

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS E SAÚDE PÚBLICA

Exposição a Campos de Frequência Extremamente Baixa

O uso da eletricidade tornou-se parte integral de nosso cotidiano. Sempre que há um fluxo de eletricidade, campos elétricos e magnéticos são criados nas proximidades dos condutores elétricos e nas proximidades de equipamentos elétricos. Desde o final dos anos setenta foram levantados questionamentos se a exposição a campos elétricos e magnéticos (EMF na sigla em inglês), de frequência extremamente baixa (ELF na sigla em inglês), produzem consequências adversas para a saúde. A partir daí muito se pesquisou, resolvendo com sucesso importantes questões e estreitando o foco para pesquisas futuras.

Em 1996, a Organização Mundial de Saúde (OMS) implantou o Projeto Internacional de Campos Eletromagnéticos para investigar os potenciais riscos para a saúde associados a tecnologias emissoras de EMF. Um Grupo de Trabalho da OMS recentemente concluiu uma resenha das implicações para a saúde dos campos de baixa frequência (OMS, 2007).

Este “Fact Sheet” é fundamentado nas conclusões deste Grupo de Trabalho e atualiza recentes resenhas sobre efeitos na saúde de ELF EMF publicados em 2002 pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC), estabelecida sob os auspícios da OMS, e pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiações não Ionizantes (ICNIRP) em 2003.

FONTES DE ELF E EXPOSIÇÃO RESIDENCIAL

Campos elétricos e magnéticos existem sempre que há fluxo de corrente elétrica – em linhas de transmissão, distribuição, cabos, fiação residencial e equipamentos elétricos. Campos **Elétricos** originam-se de cargas elétricas, são medidos em volts por metro (V/m) e são facilmente blindados por materiais comuns tais como madeira e metal. Campos **Magnéticos** são gerados pela movimentação de cargas elétricas (i.e. uma corrente), são expressos em Tesla (T), ou mais frequentemente em militesla (mT) ou microtesla (μ T). Em alguns países uma outra unidade chamada Gauss (G) é frequentemente usada ($10.000\text{ G} = 1\text{ T}$). Estes campos não são blindados pela maioria dos materiais comuns, e os atravessam facilmente. Ambos os tipos de campo tem maior intensidade na proximidade da fonte e diminuem com a distância.

A maioria da potência elétrica opera à frequência de 50 ou 60 ciclos por segundo, ou hertz (Hz). Próximo a certos equipamentos elétricos os valores de campos magnéticos podem ser da ordem de umas poucas centenas de microtesla. Sob linhas de transmissão campos magnéticos podem ser da ordem de 20 μT e campos elétricos podem ser de alguns milhares de volts por metro. Entretanto, os campos magnéticos médios nas casas, na frequência de potência, são muito mais baixos, cerca de 0,07 μT na Europa e 0,11 μT na América do Norte. Valores médios de campos elétricos nas residências chegam até a algumas dezenas de volts por metro.

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO

Em outubro de 2005, a OMS reuniu um Grupo de Trabalho de especialistas científicos para avaliar qualquer risco para a saúde que pudesse existir pela exposição a campos elétricos e magnéticos ELF numa faixa de frequência maior do que 0 até 100.000 Hz (100 kHz). Enquanto o IARC examinou em 2002 a evidência com relação a câncer, este Grupo de Trabalho revisou a evidência pra vários efeitos sobre a saúde e atualizou a evidência com relação a câncer. As conclusões e recomendações do Grupo de Trabalho estão apresentadas na monografia “WHO Environmental Health Criteria – (EHC)” (OMS – Critérios de Saúde Ambiental, WHO, 2007).

Seguindo um procedimento padronizado de avaliação de risco, o Grupo de Trabalho concluiu que não há uma questão de saúde substancial relacionada a campos elétricos ELF nos níveis normalmente encontrado por indivíduos da população em geral. Portanto, o restante deste “Fact Sheet” está direcionado predominantemente para os efeitos de campos magnéticos ELF.

Efeitos de Curta Duração

Existem efeitos biológicos estabelecidos devido à exposição aguda a altos níveis (bem acima de 100 μT) que são explicados por mecanismos biofísicos reconhecidos. Campos magnéticos ELF externos induzem campos elétricos e correntes no corpo os quais, a campos de intensidade muito alta, causam estimulação de nervos e músculos e mudanças na excitabilidade de células nervosas do sistema nervoso central.

Efeitos potenciais de longo prazo

Muita pesquisa científica examinando riscos de exposição de longo prazo a campos magnéticos ELF foi focalizada na leucemia infantil. Em 2002 a IARC publicou uma monografia classificando campos magnéticos ELF como “possível carcinogênico” para humanos. Esta classificação é usada para denotar um agente para o qual existe uma limitada evidência de carcinogênese em humanos e uma menos que suficiente evidência para carcinogênese em experimentos com animais (outros exemplos incluem café e emissões em processos de soldagem). Esta classificação foi baseada em análise de dados agregados de estudos epidemiológicos demonstrando um padrão consistente de incremento de duas vezes na leucemia infantil associado a uma exposição média residencial, a campos magnéticos de

frequência de potência, acima de 0,3 a 0,4 μ T. O Grupo de trabalho concluiu que estudos adicionais desde então não modificaram esta classificação.

Entretanto a evidência epidemiológica é enfraquecida por problemas metodológicos, tais como um potencial viés de seleção. Adicionalmente não há um mecanismo biofísico aceito que pudesse sugerir que exposições de baixo nível de intensidade estão envolvidas no desenvolvimento de câncer. Portanto, se há algum efeito da exposição a estes campos de baixa intensidade, seria através de um mecanismo biológico ainda desconhecido. Além disto, estudos com animais tem sido largamente negativos. Em suma, a evidência relacionada com leucemia infantil não é forte o suficiente para ser considerada causal.

A leucemia infantil é uma doença relativamente rara, com um número total anual de novos casos estimado em 49.000 no mundo todo em 2000. Exposições médias a campos magnéticos acima de 0,3 μ T em residências são raras: estima-se que apenas entre 1% a 4% das crianças vivem em tais condições. Se a associação entre campos magnéticos for causal, o número de casos, em todo o mundo, que poderia ser atribuído à exposição a campos magnéticos é estimado na faixa entre 100 a 2400 casos por ano, baseado em valores para o ano 2000, representando de 0,2 a 4,95% do total de ocorrências para aquele ano. Portanto, se campos magnéticos ELF na realidade aumentam o risco para a doença, o impacto sobre a saúde pública de exposição a ELF EMF, quando considerado num contexto global, seria limitado.

Vários outros efeitos adversos sobre a saúde tem sido estudados para uma possível associação com campos magnéticos ELF. Eles incluem outros tipos de câncer em crianças e adultos, depressão, suicídio, distúrbios cardiovasculares, disfunções na reprodução, distúrbios no crescimento, alterações imunológicas, efeitos neuro-comportamentais e doenças neuro-degenerativas. O Grupo de Trabalho da OMS concluiu que a evidência científica que sustenta uma associação entre a exposição campos magnéticos ELF e todos estes efeitos sobre a saúde é muito mais fraca que para leucemia infantil. Em algumas situações (i.e. para doenças cardiovasculares ou câncer mama) a evidência sugere que estas doenças não são causadas por estes campos.

RECOMENDAÇÕES INTERNACIONAIS DE EXPOSIÇÃO

Efeitos sobre a saúde relacionados à exposição aguda a altos níveis de campos foram estabelecidos e formam a base para duas recomendações internacionais de limites de exposição (ICNIRP, 1998; IEEE, 2002). Atualmente, estes órgãos consideram que a evidência científica relacionada com possíveis efeitos sobre a saúde para exposição de longa duração a baixos níveis de campos ELF é insuficiente para justificar a redução destes limites quantitativos de exposição.

ORIENTAÇÃO DA OMS

Para exposições de curto prazo a EMF, efeitos adversos para a saúde foram cientificamente estabelecidos (ICNIRP 2003). Recomendações internacionais de exposição foram desenvolvidas para proteger trabalhadores e o público contra estes efeitos e devem ser

adotadas pelos responsáveis pelo desenvolvimento de políticas. Programas de proteção contra EMF devem incluir medição de exposição a fontes onde pode se esperar que a exposição exceda aos valores limites recomendados.

Com relação aos efeitos de longo prazo, dada a fragilidade da evidência de uma conexão entre a exposição a campos magnéticos ELF e a leucemia infantil, os benefícios de redução da exposição sobre a saúde não são claros. Em vista desta situação, são feitas as seguintes recomendações:

- O governo e a indústria devem monitorar a ciência e promover programas de pesquisa para aprofundar a redução da incerteza da evidência científica de efeitos sobre a saúde pela exposição a campos ELF. Através do processo de avaliação de risco de ELF, lacunas no conhecimento foram identificadas e formam a base para uma nova agenda de pesquisa (www.who.int/emf).
- Os Estados Membros são estimulados a estabelecer programas de comunicação abertos e efetivos com todos os interessados para possibilitar uma tomada de decisão fundamentada. Isto pode incluir incrementar a coordenação e a consulta entre indústria, governo local e cidadãos no planejamento de instalações emissoras de ELF-EMF.
- Quando construindo novas instalações e projetando novos equipamentos, incluindo eletrodomésticos, formas de baixo custo para a redução de campos devem ser exploradas. Medidas de redução da exposição variarão de um país para outro. Entretanto, políticas baseadas na adoção de limites de exposição arbitrários mais baixos não são recomendadas.

LEITURAS ADICIONAIS

WHO – World Health Organization. Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria, Vol. 238. Geneva, World Health Organization, 2007.

IARC Working Group on Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-ionizing radiation, Part 1: Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. Lyon, IARC, 2002 (Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 80).

ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Exposure to static and low frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (0-100 kHz). Bernhardt JH et al., eds. Oberschleissheim, International Commission on Non-ionizing Radiation protection, 2003 (ICNIRP 13/2003).

ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (1998). Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 74(4), 494-522.

IEEE Standards Coordinating Committee 28. IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to electromagnetic fields, 0-3 kHz. New York, NY, IEEE – The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2002 (IEEE Std C95.6-2002)