



Campos eletromagnéticos e saúde pública

Estações rádio-base e tecnologias sem fio

No mundo todo, a telefonia móvel já faz parte do dia-a-dia. Essa tecnologia sem fio utiliza uma extensa rede de antenas fixas, chamadas de estações rádio-base (ERBs), que recebem e transmitem informações através de sinais de radiofrequência (RF). Existem mais de 1,4 milhão de ERBs no mundo, e este número está aumentando significativamente com a introdução da tecnologia de terceira geração.

Outras redes sem fio que possibilitam serviços e acesso de alta velocidade à Internet, como redes sem fio em áreas locais (WLANs), também já são comuns em residências, escritórios e locais públicos diversos (aeroportos, escolas, áreas residenciais e urbanas). À medida que cresce o número de estações rádio-base e de redes locais sem fio, aumenta também a exposição da população à RF. Pesquisas recentes mostram que as exposições à RF a partir das ERBs varia de 0,002% a 2% dos níveis fixados pelas diretrizes internacionais, dependendo de uma variedade de fatores, entre eles a proximidade em relação à antena e o ambiente ao redor. Estes níveis são mais baixos ou comparáveis à exposição à RF a partir de transmissores de rádio ou televisão.

Existe uma preocupação a respeito das possíveis conseqüências à saúde da exposição a campos de RF emitidos por tecnologias sem fio. Este documento revisa a evidência científica referente aos efeitos à saúde resultantes da exposição humana, contínua e de baixo nível, às estações rádio-base e a outras redes locais sem fio.

PREOCUPAÇÕES DE SAÚDE

Uma preocupação comum em relação às estações rádio-base e às antenas das redes sem fio, diz respeito aos efeitos à saúde que possam advir da exposição de longo prazo do corpo aos sinais de RF. Até o momento, o único efeito à saúde causado pelos campos RF, identificado pelas revisões científicas, relaciona-se ao aumento na temperatura corporal ($> 1\text{ }^{\circ}\text{C}$) devido à exposição a intensidades muito altas de campo, que se encontra apenas em certas instalações industriais que utilizam aquecedores RF. Os níveis de exposição de RF a partir das ERBs e de redes sem fio são tão baixos que os aumentos de temperatura são insignificantes e insuficientes para afetar a saúde humana.

A intensidade dos campos de RF é maior na fonte emissora, e diminui rapidamente com a distância. O acesso às antenas das ERBs é restrito onde os sinais de RF possam exceder os limites internacionais de exposição. Pesquisas recentes indicaram que as exposições à RF, advindas das ERBs e das tecnologias sem fio, em áreas acessíveis ao público (inclusive escolas e hospitais) estão, normalmente, milhares de vezes abaixo dos padrões internacionais.

De fato, a níveis similares de exposição à RF, em virtude de sua frequência ser muito baixa, o corpo absorve até cinco vezes mais dos sinais de rádio FM e de televisão do que aqueles provenientes de ERBs. Isto se dá porque as frequências utilizadas pelas transmissões de rádio FM (cerca de 100 MHz) e

de TV (de 300 a 400 MHz) são inferiores àquelas utilizadas pela telefonia móvel (900 MHz e 1800 MHz) e porque a altura de uma pessoa faz do corpo humano uma antena receptora eficiente para essas frequências. Além disso, estações transmissoras de rádio e de televisão operam há mais de 50 anos sem que qualquer consequência adversa à saúde tenha sido comprovada.

Enquanto a maioria das tecnologias de rádio tem utilizado sinais analógicos, as telecomunicações sem fio modernas estão usando transmissões digitais. Os detalhados estudos científicos já realizados não revelaram qualquer malefício específico, causado por diferentes modulações de RF.

Câncer: Os relatos inconsistentes e/ou publicados pela mídia, que fazem referência a uma maior incidência de câncer nas proximidades de estações rádio-base, têm incitado a preocupação do público. O que é importante destacar é que a incidência de câncer acontece de forma geograficamente irregular, seja lá qual for a população analisada. Dada a presença generalizada de ERBs no nosso ambiente, estima-se ser possível que se produzam concentrações de casos de câncer nas cercanias das estações rádio-base, mas trata-se simplesmente de uma casualidade. Além disso: frequentemente, os casos reportados nessas concentrações formam um conjunto de tipos diferentes de câncer, sem características comuns entre eles. Portanto, é improvável que possuam causas comuns.

A evidência científica sobre a distribuição de casos de câncer entre a população pode ser obtida através de estudos epidemiológicos cuidadosamente planejados e executados. Nos últimos quinze anos, alguns estudos que examinam uma potencial relação entre transmissores RF e câncer têm sido publicados. Esses estudos não demonstraram que a exposição à RF emitida por transmissores aumenta o risco de câncer. Da mesma forma, estudos de longo prazo com animais também não conseguiram estabelecer uma relação entre o aumento do risco de câncer com a exposição a campos de RF, mesmo a níveis muito mais altos do que aqueles advindos das estações rádio-base e redes sem fio.

Outros efeitos: Poucos estudos têm investigado efeitos gerais à saúde em indivíduos expostos a campos de RF provenientes de estações rádio-base. Isso se deve à dificuldade em distinguir possíveis efeitos à saúde provenientes dos sinais de níveis muito baixos emitidos pelas ERBs, daqueles causados por outros sinais de RF, consideravelmente mais potentes, presentes no ambiente. A maioria dos estudos concentra-se nas exposições à RF dos usuários de telefones celulares. Estudos com seres humanos e animais, examinando padrões de ondas cerebrais, cognição e comportamento, pós-exposição a campos de RF, não encontraram efeitos adversos. As exposições à RF usadas nestes estudos foram aproximadamente 1.000 vezes mais alta do que aquelas a que estão sujeitas a população em geral, a partir da emissão produzida por ERBs ou redes sem fio. Também não foi encontrada evidência consistente de alteração no sono ou na função cardiovascular.

Alguns indivíduos relataram sofrer de sintomas não-específicos, relacionados à exposição a campos de RF, emitidos por estações rádio-base e por outros dispositivos que utilizam RF. Conforme reconhecido no recente documento da OMS intitulado "Hipersensibilidade Eletromagnética", não ficou demonstrado que os campos eletromagnéticos sejam a causa de tais sintomas. No entanto, é preciso reconhecer a situação delicada das pessoas que sofrem estes sintomas.

Com base em toda a evidência acumulada até o momento, não fica demonstrada a ocorrência de qualquer efeito à saúde, de curto ou longo prazo, proveniente dos sinais de RF emitidos pelas estações rádio-base. Visto que as redes sem fio geralmente produzem sinais de RF ainda mais baixos do que aqueles emitidos pelas ERBs, também não se espera que a exposição a elas cause efeitos adversos à saúde.

NORMAS DE PROTEÇÃO

As diretrizes internacionais de exposição têm sido estabelecidas pela Comissão Internacional para a Proteção à Radiação Não-Ionizante (ICNIRP, 1998) e pelo Instituto de Engenheiros Eletro-Eletrônicos (IEEE, 2005), para proporcionar proteção contra efeitos reconhecidos da exposição aos campos de RF.

As autoridades nacionais de cada país devem adotar estes padrões internacionais para proteger seus cidadãos contra níveis adversos de campos de RF. Devem, também, restringir o acesso público a áreas onde os limites de exposição possam ser excedidos.

A PERCEPÇÃO PÚBLICA DO RISCO

Algumas pessoas têm a percepção do risco da exposição à RF como provável ou até mesmo grave. As muitas razões para o medo da população incluem a cobertura da mídia a novos e ainda não-confirmados estudos científicos, o que produz um sentimento de incerteza e uma percepção de que podem haver perigos desconhecidos ou ainda não descobertos. Outros fatores são as preocupações estéticas e um sentimento de falta de controle ou de envolvimento da população no processo que determina a localização de novas estações rádio-base. A experiência mostra que programas educacionais, assim como a comunicação efetiva e o envolvimento do público e de outros interessados em etapas apropriadas do processo de decisão, antes da instalação de fontes de RF, podem ampliar a confiança e a aceitação da população.

CONCLUSÕES

Considerando os níveis muito baixos de exposição e os resultados das pesquisas reunidos até o momento, não existe evidência científica convincente de que os fracos sinais de RF provenientes de estações rádio-base e de redes sem fio, causem efeitos adversos à saúde.

INICIATIVAS DA OMS

A Organização Mundial da Saúde, através do Projeto Internacional EMF, estabeleceu um programa para monitorar a literatura científica sobre o assunto, com o objetivo de avaliar os efeitos à saúde a partir da exposição aos campos eletromagnéticos na faixa de 0 a 300 GHz, para prover o aconselhamento sobre possíveis perigos relacionados a essa exposição e para identificar medidas de mitigação apropriadas. A partir de extensas revisões internacionais, o Projeto Internacional EMF tem conduzido pesquisas para preencher lacunas do conhecimento. Governos de vários países e institutos de pesquisa diversos já colaboraram com mais de US\$ 250 milhões, nos últimos dez anos, para as pesquisas na área dos campos eletromagnéticos.

Ainda que não se espere encontrar efeitos adversos à saúde a partir da exposição a campos de RF gerados por ERBs e por redes sem fio, a pesquisa continua a ser promovida pela OMS, com o intuito de determinar se existe alguma consequência à saúde proveniente de exposições maiores à RF emitida pelos aparelhos de telefonia celular.

Entre 2006 e 2007, a Agência Internacional para a Pesquisa sobre Câncer (IARC), instituição que faz parte da OMS, deverá conduzir uma revisão sobre o risco de câncer a partir da exposição a campos de RF; e entre 2007 e 2008, o Projeto Internacional EMF deverá também realizar uma avaliação geral sobre os riscos à saúde dos campos de RF.

LEITURA ADICIONAL

[ICNIRP \(1998\) www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf](http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf)

IEEE (2006) IEEE C95.1-2005 "IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz"

LINKS RELACIONADOS

- [Base stations & wireless networks: Exposures & health consequences](#)
- [Fact sheet: Electromagnetic fields and public health: Electromagnetic Hypersensitivity](#)
- [WHO handbook on "Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields"](#)
- [2006 WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields \[pdf 791kb\]](#)

Para mais informações, entre em contato:

WHO Media centre

Telefone: +41 22 791 2222

E-mail: mediainquiries@who.int