presumably not unconnected with these findings is (at the time of writing) a proposal before the Swiss Federal Government to limit public exposure to <math>4.5\mu\text{W/cm}^2</math> (<math>9\mu\text{W/cm}^2</math>) at 900MHz (1800MHz).</p> <p>It is, however, the situation that obtained in the case of the Skrunda radar installation (the environs of which have been described as a 'living laboratory' – the control group being constituted by the unexposed group to the rear of the beam) that is particularly relevant to assessing the possible effects of long-term exposure in the vicinity of a Base-station, on account of the <i>pulsed</i> nature of the emissions in the two cases, although both the carrier frequencies and pulse characteristics are somewhat different – the radar operating between 152-162MHz, with a pulse width and repetition frequency of 8ms and 24.4Hz, respectively. It is to be noted that here it is the <i>fundamental</i> pulse repetition frequency (rather than a low frequency 'punctuation' of it, as in the GSM case) that lies in a neurologically significant frequency range – specifically in the range of <i>beta</i> brain wave activity. The investigations carried out were very varied, and were not confined solely to humans. The findings, which occupy an entire issue of the journal, <i>Science of the Total Environment</i>, include reports of:</p> <p>i) Less developed memory and attention span (as well as decreased endurance of their neuromuscular apparatus) of children living within a 20km radius of the installation, exposed to a maximum intensity <math>0.0028\mu\text{W/cm}^2</math> [62].</p> <p>ii) Reduced radial growth of pine trees, exposed to <math>0.0028\mu\text{W/cm}^2</math>, at a distance of 4km, dating from the time the installation became operational [63].</p> <p>iii) Chromosome and reproductive damage in plants, 2km distant from the installation, where the field varied between 0.095 – <math>1.79\mu\text{W/cm}^2</math> [64].</p> <p>iv) A six-fold Increase in chromosome damage in cows, subject to a likely maximum exposure of <math>0.1\mu\text{W/cm}^2</math> [65].</p> <p>(The cited field intensities are estimated from information on the electric field intensity as a function of distance from the radar installation, given in one of the contributions [66] to the above cited Journal).</p> <p>The last observation is particularly interesting, in the light of <i>subsequent</i> reports [67, 68] of cattle being adversely affected by radiation from <b>Base-stations</b>, (the cattle being found to line up, all facing away from the mast), including effects such as severely</p>	<p>13- <i>Em quarto lugar</i>, a evidência epidemiológica de que a radiação coerente de intensidade <i>comparável</i> àquela encontrada nos arredores de uma estação base (apesar das freqüências um tanto mais baixas) tem um <i>impacto adverso</i> sobre a população exposta a ela pode ser encontrada nos estudos realizados nas proximidades das instalações de radares em Skrunda (Letônia) e de rádio-transmissores de ondas curtas em Schwarzenburg (Suíça). Esta última operava (em modo CW) em freqüências entre 3 e 30 MHz. Após muitos anos de queixas da população local, a Universidade de Berna pesquisou o assunto [61] em 1995, chegando a resultados que revelavam estatisticamente efeitos significativos sobre a saúde e o bem-estar dessas pessoas, conforme o grau de exposição. Níveis de <math>0.4\text{nW/cm}^2</math>, em média, causavam efeitos adversos sobre o sono e a aprendizagem. Algum tempo depois, quando – sem que a população tivesse sido informada – o transmissor deixou de funcionar por alguns dias, a qualidade do sono melhorou sensivelmente e, durante as noites desse período, o nível de <i>melatonina</i> no gado (que também teve interrompida sua exposição à radiação) atingiu picos significativos. Não existem motivos para a suposição de que os níveis noturnos de melatonina em seres humanos se comportem de modo diferente, o que leva a crer que também se reduzissem quando o transmissor estava em operação. Sabendo-se que os picos noturnos de melatonina estão associados à qualidade do sono, é compreensível a queixa da população quanto à baixa dessa qualidade. Experiências de laboratório apontam para implicações ainda mais sérias da redução noturna de melatonina, relacionando essa situação a certos tipos de câncer, entre eles o de mama. As transmissões cessaram em 1997, e o transmissor foi desmontado no ano seguinte. É possível que haja alguma ligação entre essas conclusões e a proposta em estudos pelo Governo Federal Suíço de limitar a exposição da população a <math>4.5\mu\text{W/cm}^2</math> (<math>9\mu\text{W/cm}^2</math>) em 900MHz (1800MHz).</p> <p>Mas a situação gerada pela instalação do radar de Skrunda (cujos arredores foram descritos como um 'laboratório vivo' – sendo o grupo de controle constituído pelas pessoas que viviam além do alcance do sinal) é especialmente importante para a avaliação dos possíveis efeitos a longo prazo sobre quem vive próximo de uma estação base, por causa da natureza <i>pulsátil</i> das emissões nos dois casos, embora as freqüências portadoras e as características do pulso sejam um tanto diferentes – o radar operando entre 152-162MHz, com duração de pulso e freqüência de repetição de 8ms e 24.4Hz, respectivamente. Aqui, é <i>fundamental</i> notar que é a freqüência de repetição do pulso (e não sua 'pontuação' de baixa freqüência, como no caso de GSM) que atua em uma gama de freqüência neurologicamente importante – especificamente a da atividade de ondas cerebrais <i>beta</i>. As pesquisas foram bastante diversificadas, e não se restringiram a seres humanos. As conclusões, que ocupam um número inteiro da publicação <i>Science of the Total Environment</i>, incluem relatos de:</p> <p>i) Baixo desenvolvimento da memória e da concentração da atenção (bem como redução na resistência do sistema neuromuscular) nas crianças vivendo em um raio de 20km da instalação, expostas a uma intensidade máxima de <math>0.0028\mu\text{W/cm}^2</math> [62].</p> <p>ii) Redução do crescimento radial de pinheiros expostos a <math>0.0028\mu\text{W/cm}^2</math> a uma distância de 4km a partir da data do início da operação da instalação [63].</p> <p>iii) Alteração nos cromossomos e na reprodução de plantas distantes 2km da instalação, onde o campo variava entre 0.095 – <math>1.79\mu\text{W/cm}^2</math> [64].</p> <p>iv) Uma incidência seis vezes maior de alterações nos cromossomos de vacas sujeitas a uma exposição máxima aproximada de <math>0.1\mu\text{W/cm}^2</math> [65].</p>

reduced milk yields, emaciation, spontaneous abortions, and still births. What is particularly significant is that if they are removed to pastures well away from the mast, their condition dramatically improves, but again declines once they are brought back! There are also indications [69] that the immune system of domestic canine pets is adversely affected, again in a *reversible* way; in addition, there are reports of a decline in bird populations following the erection of a mast.

Given that the carrier frequencies used in *GSM* mobile telephony lie in the band of higher frequency microwaves to which living organisms have a particular predisposed sensitivity (*as explained in Paragraphs. 7 & 10*), together with the fact that the *GSM* pulses are much more aggressive (the *GSM* pulse repetition rate being almost a factor of 10 higher than that of the radar, and the pulse width a factor of nearly 15 smaller), and, like the radar case, also have a low frequency aspect (in this case, at 8.34Hz) that can potentially interfere with neurological activity at similar frequencies (specifically here, *alpha*activity), it can reasonably be anticipated that the emissions from Base-stations are potentially more pernicious to health than are those from the above installations. In support of this, it should be noted that the adverse effects on cattle appeared only *after* *GSM* microwave antennae were erected on a tower that had formerly been used only to transmit TV and radio signals, associated with which there had been *no* evident health problems!

Pre-adolescent children can be expected to be (potentially) particularly at risk for the following reasons:

- (i) The absorption of microwaves of the frequency used in mobile telephony is greatest in an object about the size of a child's head. (This is because of the proximity of the typical linear dimensions of a child's head to the wavelength of the microwave radiation – the so-called 'head resonance').
- (ii) The brain-wave activity in a child is *less robust* to aggression by the pulses of microwaves (217 per second, punctuated 8.34 times per second) used in the *GSM* system, than is that of a mature adult. For, as already noted, the latter frequency (8.34Hz) lies in the range of the important *alpha* brain activity, which in a child is *not* fully stabilised until the age of 11 or 12 years.
- (iii) The immune system, whose efficiency is degraded by radiation of the kind used in mobile telephony, is again less robust in a child, making it less able to 'cope' with any adverse health effect that might be provoked by chronic exposure to such radiation.

Similarly, the elderly are vulnerable for at least two reasons:

- (i) Their immune systems are generally less robust.
- (ii) They are often on prescribed medications, certain of which could cause them to have an increased sensitivity to microwave radiation [70].

The present situation is summarised in the Figure

(As intensidades de campo citadas são calculadas com base em informações sobre a intensidade do campo elétrico em função da distância da instalação do radar encontradas em uma das matérias [66] da publicação referida acima.)

A última observação é especialmente interessante, à luz de relatos *posteriores* [67, 68] quanto a efeitos adversos da radiação emitida por **estações bases** sobre o gado (estando todos os animais alinhados, voltados na direção contrária à torre). Esses relatos incluem redução significativa na produção de leite, perda de peso, abortos espontâneos e nascimento de crias mortas. O mais significativo é que, levados para pastos mais afastados da torre, esses animais apresentaram uma drástica melhora em suas condições, mas voltaram à situação anterior quando trazidos de volta! Existem também indícios de que o sistema imunológico de cães domésticos sofreu efeitos adversos, novamente *reversíveis*. Para completar, foi observada uma diminuição na população de pássaros a partir da instalação da torre.

Como as freqüências das portadoras usadas em telefonia móvel *GSM* estão na faixa de microondas de alta freqüência à qual os organismos vivos têm uma especial sensibilidade (*conforme foi explicado* nos parágrafos 7 & 10) e os pulsos *GSM* são muito mais agressivos (a velocidade de repetição de pulsos *GSM* é quase dez vezes maior que a do radar, e a duração do pulso cerca de 15 vezes menor) além de, como o radar, também terem um formato de baixa freqüência (nesse caso, de 8,34Hz) que tem a possibilidade de interferir sobre a atividade neurológica em freqüências similares (aqui, especificamente, a atividade *alfa*), é razoável supor que as emissões das estações bases são potencialmente mais perigosas para a saúde do que as das instalações descritas acima. Para confirmar isso, deve-se notar que os efeitos adversos sobre o gado só apareceram *depois* que a antena de microondas *GSM* foi instalada em uma torre que antes era utilizada para a transmissão de sinais de rádio e televisão, à qual *nevera* foram associados problemas de saúde!

Os pré-adolescentes podem ser considerados (potencialmente) em risco porque:

(i) A absorção das microondas usadas na telefonia móvel é muito maior num objeto que tenha, aproximadamente, o tamanho da cabeça de uma criança. (Isto ocorre devido às dimensões lineares típicas da cabeça de uma criança serem praticamente as mesmas do comprimento de onda da radiação de microondas – mais conhecida como 'ressonância').

(ii) A atividade das ondas cerebrais de uma criança é menos resistente do que a de um adulto à agressão dos pulsos das microondas (217 por segundo, pontuadas 8,34 vezes por segundo) utilizadas no sistema *GSM*. Conforme já vimos, a freqüência desse sistema (8,34Hz) se situa na faixa da importante atividade cerebral *alfa*, que *somente* se estabiliza por volta dos 11 ou 12 anos.

(iii) O sistema imunológico, cuja eficiência é prejudicada pelo tipo de radiação utilizada em telefonia móvel, também é menos resistente na criança, com menor capacidade de 'enfrentar' qualquer efeito adverso sobre a saúde que possa ser provocado pela exposição continuada a essa radiação.

Do mesmo modo, os idosos são vulneráveis por pelo menos dois motivos:

- (i) Seu sistema imunológico é, em geral, menos resistente.
- (ii) Costumam fazer uso de medicamentos, alguns dos quais podem aumentar a sensibilidade à radiação das microondas [70].

A situação está resumida na figura.

Aqui entra a tradução da figura <<http://www.emfguru.com/EMF/hyland/Doc4.htm>>

14. Taken individually, the evidence from each of the four sectors of this Figure might well be considered less than compelling, but when *considered together*, a rather interconsistent and coherent picture emerges, from which it is clear that the issue of **non-thermal** effects and their potentiality to induce adverse health reactions of the kind

14. Tomada individualmente, a evidência de cada um dos quatro setores desta figura poderia até não ser muito convincente, mas quando *consideradas em conjunto*, surge uma imagem mais interconsistente e coerente, da qual fica claro que a questão dos efeitos **não-térmicos** bem como suas potencialidades para induzir reações orgânicas adversas do tipo reportado,

<p>reported, often admittedly anecdotally – can no longer be responsibly dismissed as an epiphenomenon, but is indeed a <b>reality</b> that cannot be reasonably denied. It should be stressed that the <i>anecdotal</i> nature of many of the reports of health problems does <b>not</b> constitute grounds for dismissing them out of hand, as is so often advocated. For given the paucity, to date, of systematic epidemiological studies pertaining to this relatively recently introduced technology, such reports are an indispensable source of information – a point acknowledged (in connection with mobile phone handsets) in the Report of the Commons' Select Committee [71], published last year.....'Anecdotal evidence can usefully serve to target further research. We agree with the Royal Society of Canada that the evidence of neurological problems reportedly caused by mobile phones, including symptoms such as headache, nausea, tiredness, sleep problems and memory loss is unclear, but there is sufficient <b>anecdotal</b> evidence and uncertainty to justify further research'.</p>	<p>freqüentemente admitidas anedoticamente - não podem mais responsavelmente ser descartadas como um epifenômeno, mas é de fato uma <b>realidade</b> que não pode ser razoavelmente negada. Poderia ser enfatizado que a natureza <i>anedótica</i> de muitos dos relatórios de problemas de saúde <b>não</b> constituem fundamentos para considerá-las como fora de controle, como tem sido advogado. Pela dada falta de investimento, atualmente, nos estudos epidemiológicos sistemáticos pertinentes a esta tecnologia recentemente introduzida, tais relatórios são uma fonte de informação indispensável - um ponto reconhecido (relativamente aos aparelhos celulares) no Relatório do Comitê de Seleção Comum [71], publicado ano passado ... "Evidência anedótica pode servir para direcionar futuras pesquisas. Concordamos com a Real Sociedade do Canadá que a evidência de problemas neurológicos relatados como sendo causados por telefones celulares, incluindo sintomas tais como enxaquecas, náusea, cansaço, insônia e perda de memória não está clara, mas há bastante evidência anedótica e incerteza para justificar futuras pesquisas".</p>
<p><b>15.</b> In passing it may be noted that the hypersensitivity of the human organism to <b>ultra-weak microwave radiation at specific frequencies</b> is additionally highlighted by the established therapeutic efficacy of such radiation when applied under <b>clinically controlled conditions</b>, as is currently done in Russia and the Ukraine, as a form of electromagnetic pharmacology/acupuncture [72, 73]. The existence of such positive (therapeutic) effects makes it difficult to uphold the claim that such fields cannot have the <b>opposite</b> (i.e. a bio-negative) effect when applied <b>indiscriminately</b> – in much the same way as the therapeutically beneficial effect of drugs does not preclude the possibility of allergic reactions, or drug abuse!</p>	<p>15. Incidentalmente pode ser observado que a hipersensibilidade do organismo humano à <b>radiação de microondas ultra-fraca em frequências específicas</b> é comumente realçada pela eficácia terapêutica comprovada de tal radiação quando aplicada sob <b>condições clinicamente controladas</b>, como é feito atualmente na Rússia e na Ucrânia, como forma de farmacologia/acupuntura eletromagnética [72,73]. A existência de tais efeitos (terapêuticos) positivos torna difícil sustentar a alegação de que tais campos não podem ter o efeito <b>oposto</b> (i.e. bio-negativo) quando aplicado <b>indiscriminadamente</b> – da mesma forma como o efeito terapeuticamente benéfico de entorpecentes não impede a possibilidade de reações alérgicas, ou abuso de drogas!</p>
<p><b>16.</b> It is imperative that the evident ability of the kind of radiation used in <b>GSM mobile telephony</b> to affect the human organism in various non-thermal ways, be now recognised by the Regulatory Bodies, in order that that serious and urgent attention can be given to how the public can be better protected against any associated adverse health effects that might be thereby provoked, so that the undeniable benefits of modern telecommunication technology can be enjoyed with a higher degree of safety than is currently possible. Before this can be done, however, much more research into these subtle, non-thermal effects is required – specifically:</p>	<p>16. É indispensável que os órgãos reguladores reconheçam que o tipo de radiação usada na telefonia móvel GSM afeta o organismo humano em várias formas não-termais. Dessa forma, séria e urgente atenção pode ser dada ao público protegendo-o contra algum efeito colateral adverso que poderia ser provocado, de modo que os inegáveis benefícios da telecomunicação moderna possam ser aproveitados com um grau mais elevado de segurança do que o atual. Antes disso podem ser feitas, entretanto, mais pesquisas sobre esses efeitos súbitos, não-termais - especificamente:</p>
<p><b>A.</b> Further studies at the level of the primary interaction of ultra-low intensity microwaves (including <i>pulsed</i> ones) with living organisms - along the lines already pursued in the laboratory, using lower forms of life for experimentation [18-30, 39-48] - aimed at obtaining a much better understanding of the ability of such radiation (of sub-thermal intensity) to influence, <i>non-thermally</i>, biological processes both at a cellular and sub-cellular level, addressing, for example, the magnitude of the (<i>sub-thermal</i>) threshold intensity and duration of irradiation necessary to achieve the 'switch-on' of various processes, and the dependence of these processes on the frequency of the radiation. In addition, there is still much to be learnt about the non-thermal influence of <i>different carrier frequencies</i>, all modulated to the <b>same ELF</b>.</p>	<p>A. Estudos adicionais no nível de interação primária de microondas ultra-fracas (incluindo as pulsáteis) com organismos vivos - juntamente com linhas previamente estudadas em laboratório, usando formas inferiores de vida para experimentação [18-30, 39-48] - com objetivo de obter uma melhor compreensão da habilidade de tal radiação (de baixa intensidade) para influenciar, não-termicamente, processos biológicos tanto em nível celular quanto em nível sub-cellular, focando, por exemplo, a magnitude da intensidade limiar (sub-térmica) e duração da irradiação necessária para conseguir o "início" de vários processos, e a dependência que esses processos tenham da frequência da radiação. Além disso, ainda há muito para ser aprendido sobre a influência não-térmica de diferentes frequências portadoras, todas moduladas na mesma ELF.</p>
<p><b>B.</b> Much needed physiological studies, to establish the nature and extent of any adverse effects on human health provoked by the primary non-thermal influence of ultra-low intensity radiation on the living organism, including possible synergistic effects between microwave radiation and certain prescribed psychoactive drugs [70], and certain tumour promoters, such as Phorbol Ester [74].</p>	<p>B. Muitos estudos fisiológicos são necessários, para estabelecer a natureza e extensão de quaisquer efeitos adversos à saúde humana provocados pela influência não-térmica primária da radiação ultra-fraca nos organismos vivos, incluindo possíveis efeitos sinérgicos entre radiação de microondas e certas drogas psicoativas prescritas [70], e certos causadores de tumores, como Phorbol Ester [74].</p>
<p><b>17.</b> Meanwhile, several courses of action can be identified that would go some way to ameliorating the (unnecessarily) hazardous situation currently obtaining both in the case of Base-stations - in the vicinity of which there are people who are essentially <i>continuously</i> (and <i>involuntarily</i>) subjected to <i>whole body</i> exposure under <i>far field</i> conditions - and in the case of users of mobile phone handsets, who voluntarily expose themselves - in a rather <i>localised</i> way under <i>near field</i> conditions (in which the energy deposition is largely <i>via the magnetic component</i>) - to much higher emissions, but for (relatively) shorter</p>	<p>17. Nesse meio tempo, vários planos de ação podem ser identificados que poderiam melhorar as (desnecessárias) situações de risco atualmente predominantes tanto no caso das estações bases - na vizinhança das quais há pessoas que são continuamente (e <i>involuntariamente</i>) submetidas à total exposição corporal sob condições de campos distantes <sup>(1)</sup> - como no caso de usuários de telefones celulares, que se expõem voluntariamente - de uma maneira bastante concentrada em condições de campos locais <sup>(1)</sup> (na qual a decomposição de energia é largamente via componente <b>magnético</b>) - a emissões muito mais altas, mas por períodos de tempo (relativamente)</p>

<p>periods of time.</p>	<p>mais curtos.</p> <p>(<sup>1</sup>) Nota dos tradutores: campo distante = campo de radiação afastado, fora do raio de uma antena transmissora. campo local = campo de radiação próximo, dentro do raio de uma antena transmissora.</p>
<p><b>18. Base-stations:</b></p> <p><b>(i) Ensure that the field strengths to which the public is so indiscriminately and involuntarily exposed are kept <u>well below</u> the <math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math> non-thermal threshold values referred to above (which are 1000 times lower than thermal levels) – <u>preferably, as low as nanowatts/cm<sup>2</sup></u></b></p> <p>This will, of course, also lower the energy in each pulse, and can be achieved either by locating the antennae on much higher masts, or by introducing an exclusion zone, such as the one of 500 metres recommended (but not legally enforceable) by the Association of Local Governments of New South Wales (NSW), Australia; clearly, mast height can be traded against the extent of any exclusion zone.</p> <p>It may be noted, in connection with NSW, that the safety limits there recommended (but again not legally enforceable) are the most stringent in the world - being of the order of <b>nanowatts/cm<sup>2</sup></b>. By comparison, the <b>NRPB</b> value of <b>3300<math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b> (at 900MHz) is <b>one million times higher!</b> Furthermore, the <b>NRPB</b> value is more than 7 times higher than that (<b>450<math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b>) of <b>ICNIRP</b> [1], who advise the <b>WHO</b>, whilst Italy has recently adopted a value of <b>10<math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b>.</p> <p><b>(ii) Prevent localised areas of unnecessarily high fields by prohibiting the future erection of clusters of masts in the same vicinity, and requiring that existing clusters be replaced by a <u>single tall mast</u> serving the various companies.</b> Furthermore, the antennae distribution on the mast should be such that the highest possible emission in any direction (taking into account the maximum call traffic) does not, in publicly accessible areas, exceed the above recommended value, of the order of <b>nanowatts/cm<sup>2</sup></b>.</p> <p><b>(iii) In considering Planning Applications</b>, attention should be given to the proposed site of a mast in relation to the local topography, so as to ensure that in hilly terrain, for example, there are no homes, schools, hospitals or any other public buildings that are occupied for any appreciable period of time <i>on a level</i> with the emitting antennae. Of particular concern in this connection, is the large number of <b>schools</b> nation-wide that have a Base-station mast either on, or overlooking their property – the latter being potentially the more dangerous, depending on the locations. <b>Urgent efforts should be made to have these masts decommissioned at the earliest opportunity, and the industry forbidden to target schools in the future.</b> The same applies to hospitals - particularly those with maternity and/or psychiatric wings - residences for the elderly, and any other places that are occupied long-term by the most vulnerable members of society.</p> <p>In connection with Planning, it should be noted that it has recently been found in Law (Court of Appeal in Newport vs Secretary of State for Wales, 1998, <i>JPL377</i>, and West Midlands Probation Committee vs Secretary of State for the Environment, 1998, <i>JPL388</i>) – <i>although not in connection with mobile phone Base-stations</i> – that .....</p> <p><b>'Public fear and concern is a material planning consideration, even if that fear is irrational, and not based upon evidence'.</b></p> <p>This must surely hold, <i>a fortiori</i>, when, <b>as in the present case</b>, (a) there is <b>some</b> supporting evidence – particularly given that this evidence is deemed inconclusive, (b) further research is currently being sponsored by the <b>EU</b> and the <b>WHO</b>, and (c) it is impossible to prove that there is <b>no</b> health risk. Nothing frightens people more than <u>uncertain</u> danger – even if it were eventually shown that no such danger actually exists. Indeed, the associated stress and anxiety</p>	<p><b>18. Estações bases:</b></p> <p><b>(i) Assegure que as forças de campo às quais o público está tão indiscriminadamente e involuntariamente exposto sejam mantidas <u>muito abaixo</u> dos valores dos limiares não-térmicos de <math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math> mencionados acima (os quais são 1000 vezes menores do que os níveis termais) — <u>preferivelmente, tão baixos quanto nanowatts/cm<sup>2</sup></u>.</b></p> <p>Isto irá, é claro, também baixar a energia em cada pulso e pode ser alcançado, colocando-se a antena em torres muito mais altas, ou por introdução de uma zona de exclusão, tal como a de 500 metros recomendada (mas não legalmente imposta) pela Associação de Governos Locais de Nova Gales do Sul (NSW), Austrália. É claro que a altura da torre pode ser negociada com uma extensão da área de exclusão.</p> <p>Deve-se notar, com relação a NSW, que os limites de segurança lá recomendados (mas, uma vez mais, não legalmente obrigatórios) são os mais restritos do mundo – sendo da ordem de <b>nanowatts/cm<sup>2</sup></b>. Comparando, o valor <b>NRPB</b> de <b>3300 <math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b> (a 900MHz) é um milhão de vezes maior! Mais ainda, o valor <b>NRPB</b> é mais do que sete vezes maior que aquele (<b>450<math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b>) do <b>ICNIRP</b> [1], que a OMS recomenda, enquanto que a Itália adotou recentemente um valor de <b>10<math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></b>.</p> <p><b>(ii) Evite campos desnecessariamente altos em áreas concentradas proibindo construção futura de aglomerados de torres na mesma vizinhança, e exigindo que os aglomerados existentes sejam substituídos por uma <u>única torre alta</u> que sirva para várias companhias.</b> Além disso, a distribuição das antenas na torre deve ser tal que a emissão mais alta possível em qualquer direção (levando em conta o tráfego máximo de chamadas) não exceda, em áreas publicamente acessíveis, o valor recomendado acima, da ordem de <b>nanowatts/cm<sup>2</sup></b>.</p> <p><b>(iii) Ao considerar o planejamento urbano de instalações</b>, deve-se dar atenção ao local proposto para uma torre em relação à topografia local, de tal modo a garantir que em um terreno com muitas colinas, por exemplo, não existam moradias, escolas, hospitais ou quaisquer outros edifícios públicos que sejam ocupados por qualquer período apreciável de tempo em nível com a antena de emissão. Particularmente importante em relação a isto, é o grande número de <b>escolas</b> por todo o país (Estados Unidos) que têm uma torre de estação base em seu terreno, ou dando vista dominante para a escola — esta última situação sendo potencialmente mais perigosa, dependendo das localizações. Esforços urgentes devem ser feitos para desativar essas torres na primeira oportunidade e para proibir as indústrias, no futuro, de procurarem as escolas como pontos de instalação. O mesmo se aplica a hospitais – particularmente aqueles com maternidades e/ou enfermarias psiquiátricas – casas de repouso, e quaisquer outros lugares que sejam ocupados a longo prazo pelos mais vulneráveis membros da sociedade.</p> <p>Com relação ao planejamento urbano, deve ser notado que recentemente descobriu-se em tribunais (Corte de Apelação em Newport vs Secretaria de Estado de Gales, 1998, <i>JPL377</i>, e Comitê de Sursis das Terras do Meio-Oeste, 1998, <i>JPL388</i>) – embora não com relação a estações bases de telefonia móvel – que ....</p> <p><b>'O medo e a preocupação do público constituem uma consideração material para planejamento urbano, mesmo se este medo for irracional e sem apoio em evidências.'</b></p> <p>Isto com certeza é verdadeiro, forçosamente, quando, <b>como no caso presente</b>, (a) existe <b>alguma</b> evidência de apoio — especialmente supondo que esta evidência é considerada inconclusiva, (b) pesquisas adicionais estão presentemente sendo patrocinadas pela <b>UE</b> e pela <b>OMS</b>, e (c) é impossível</p>

<p>sustained in the meanwhile (particularly if protracted) can, of themselves, result in a plethora of health problems; even if such problems do not materialise, the quality of life will still have been compromised – there is more to good health than simply an absence of disease!</p> <p><b>Prudent Avoidance (or the Precautionary Principle) is currently the only acceptable approach, and one for which Regulatory Bodies could never be criticised, or find themselves held liable for any adverse health effects that may manifest themselves in the future; it should be remembered that many such effects could well have a long latency period.</b></p> <p>Of more recent concern, is introduction of so-called 'street furniture', lamp-post look-a-like masts as a second generation technology, since they are no longer confined to accommodating only microcell installations (as was intended originally), there already being at least two cases, to my knowledge, where <i>Orange</i> are currently using them to support <i>conventional antennae</i>, emitting 500W (<i>EIRP</i>) in the main beams; for these, the antennae are <b>on a level with first floor bedrooms, at a distance of only a front garden, or less, away!</b></p> <p>To draw analogies with <i>TV</i> and <i>FM</i> transmitters in an attempt to allay fears in connection with the emissions from mobile phone masts is misguided on at least two accounts: (i) the nature of the emissions are quite different, not only with respect to (carrier) frequencies, and to digital/analogue differences, but also with respect to beam morphology, (ii) there <b>are</b> problems (incidence of leukaemias, in particular) connected with <i>some</i> such transmitters [75-76].</p> <p><b>(iv) Remove from the digital signal any low frequency (amplitude) modulations that fall in the range of the human brainwaves.</b> Of particular relevance in this connection is the <i>TETRA</i> system recently introduced into the London Underground. For here the <i>fundamental</i> pulse repetition frequency is 17Hz, which lies in the range of <b>beta</b> brainwaves, and which is close to that at which a flashing visible light can induce seizures in photosensitive epileptics. This situation is thus potentially far more serious than that which obtains in the case of the <i>GSM</i> system, where it is only the low frequency 8.34Hz '<i>punctuation</i>' of the fundamental 217Hz pulse repetition frequency that falls in the range of the (alpha) brain-waves.</p>	<p>provar que não há nenhum risco para a saúde. Nada apavora mais as pessoas do que perigo incerto — mesmo se no final fica mostrado que tal perigo não existe de fato. Na verdade, o estresse e a ansiedade presentes neste meio-tempo (especialmente se prolongados) podem, por si próprios, resultar numa profusão de problemas de saúde; mesmo no caso de que tais problemas não se concretizem, a qualidade de vida terá sido comprometida — pois existe muito mais para uma boa saúde que simplesmente ausência de doença!</p> <p><b>Evitação Prudente (ou o Princípio Preventivo)</b> é atualmente a única abordagem aceitável, e para aqueles que acham que Comitês Reguladores não devessem ser jamais criticados, ou se descobrissem apontados como responsáveis por quaisquer efeitos adversos de saúde que podem vir a manifestar-se no futuro; dever-se-ia lembrar que muitos de tais efeitos poderiam muito bem ter um longo período de latência.</p> <p><b>Motivo de mais recente preocupação</b>, é a introdução da assim chamada 'mobília de rua', uma tecnologia de segunda geração de torres com jeito de poste de lâmpadas, já que eles não estão mais confinados a acomodar somente as instalações microcelulares (para as quais foram originalmente concebidos). Tendo já havido pelo menos duas ocorrências, que eu saiba, nas quais <i>Orange</i> os está usando como suporte de <i>antenas convencionais</i>, emitindo 500 W (<i>EIRP</i>) nos feixes principais; e essas antenas estão <b>niveladas com os quartos residenciais do primeiro andar, a uma distância de apenas um jardim da frente, ou menos!</b></p> <p>Traçar analogias com transmissores de <i>TV</i> e <i>FM</i> numa tentativa de aquietar medos relacionados com emissões por torres de telefones móveis é uma orientação errônea em pelo menos dois aspectos: (i) a natureza das emissões são muito diferentes, não somente com respeito às freqüências (de portadoras), e a diferenças do tipo digital/analógica, mas também com respeito ao arranjo do feixe, (ii) <b>existem</b> problemas (incidência de leucemias, em especial) relacionados com <i>alguns</i> destes transmissores [75-76].</p> <p><b>(iv) Remova do sinal digital quaisquer modulações de baixa freqüência (amplitude) que caíram na faixa das ondas cerebrais humanas.</b> De particular relevância sobre isto é o sistema <i>TETRA</i> recentemente introduzido no Metrô de Londres. Para este a freqüência do pulso de repetição fundamental é de 17 Hz, que está compreendida na faixa das ondas cerebrais <b>beta</b>, e que está próxima daquela na qual a luz visível intermitente pode induzir ataques fotossensíveis de epilepsia. Esta situação é, assim, potencialmente muito mais séria do que aquela que se obtém no caso do sistema <i>GSM</i>, no qual é somente a <i>pontuação</i> de baixa freqüência de 8,34 Hz da freqüência de repetição do pulso fundamental de 217 Hz que cai na faixa das ondas cerebrais (alfa).</p>
<p><b>19. Mobile phone handsets:</b></p> <p>Here, consideration should be given to possible adverse health effects induced not only by the emission of pulsed microwave radiation, but also to the highly penetrating <b>ELF magnetic</b> field associated with the current surges that power these pulses, against which certain commercially available devices, aimed at reducing the microwave output, most likely afford little protection; indeed there are recent indications [77] from animal studies that the use of such devices <b>actually exacerbates</b> the adverse health impact, as is evidenced by an <i>increase</i> in the mortality of the chick embryos used in the experiments reported in Ref. 39.</p> <p>The following specific recommendations should be given serious consideration:</p> <p><b>(i) Avoid keeping the handset (when switched-on) adjacent to the body – in particular, in the vicinity of the heart or the waist.</b> This is motivated by the accepted vulnerability of heart pace-makers to interference from mobile phone emissions [10], and by reports [78] of at least three sudden deaths due to colon cancer amongst members of a secret surveillance unit of the former Royal Ulster Constabulary, all of whom had worn radio or microwave transmitters in the small of their backs for extended periods of time.</p>	<p><b>19. Aparelhos de telefone celular:</b></p> <p>Aqui, deve-se levar em consideração os possíveis efeitos nocivos à saúde, induzidos não apenas pela emissão de radiação de microondas pulsantes, mas também pelos campos <b>magnéticos ELF</b> altamente penetrantes, associados com as freqüentes ondas que potencializam esses pulsos, contra os quais alguns aparelhos comercialmente disponíveis, que pretendem reduzir a emissão de microondas, muito provavelmente asseguram pouca proteção; de fato há algumas indicações recentes [77], de estudos com animais, que o uso destes dispositivos <b>na verdade exacerbava</b> os efeitos nocivos à saúde, tal como é evidenciado por um <b>aumento</b> na mortalidade dos embriões de galinhas, usados nas experiências relatadas na Ref. 39.</p> <p>As seguintes recomendações específicas deveriam merecer sérias considerações:</p> <p><b>(i) Evite manter o aparelho (quando estiver ligado) próximo ao corpo - em particular, nas proximidades do coração ou da cintura.</b> Isto é motivado pela reconhecida vulnerabilidade dos marca-passos cardíacos à interferência de emissões de telefones celulares [10], e por registros [78] de pelo menos três mortes repentinas devidas a câncer do colo entre membros de uma unidade secreta de fiscalização da antiga Polícia Real de Ulster, todos os quais tinham usado rádio ou transmissores de microondas na parte inferior das costas, por períodos</p>

<p>(ii) <b>Avoid protracted use</b> – keep the duration of calls to an absolute minimum.</p> <p>(iii) <b>Issue health warnings with the devices</b>, frankly admitting the <i>possibility</i> of adverse health effects in certain people, <i>particularly</i> those with compromised immune and thermo-regulatory systems, those with a history of epilepsy, and those taking prescribed psychoactive drugs. Children give rise to particular concern for the reasons mentioned in Paragraph 13.</p> <p>For these reasons, mobile phones should <b>not</b> be made available to pre-adolescent children, and the irresponsible targeting of this particularly vulnerable age group by the Industry should be discontinued forthwith.</p>	<p>prolongados de tempo.</p> <p>(ii) <b>Evite uso prolongado</b> - mantenha a duração das chamadas ao mínimo necessário.</p> <p>(iii) <b>Emita avisos sobre a saúde com os aparelhos</b>, admitindo francamente a <i>possibilidade</i> de efeitos nocivos à saúde em certas pessoas, <i>particularmente</i> aquelas com os sistemas imunológico e termo-regulatório comprometidos, aquelas com um histórico de epilepsia e as que estejam sob prescrição de drogas psico-ativas. As crianças exigem uma particular preocupação, pelas razões mencionadas no Parágrafo 13.</p> <p>Por estas razões, telefones celulares <b>não</b> deveriam ser disponibilizados para crianças pré-adolescentes e o foco irresponsável da Indústria nesta faixa etária particularmente vulnerável deveria ser imediatamente descontinuado.</p>
<p><b>20. It must be concluded from the above analysis that there is every indication that not only certain people, but also some animals, are vulnerable to being adversely affected by pulsed microwave radiation of the intensity employed in GSM mobile telephony - a vulnerability that is indeed consistent with the predictions of modern biophysics for living organisms, and thus not unexpected.</b></p> <p><b>The occurrence of adverse health effects in the case of animals is particularly significant, since it indicates that the effects are real, and <u>not</u> psychosomatic - as is so often maintained by those who claim that radiation of the intensity in question is harmless.</b></p> <p><b>Most significant of all, however, is the fact that the kind of adverse health effects reported are largely consistent with the non-thermal influence this kind of radiation has on the neurological, endocrinological and immunological functioning of a wide variety of living organisms – including humans. This is known, not only from experiences with similar radiation from other sources (some of which have been known about for almost 30 years), but also from laboratory experiments on both humans and animals that have been conducted <i>since</i> the advent of mobile telephony. The results of these experiments have been published in the international, peer-reviewed scientific literature, and are accepted by many of the world's leading researchers in field, including the 16 signatories of the 1998 'Vienna Resolution' [79] on possible biological and health effects of radio frequency electromagnetic fields.</b></p> <p><b>The fact that the microwave emissions from a mast conform by many orders of magnitude to the current safety guidelines is no guarantee of immunity from adverse health reactions that can be provoked by aspects of the radiation that are <u>not</u> addressed by these guidelines. The principal unaddressed aspect concerns the possibility of <i>information</i> (as opposed to energy) transfer from the microwaves used in mobile telephony to the alive human organism. This possibility arises because microwaves are, after all, <u>waves</u>, and as such have properties <i>other than</i> simply intensity. Firstly, they have a very sharply defined frequency to which living, and <i>only</i> living, organisms are particularly sensitive in a highly non-linear, unpredictable way; secondly, the pulsed nature of the radiation contains patterns that the brain can recognise and respond to. To appeal (as do the <i>NRPB</i> and <i>ICNIRP</i>) to this lack of guaranteed predictability - and hence <i>reproducibility</i> - to deny (in an attempt to uphold the adequacy of the current, <i>purely thermally</i> based guidelines, which regulate only the amount of <i>energy</i> absorbed by the organism) either the reality of the existence of non-thermal effects, or their potential to provoke adverse health effects, thus betrays a fundamental lack of awareness of the (intrinsically non-linear) nature of the problem. Accordingly, it is not surprising that there has been little progress from these quarters, with their adherence to the traditional (linear) concept of causality, despite the following (more encouraging and enlightened) statement [80] made some time ago by the Deputy Director of the</b></p>	<p><b>20. Devemos concluir desta análise que existem muitos indícios de que não apenas certas pessoas, mas também alguns animais, são vulneráveis e podem ser afetados negativamente pelos pulsos da radiação das ondas eletromagnéticas, na intensidade usada na telefonia móvel GSM - uma vulnerabilidade dos organismos vivos consistente com os conhecimentos modernos de biofísica, e portanto não de todo inesperada.</b></p> <p><b>A ocorrência de efeitos adversos à saúde no caso de animais é particularmente significativa, pois indicam que os efeitos são reais e não apenas psicosomáticos - como é muitas vezes argumentado por aqueles que consideram estas radiações de intensidade insuficiente para causar danos.</b></p> <p><b>Mais significativo ainda é o fato que os efeitos adversos à saúde relatados são consistentes com alterações não térmicas que esse tipo de radiação tem no funcionamento neurológico, endocrinológico e imunológico de uma grande variedade de organismos vivos - incluindo o homem. E isto se sabe não só pelas experiências com radiações similares de outras fontes (algumas das quais conhecidas há quase 30 anos), mas também por experiências em laboratório feitas no homem e em animais depois do advento da telefonia móvel. Os resultados destas experiências têm sido publicados na literatura científica mundial, e são aceitos por muitos dos líderes de pesquisas de campo mais expressivos, incluindo os 16 signatários da "Resolução de Viena" [79], sobre os possíveis efeitos biológicos à saúde provocados por campos eletromagnéticos de rádio freqüência</b></p> <p><b>O fato das emissões de microondas de uma torre se adequarem por várias ordens de grandeza às recomendações atuais de segurança, não é garantia de uma imunidade a efeitos adversos à saúde, que podem ser provocados por outros aspectos desta radiação, não consideradas nestas normas. Os principais aspectos não considerados se referem a possibilidade de transferência de <i>informações</i> (ao contrário da transferência de <i>energia</i>) das microondas utilizadas na telefonia móvel para o organismo humano vivo. Esta possibilidade reside no fato que afinal de contas as microondas são na verdade ondas e como tal têm suas propriedades próprias, <i>além</i> da simples intensidade. Primeiro elas possuem uma freqüência nitidamente definida para a qual os organismos vivos e <i>apenas</i> os organismos vivos são particularmente sensíveis de uma maneira não linear, imprevisível; segundo, a natureza pulsada da radiação contém padrões que o cérebro pode reconhecer e responder. Apelar (como o fazem o <i>NRPB</i> e a <i>ICNIRP</i>) para a falta de garantia do prognóstico - e portanto da impossibilidade de <i>reprodução</i> - para negar (numa tentativa de ressaltar a segurança da radiação, baseado unicamente em aspectos térmicos, que regulam apenas a quantidade de energia absorvida pelo organismo) a realidade da existência de efeitos não térmicos, ou o seu potencial de provocar efeitos deletérios à saúde demonstra uma percepção equivocada da natureza do problema (intrinsecamente não-linear). Assim não nos surpreende ter havido pouco progresso destas procedências, pela sua aderência aos conceitos tradicionais (lineares) de causa e efeito, apesar da afirmativa corajosa e esclarecedora [80] feita há algum tempo por um diretor representante do <i>NRPB</i> :</b></p>

<p><b>NRPB:</b></p> <p><i>'Until recently, we believed that any harmful effects from microwaves were due to their heating effect, which would be negligible at the low powers used by mobile phones. Now there might be another effect at work, and we are <u>much less certain</u>.'</i></p> <p>This is particularly relevant to the emission from Base-stations, since the (far field) intensity (or power density) - which the existing guidelines do regulate - is here far too low to cause any body heating. Nevertheless, as just noted, radiation of such an intensity is known - both from anecdotal reports from people living in the vicinity of Base-stations, and from epidemiological studies in the environs of installations employing radiation of a similar intensity (but of somewhat lower frequencies) to that found near Base-stations – to provoke adverse health effects, of a kind that <u>are consistent with the non-thermal sensitivity highlighted above</u>.</p> <p>That microwave radiation can have effects <u>other than</u> heating is well recognised and accepted in connection with the interference this radiation can have on <i>electronic</i> devices - i.e. in the context of considerations of so-called Electromagnetic Compatibility. To maintain that the functioning of the human organism should somehow be immune from similar interference – as is effectively done by the Statutory Advisory Bodies that set safety guidelines - displays an appalling ignorance, not only of the fundamental role electromagnetic fields play in the organisation and control of biological processes in living organisms at a variety of levels, but also of the history of the subject!</p> <p>It should be noted that the apparent absence in the short term (i.e. to date) of life threatening adverse effects of exposure to <i>GSM</i> Base-station radiation is <i>no guarantee</i> of immunity against long-term, <i>chronic</i> exposure. For exposure to this kind of radiation is still in its 'early days', in comparison to the very long latency period of the kinds of carcinomas that could be promoted in certain people.</p> <p>In the meanwhile, it can hardly be disputed that to enjoy an acceptable quality of life requires more than simply an <i>absence of terminal disease</i>. For even adverse health effects of a <i>non-life threatening kind</i> can certainly have a debilitating effect that undoubtedly undermines the general well-being of those affected, and which in in the case of some pre-adolescent children, in particular, could well undermine their neurological and academic development.</p>	<p>'Até recentemente admitímos que quaisquer efeitos maléficos das microondas eram devidos ao seu efeito térmico, que seria desprezível nas baixas potências usadas em telefonia móvel. Agora estamos <u>menos seguros</u> de que não possam haver outros efeitos.'</p> <p>Isto é particularmente relevante em relação à emissão das estações bases uma vez que a intensidade (no campo aberto) - que as normas atuais regulam - é suficientemente baixa para causar qualquer aquecimento do corpo. No entanto, como já notado, sabe-se do que radiação desta intensidade é capaz - não só por relatos anedóticos de pessoas que vivem na proximidade de estações bases, e de estudos epidemiológicos dos arredores destas instalações, utilizando radiação de intensidade similar (mas com frequência um pouco mais baixa), e que mostraram que as estações bases podem provocar efeitos deletérios à saúde, <u>compatíveis com a sensibilidade não térmica ressaltada acima</u>.</p> <p>Que a radiação das microondas pode ter <u>outros efeitos</u> além do aquecimento é um fato aceito, no contexto da interferência desta radiação com outros elementos eletrônicos, isto é, no conceito da chamada Compatibilidade Eletromagnética. Continuar afirmando que o organismo humano seja imune a uma interferência similar - como o fazem os comitês consultivos estatutários (Statutory Advisory Bodies) que ditam as normas de segurança mostra uma ignorância crassa, não só do papel fundamental que os campos eletromagnéticos podem ter sobre o controle de processos biológicos em vários níveis de organismos vivos, mas também na história do indivíduo.</p> <p>Devemos notar que a ausência aparente de efeitos que ameacem a vida a curto prazo (isto é, até hoje), provenientes da exposição à radiação de estações base <i>GSM</i>, não é garantia de uma imunidade à exposição crônica em prazo mais longo. Pois a exposição a este tipo de radiação ainda está "nos seus primeiros dias" em comparação com o longo tempo de latência de certos carcinomas que poderiam ser provocados em determinado tipo de pessoas.</p> <p>Entretanto, não podemos deixar de discutir que para uma qualidade de vida aceitável é necessário mais do que a <i>ausência de doenças terminais</i>. Mesmo os efeitos adversos de uma ameaça não letal podem ter um efeito debilitante e indubiativamente solapar o bem-estar daqueles afetados e que no caso de crianças pre-adolescentes em particular poderia minar o seu desenvolvimento neurológico e acadêmico.</p>
<p><b>REFERENCES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Health Physics, <b>74</b>(4), 494-522 (1998)</li> <li>2. G.J. Hyland, Scientific Advisory System: Mobile Phones and Health, Vol.II, Appendix 15, pp.86-91, HM Government, 1999</li> <li>3. A.S. Presman, '<i>Electromagnetic Fields and Life</i>', Plenum Press , New York, 1970</li> <li>4. R.O. Becker and A.A. Marino, '<i>Electromagnetism and Life</i>', SUNY Press, Albany, 1982</li> <li>5. F-A. Popp <i>et al.</i> (Editors), '<i>Electromagnetic Bio-Information</i>', Urban Schwarzenburg, 1989</li> <li>6. C.W. Smith &amp; S. Best, '<i>Electromagnetic Man</i>', J.M. Dent &amp; Sons Ltd, London, 1989</li> <li>7. E. Lyskov, Personal Communication, December, 1999</li> <li>8. A.V. Sidorenko and V.V. Tsaryk, Proc. Electromagnetic Fields and Human Health, Moscow Sept. 1999</li> <li>9. J. Tattersall, <i>New Horizons</i>, Autumn Issue 1999, p.11</li> <li>10. D.L. Hayes, <i>et al.</i>, N. England J. Med., <b>336</b>, 1473-1479 (1997)</li> <li>11. K. Clifford <i>et al.</i>, Australas Phys. Eng. Sci. Med., <b>17</b>(1), 23-27</li> </ol>	<p><b>REFERÊNCIAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Health Physics, <b>74</b>(4), 494-522 (1998)</li> <li>2. G.J. Hyland, Scientific Advisory System: Mobile Phones and Health, Vol.II, Appendix 15, pp.86-91, HM Government, 1999</li> <li>3. A.S. Presman, '<i>Electromagnetic Fields and Life</i>', Plenum Press, New York, 1970</li> <li>4. R.O. Becker e A.A. Marino, '<i>Electromagnetism and Life</i>', SUNY Press, Albany, 1982</li> <li>5. F-A. Popp <i>et al.</i> (Editors), '<i>Electromagnetic Bio-Information</i>', Urban Schwarzenburg, 1989</li> <li>6. C.W. Smith &amp; S. Best, '<i>Electromagnetic Man</i>', J.M. Dent &amp; Sons Ltd, London, 1989</li> <li>7. E. Lyskov, Personal Communication, December, 1999</li> <li>8. A.V. Sidorenko e V.V. Tsaryk, Proc. Electromagnetic Fields and Human Health, Moscow Sept. 1999</li> <li>9. J. Tattersall, <i>New Horizons</i>, Autumn Issue 1999, p.11</li> <li>10. D.L. Hayes, <i>et al.</i>, N. England J. Med., <b>336</b>, 1473-1479 (1997)</li> <li>11. K. Clifford <i>et al.</i>, Australas Phys. Eng. Sci. Med., <b>17</b>(1), 23-27</li> </ol>

(1996)	(1996)
<b>12.</b> H. Fröhlich, Advances in Electronics and Electron Physics, <b>53</b> , 85-152 (1980)	<b>12.</b> H. Fröhlich, Advances in Electronics and Electron Physics, <b>53</b> , 85-152 (1980)
<b>13.</b> G.J. Hyland, Engineering Science and Education Journal, <b>7</b> (6), 261-269 (1998)	<b>13.</b> G.J. Hyland, Engineering Science and Education Journal, <b>7</b> (6), 261-269 (1998)
<b>14.</b> S. Szmigielski, The Science of the Total Environment, <b>180</b> (1), 9-17 (1996)	<b>14.</b> S. Szmigielski, The Science of the Total Environment, <b>180</b> (1), 9-17 (1996)
<b>15.</b> C. Brauner, <i>Electrosmog – a Phantom Risk</i> , SwissReinsurance Company, 1996	<b>15.</b> C. Brauner, <i>Electrosmog – a Phantom Risk</i> , SwissReinsurance Company, 1996
<b>16.</b> U.S. Defence Intelligence Agency, DST-1810S-074-76	<b>16.</b> U.S. Defence Intelligence Agency, DST-1810S-074-76
<b>17.</b> J.R. Goldsmith, Int. J. Occup. Environ. Health, <b>1</b> , 47-57 (1995)	<b>17.</b> J.R. Goldsmith, Int. J. Occup. Environ. Health, <b>1</b> , 47-57 (1995)
<b>18.</b> S.J. Webb and M. E. Stoneham, Phys. Letts., <b>60A</b> , 267-268 (1977)	<b>18.</b> S.J. Webb e M. E. Stoneham, Phys. Letts., <b>60A</b> , 267-268 (1977)
<b>19.</b> S.J. Webb <i>et al.</i> , Phys. Letts., <b>63A</b> , 407-408 (1977)	<b>19.</b> S.J. Webb <i>et al.</i> , Phys. Letts., <b>63A</b> , 407-408 (1977)
<b>20.</b> S.J. Webb, Physics Report, <b>60</b> (4), 201-224 (1980)	<b>20.</b> S.J. Webb, Physics Report, <b>60</b> (4), 201-224 (1980)
<b>21.</b> V.S. Bannikov <i>et al.</i> , Doklady Akad. Nauk., <b>253</b> (2), 479-480 (1980)	<b>21.</b> V.S. Bannikov <i>et al.</i> , Doklady Akad. Nauk., <b>253</b> (2), 479-480 (1980)
<b>22.</b> F. Drissler & L. Santo, in 'Coherent Excitations in Biological Systems', (Eds. H. Fröhlich & F. Kremer), Springer-Verlag, Berlin, 1983, pp.6-9.	<b>22.</b> F. Drissler & L. Santo, em 'Coherent Excitations in Biological Systems', (Eds. H. Fröhlich & F. Kremer), Springer-Verlag, Berlin, 1983, pp.6-9.
<b>23.</b> S.J. Webb & A.D. Booth, Nature, <b>222</b> , 1199-1200 (1969)	<b>23.</b> S.J. Webb & A.D. Booth, Nature, <b>222</b> , 1199-1200 (1969)
<b>24.</b> A.J. Berteaud <i>et al.</i> , C.R. Hebd. Seances Acad. Sci. Ser. D, <b>281</b> , 843-846 (1975)	<b>24.</b> A.J. Berteaud <i>et al.</i> , C.R. Hebd. Seances Acad. Sci. Ser. D, <b>281</b> , 843-846 (1975)
<b>25.</b> W. Grundler & F. Kaiser, Nanobiology, <b>1</b> , 163-176 (1992)	<b>25.</b> W. Grundler & F. Kaiser, Nanobiology, <b>1</b> , 163-176 (1992)
<b>26.</b> M.B. Golant <i>et al.</i> , Radiophys. Quantum Electron., <b>37</b> , 82-84 (1994)	<b>26.</b> M.B. Golant <i>et al.</i> , Radiophys. Quantum Electron., <b>37</b> , 82-84 (1994)
<b>27.</b> I.Ya. Belyaev <i>et al.</i> , Electro-and Magnetobiology, <b>13</b> (1), 53-65 (1994)	<b>27.</b> I.Ya. Belyaev <i>et al.</i> , Electro-and Magnetobiology, <b>13</b> (1), 53-65 (1994)
<b>28.</b> A.Z. Smolyanskaya and R.L. Vilenskaya, Sov. Phys. Usp. (English trans.) <b>16</b> , 571-2 (1974)	<b>28.</b> A.Z. Smolyanskaya e R.L. Vilenskaya, Sov. Phys. Usp. (English trans.) <b>16</b> , 571-2 (1974)
<b>29.</b> S.J. Webb, Phys. Letts., <b>73A</b> , 145-148 (1979)	<b>29.</b> S.J. Webb, Phys. Letts., <b>73A</b> , 145-148 (1979)
<b>30.</b> K. Lukashevsky & I.Ya. Belyaev, Med. Sci. Res., <b>18</b> , 955-957 (1990)	<b>30.</b> K. Lukashevsky & I.Ya. Belyaev, Med. Sci. Res., <b>18</b> , 955-957 (1990)
<b>31.</b> C.V. Byus <i>et al.</i> , Cancer Res., <b>48</b> , 4222-26 (1988)	<b>31.</b> C.V. Byus <i>et al.</i> , Cancer Res., <b>48</b> , 4222-26 (1988)
<b>32.</b> T. Litovitz <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>14</b> , 395-404 (1993)	<b>32.</b> T. Litovitz <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>14</b> , 395-404 (1993)
<b>33.</b> L. Miguel Penafiel <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>18</b> , 132-141 (1997)	<b>33.</b> L. Miguel Penafiel <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>18</b> , 132-141 (1997)
<b>34.</b> L. von Klitzing, Phys. Medica, <b>XI</b> (2), 77-80 (1995)	<b>34.</b> L. von Klitzing, Phys. Medica, <b>XI</b> (2), 77-80 (1995)
<b>35.</b> H-P. Reiser <i>et al.</i> , Eur. J. Med. Res., <b>1</b> , 27-32 (1995)	<b>35.</b> H-P. Reiser <i>et al.</i> , Eur. J. Med. Res., <b>1</b> , 27-32 (1995)
<b>36.</b> K. Mann & J. Roschke, Neuropsychobiology, <b>33</b> , 41-47 (1996)	<b>36.</b> K. Mann & J. Roschke, Neuropsychobiology, <b>33</b> , 41-47 (1996)
<b>37.</b> G. Freude <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>19</b> , 384-387 (1998)	<b>37.</b> G. Freude <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>19</b> , 384-387 (1998)
<b>38.</b> S. Braune <i>et al.</i> , The Lancet, <b>351</b> , 1857-1858 (1998)	<b>38.</b> S. Braune <i>et al.</i> , The Lancet, <b>351</b> , 1857-1858 (1998)
<b>39.</b> M. Bastide <i>et al.</i> , submitted to <i>Bioelectromagnetics</i> , 1999; see also B.J. Youbicier-Simo <i>et al.</i> <i>ibid.</i> , <b>18</b> (7), 514-523 (1997)	<b>39.</b> M. Bastide <i>et al.</i> , submetido à <i>Bioelectromagnetics</i> , 1999; ver também B.J. Youbicier-Simo <i>et al.</i> <i>ibid.</i> , <b>18</b> (7), 514-523 (1997)
<b>40.</b> D.B. Lyle <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>4</b> , 281-292 (1983)	<b>40.</b> D.B. Lyle <i>et al.</i> , Bioelectromagnetics, <b>4</b> , 281-292 (1983)
<b>41.</b> K. Sri Nageswari, Proc. Asia Pacific Microwave Conf. (Edited by R.S. Gupta), Vol. <b>1</b> (B1.6), 59-61 (1996)	<b>41.</b> K. Sri Nageswari, Proc. Asia Pacific Microwave Conf. (Edited by R.S. Gupta), Vol. <b>1</b> (B1.6), 59-61 (1996)
<b>42.</b> R. Coghill, accepted for publication in <i>Electro and Magnetobiology</i> , 1999	<b>42.</b> R. Coghill, aceito para publicação em <i>Electro and Magnetobiology</i> , 1999
<b>43.</b> L.G. Salford <i>et al.</i> , Bioelectrochemistry & Bioenergetics, <b>30</b> , 293-301 (1993); see also Microsc. Res. Tech., <b>27</b> , 535-542 (1994), and recent Press Releases, September, 1999	<b>43.</b> L.G. Salford <i>et al.</i> , Bioelectrochemistry & Bioenergetics, <b>30</b> , 293-301 (1993); ver também Microsc. Res. Tech., <b>27</b> , 535-542 (1994), e recentes Press Releases, September, 1999
<b>44.</b> G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. IEEE MTT-S Digest, TU4E-5, 543-546 (1994); G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. 25 <sup>th</sup> European Microwave Conference, pp.845-848 (1995); G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. 27 <sup>th</sup> European Microwave Conf. Vol. <b>1</b> , pp.596-599 (1997)	<b>44.</b> G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. IEEE MTT-S Digest, TU4E-5, 543-546 (1994); G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. 25 <sup>th</sup> European Microwave Conference, pp.845-848 (1995); G. Sajin <i>et al.</i> , Proc. 27 <sup>th</sup> European Microwave Conf. Vol. <b>1</b> , pp.596-599 (1997)
<b>45.</b> T. Savopol <i>et al.</i> , Electro- and Magnetobiology, <b>14</b> , 99-105	

(1995)	45. T. Savopol <i>et al.</i> , <i>Electro- and Magnetobiology</i> , <b>14</b> , 99-105 (1995)
46. S.M. Bawin <i>et al.</i> , <i>Ann. NY Acad. Sci.</i> , <b>247</b> , 74-81 (1975)	46. S.M. Bawin <i>et al.</i> , <i>Ann. NY Acad. Sci.</i> , <b>247</b> , 74-81 (1975)
47. C.F. Blackman <i>et al.</i> , <i>Radio Sci.</i> , <b>14</b> , 93-98 (1979)	47. C.F. Blackman <i>et al.</i> , <i>Radio Sci.</i> , <b>14</b> , 93-98 (1979)
48. S.K. Dutta <i>et al.</i> , <i>Bioelectromagnetics</i> , <b>5</b> , 71-78 (1984) – see also their contribution (Ch. 8) to ' <i>Biological Effects of Electropollution: Brain Tumours and Experimental Models</i> ', (Eds. S.K. Dutta <i>et al.</i> ), <i>Information Ventures Inc.</i> , Philadelphia, 1986, pp.63-69.	48. S.K. Dutta <i>et al.</i> , <i>Bioelectromagnetics</i> , <b>5</b> , 71-78 (1984) – ve também sua contribuição (Ch. 8) to ' <i>Biological Effects of Electropollution: Brain Tumours and Experimental Models</i> ', (Eds. S.K. Dutta <i>et al.</i> ), <i>Information Ventures Inc.</i> , Philadelphia, 1986, pp.63-69.
49. A.H. Frey, <i>Environmental Health Perspectives</i> , <b>106</b> , 101-103 (1998) – and references therein.	49. A.H. Frey, <i>Environmental Health Perspectives</i> , <b>106</b> , 101-103 (1998) – e referências incluídas.
50. V. Garaj-Vrhovac <i>et al.</i> , <i>Mutation Research</i> , <b>281</b> , 181-186 (1992)	50. V. Garaj-Vrhovac <i>et al.</i> , <i>Mutation Research</i> , <b>281</b> , 181-186 (1992)
51. H. Lai and N.P. Singh, <i>Bioelectromagnetics</i> , <b>16</b> , 207-210 (1995); <i>Int. J. Radiation Biol.</i> , <b>69</b> , 13-521 (1996)	51. H. Lai e N.P. Singh, <i>Bioelectromagnetics</i> , <b>16</b> , 207-210 (1995); <i>Int. J. Radiation Biol.</i> , <b>69</b> , 13-521 (1996)
52. N.P. Singh and H. Lai, <i>Proc. Asia Pacific Microwave Conf.</i> (Edited by R.S. Gupta), Vol. <b>1</b> (B1-4), pp.51-55 (1996)	52. N.P. Singh e H. Lai, <i>Proc. Asia Pacific Microwave Conf.</i> (Editado por R.S. Gupta), Vol. <b>1</b> (B1-4), pp.51-55 (1996)
53. V.S. Shcheglov <i>et al.</i> , <i>Electro- and Magnetobiology</i> , <b>16</b> , 69-82 (1997) - <i>wherein references to earlier work can be found.</i>	53. V.S. Shcheglov <i>et al.</i> , <i>Electro- and Magnetobiology</i> , <b>16</b> , 69-82 (1997) - <i>onde referências a trabalhos anteriores podem ser encontradas.</i>
54. M. H. Repacholi <i>et al.</i> , <i>Radiation Res.</i> , <b>147</b> , 631-640 (1997)	54. M. H. Repacholi <i>et al.</i> , <i>Radiation Res.</i> , <b>147</b> , 631-640 (1997)
55. F. Kaiser, in <i>Energy Transfer Dynamics</i> , (Eds. T.W. Barrett & H.A. Pohl), Springer-Verlag, Berlin, 1987, Ch.21, pp.224-236	55. F. Kaiser, em <i>Energy Transfer Dynamics</i> , (Eds. T.W. Barrett & H.A. Pohl), Springer-Verlag, Berlin, 1987, Ch.21, pp.224-236
56. Personal Communication to the Author, May, 1999	56. Personal Communication to the Author, May, 1999
57. Personal Communication to the Author, June, 1999	57. Personal Communication to the Author, June, 1999
58. Personal Communication to the Author, October, 1999	58. Personal Communication to the Author, October, 1999
59. N.D. Devyatkov <i>et al.</i> , <i>Sov. Phys. Usp.</i> (English trans.), <b>16</b> , 568-579 (1974)	59. N.D. Devyatkov <i>et al.</i> , <i>Sov. Phys. Usp.</i> (tradução inglesa), <b>16</b> , 568-579 (1974)
60. D. I. Mcree, <i>Proc. IEEE</i> , <b>68</b> , 84-91 (1980)	60. D. I. Mcree, <i>Proc. IEEE</i> , <b>68</b> , 84-91 (1980)
61. E.S. Altpeter <i>et al.</i> , <i>Study of Health Effects of Shortwave Transmitter Station at Schwarzenburg</i> , University of Berne, Inst. for Social & Preventative Medicine, August 1995	61. E.S. Altpeter <i>et al.</i> , <i>Study of Health Effects of Shortwave Transmitter Station at Schwarzenburg</i> , University of Berne, Inst. for Social & Preventative Medicine, August 1995
62. A.A. Kolodynski and V.V. Kolodynska, <i>Sci. Total Environment</i> , <b>180/1</b> , 87-93 (1996)	62. A.A. Kolodynski e V.V. Kolodynska, <i>Sci. Total Environment</i> , <b>180/1</b> , 87-93 (1996)
63. V. Balodis <i>et al.</i> , <i>ibid.</i> , pp.57-64	63. V. Balodis <i>et al.</i> , <i>ibid.</i> , pp.57-64
64. I. Magone, <i>ibid.</i> , pp.75-80	64. I. Magone, <i>ibid.</i> , pp.75-80
65. Z. Balode, <i>ibid.</i> , pp. 81-85.	65. Z. Balode, <i>ibid.</i> , pp. 81-85.
66. T. Kalnins <i>et al.</i> , <i>ibid.</i> , pp.51-56	66. T. Kalnins <i>et al.</i> , <i>ibid.</i> , pp.51-56
67. See: <a href="http://www.reach.net/~scherer/p/vetrepde.htm">http://www.reach.net/~scherer/p/vetrepde.htm</a> ; for German original see: <a href="http://www.buergerwelle.de/">http://www.buergerwelle.de/</a>	67. Ver: <a href="http://www.reach.net/~scherer/p/vetrepde.htm">http://www.reach.net/~scherer/p/vetrepde.htm</a> ; para o original em alemão ver: <a href="http://www.buergerwelle.de/">http://www.buergerwelle.de/</a>
68. Personal Communication to the Author, December, 1999	68. Personal Communication to the Author, December, 1999
69. Personal Communication to the Author, January, 2000	69. Personal Communication to the Author, January, 2000
70. H. Lai <i>et al.</i> , <i>Engineering in Medicine and Biology</i> , <b>6</b> , 31-36 (1987)	70. H. Lai <i>et al.</i> , <i>Engineering in Medicine and Biology</i> , <b>6</b> , 31-36 (1987)
71. Scientific Advisory System: Mobile Phones and Health, Vol.I, para. 36, HM Government, 1999	71. Scientific Advisory System: Mobile Phones and Health, Vol.I, para. 36, HM Government, 1999
72. O.V. Betskiy, <i>J. of Commun. Technol. and Electronics</i> , <b>38</b> , 65-82 (1993)	72. O.V. Betskiy, <i>J. of Commun. Technol. and Electronics</i> , <b>38</b> , 65-82 (1993)
73. S.P. Sit'ko, <i>Physics of the Alive</i> , <b>1</b> , 5-21 (1993)	73. S.P. Sit'ko, <i>Physics of the Alive</i> , <b>1</b> , 5-21 (1993)
74. E.K. Balcer-Kubiczek and G.H. Harrison, <i>Radiation Res.</i> , <b>126</b> , 65-72 (1991)	74. E.K. Balcer-Kubiczek e G.H. Harrison, <i>Radiation Res.</i> , <b>126</b> , 65-72 (1991)
75. B. Hocking <i>et al.</i> , <i>Medical J. Australia</i> , <b>165</b> , 601-605 (1996)	75. B. Hocking <i>et al.</i> , <i>Medical J. Australia</i> , <b>165</b> , 601-605 (1996)
76. H. Dolk <i>et al.</i> , <i>American J. of Epidemiology</i> , <b>145</b> (1), 1-9 (1997); <i>ibid.</i> , 10-17 (1997)	76. H. Dolk <i>et al.</i> , <i>American J. of Epidemiology</i> , <b>145</b> (1), 1-9 (1997); <i>ibid.</i> , 10-17 (1997)
77. B.J. Youbicier-Simo, <i>Prog. in Radiation Protection</i> , FS-99-106-T, Vol.1, pp.218-223 (1999)	77. B.J. Youbicier-Simo, <i>Prog. in Radiation Protection</i> , FS-99-106-T, Vol.1, pp.218-223 (1999)
78. Sunday Times, January 19 <sup>th</sup> , 1997 (Ireland News)	

<p><b>79.</b> See: <a href="http://www.irf.univie.ac.at/emf">www.irf.univie.ac.at/emf</a></p> <p><b>80.</b> Sunday Times, 21<sup>st</sup> September, 1997</p>	<p><b>78.</b> Sunday Times, January 19<sup>th</sup>, 1997 (Ireland News)</p> <p><b>79.</b> Ver: <a href="http://www.irf.univie.ac.at/emf">www.irf.univie.ac.at/emf</a></p> <p><b>80.</b> Sunday Times, 21<sup>st</sup> September, 1997</p>
	<p>Tradução:</p> <p>Carlos Alberto Teixeira (C@T) &lt;cat@royal.net&gt; (Coordenador)</p> <p>Armi Wanderley &lt;armi@domain.com.br&gt;      Antonio Kleber de Araujo &lt;kleber@openlink.com.br&gt;      Carmen &lt;contato1@r...&gt;      Claudia Abreu &lt;cdeabreu@f...&gt;      Claudia Cavalcanti &lt;caks@domain.com.br&gt;      Devanir Nunes &lt;dnunes@br.ibm.com&gt;      Francisco Carlos Caetano &lt;fcaetan@e...&gt;      Gustavo Guidorizzi &lt;gguido@centroin.com.br&gt;      Igor Tadeu &lt;igor_tadeu@ig.com.br&gt;      Isadora Terra &lt;oice@openlink.com.br&gt;      Jayme Bastos &lt;jbastos@u...&gt;      José Eduardo Ferreira &lt;joemfer@hotmail.com&gt;      Leonardo Vinícius Neves &lt;lvn@toolexlatin.com.br&gt;      Luciano Pereira Lopes &lt;lucianol@m...&gt;      Luiz Rodrigues Barbosa &lt;luiba@g...&gt;      Migs Matrix &lt;mromao@rio.matrix.com.br&gt;      Neuza M. S. Capelo &lt;nmscapelo@domain.com.br&gt;      Norton Ji &lt;ji@mtecn.net.com.br&gt;      Peter Spiegel &lt;spiegel@windnet.psi.br&gt;      Ramiro Mendoza &lt;Ramiro@urbi.com.br&gt;      Ricardo Staack &lt;staack@brfree.com.br&gt;      Roberto Carvalho &lt;bta@ig.com.br&gt;      Silvia Victer &lt;svicter@e...&gt;      Sylvia &lt;tl189437@t...&gt;      Vilma Hadjes &lt;vilma@mls.com.br&gt;</p>