



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO - XI

GRUPO DE ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS - GIA

EFEITOS DE CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS DE BAIXA FREQUÊNCIA (CEMs): ESTADO ATUAL E IMPACTOS PARA EMPREENDIMENTOS DO SETOR ELÉTRICO

**Hamilton Moss de Souza(*) Luís A. M. Cabral Domingues José Antônio Simas Bulcão
Carlos Ruy N. Barbosa Athanasio MPalatinos Neto**

CEPEL – CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS

RESUMO

Os CEMs baixa frequência (ELFs na consagrada sigla em inglês) têm sido, nos últimos anos, objeto de preocupação por parte da população. Esta preocupação traduz-se em questionamentos ou mesmo em processos judiciais. Ter que lidar com esta percepção de risco é freqüente em empreendimentos do setor, inserindo-se no contexto dos impactos socioeconômicos dos empreendimentos.

Este IT traz: (a) uma apresentação atualizada da questão dos CEMs, detalhando as recomendações mais recentes de organismos internacionais, em particular a OMS (Organização Mundial de Saúde), discutindo sua aplicabilidade no Brasil; (b) situações onde os CEMs foram questionados e ações que foram implementadas; (c) discussão de alternativas para o tratamento da questão, levando em conta tanto a percepção de risco quanto os conhecimentos científicos já consolidados.

PALAVRAS-CHAVE

Campos Eletromagnéticos, Efeitos de Campos, Campos Magnéticos e Saúde

1.0 - INTRODUÇÃO

Os CEMs baixa frequência (ELFs na consagrada sigla em inglês) têm sido, nos últimos anos, objeto de preocupação por parte da população. Esta preocupação traduz-se em questionamentos ou mesmo em processos judiciais, com conseqüentes atrasos no cronograma de obras e com possíveis riscos para a confiabilidade do sistema elétrico. Em algumas cidades, legislação sobre estes campos tem sido propostas e aprovadas, trazendo dificuldades adicionais para as empresas. Apesar de ser uma questão que já dura anos, ter que lidar com esta percepção do risco e suas conseqüências práticas, é freqüente em empreendimentos do setor, inserindo-se no contexto dos impactos socioeconômicos dos empreendimentos.

Nos últimos dois anos, alguns posicionamentos e decisões importantes vieram a público tanto em nível internacional quanto nacional: (a) publicação do ELF – EHC da OMS (Critérios de Saúde Ambiental para Campos Elétricos e Magnéticos de Baixa Frequência da Organização Mundial de Saúde) (1); (b) Conclusão das discussões na Câmara dos Deputados e envio para o Senado do Projeto de Lei 2576/2000; (c) Criação e implantação da Comissão Nacional de Bioeletromagnetismo.

Além destes fatos mais importantes, alguns estudos individuais tiveram maior impacto sobre a mídia e a opinião pública, afetando a percepção de risco. Audiências públicas relativas a CEMs continuam a ocorrer com maior ou menor grau de dificuldade para a aprovação dos projetos. O Brasil tem tido uma constante participação em eventos promovidos por instituições internacionais, destacando-se a OMS e o ICNIRP (Comissão Internacional de Proteção

(*) CEPEL – Cidade Universitária – Ilha do Fundão, Av. Horácio de Macedo, n° 354 – DTE - CEP 20.000 – Rio de Janeiro – Brasil - Tel: (+55 21) 25982387 – Fax: (+55 21) 22704189 – Email: hamilton.moss@mme.gov.br

contra Radiações não Ionizantes, na sigla em inglês), além de promover eventos com especialistas renomados e representantes de organismos internacionais. Toda esta atividade levou o Brasil a um maior grau de maturidade no tratamento da questão dos CEMs, tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista legislativo e institucional. Emissão de normas técnicas, aperfeiçoamento de métodos de cálculo, campanhas de medição e montagem de bancos de dados, estudos epidemiológicos mais elaborados, entre outras. Apesar disto ainda existe a necessidade de ampliar a comunicação sobre os verdadeiros e comprovados efeitos dos CEMs de forma a tentar minimizar a percepção de risco, instaurada, em última análise, por uma comunicação inadequada ou mesmo tendenciosa dos fatos.

Este IT traz: (a) uma apresentação atualizada da questão dos CEMs, detalhando as recomendações mais recentes de organismos internacionais, em particular a OMS, discutindo sua aplicabilidade no Brasil; (b) situações onde os CEMs foram questionados e ações que foram implementadas; (c) discussão de alternativas para o tratamento da questão, levando em conta tanto a percepção de risco quanto os conhecimentos científicos já consolidados.

Apesar da relativa tranqüilidade da maioria da comunidade científica com relação a possíveis efeitos de CEMs sobre a saúde, e mesmo de boa parte da população em geral, casos concretos de resistência a empreendimentos ainda apontam para a necessidade de se levar em conta esta questão e de promover ações de comunicação para prevenir futuras dificuldades.

2.0 - A QUESTÃO DOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Um estudo de Wertheimeimer e Leeper em 1979 (2) originou um longo período de preocupação que após trinta anos de estudos e debates, ainda não chegou inteiramente ao final. Neste artigo os autores sustentam a hipótese que campos magnéticos do tipo dos campos gerados por linhas de transmissão poderiam ter efeitos sobre a saúde. E que estes campos seriam responsáveis por um aumento de risco de mortalidade por leucemia infantil. Este estudo foi largamente contestado na época, por grande parte da comunidade científica, pelo fato de ter várias falhas metodológicas e porque sua conclusão foi considerada implausível. Entretanto, o clamor público nos Estados Unidos, alimentado por parte da mídia, fez com que dezenas de outros estudos fossem realizados, com maior ou menor grau de rigor científico, transformando uma questão científica de menor impacto para a saúde pública, num grande problema de opinião pública.

Muito se aprendeu ao longo destes anos, várias hipóteses foram afastadas, mas ainda permanece a hipótese de uma associação entre campos magnéticos e câncer, mais especificamente leucemia infantil, apesar desta associação não ter sido replicada em muitos estudos, não encontrar base em estudos *in vitro* e em estudos com animais. Além disso, a hipótese continua a não ter plausibilidade biológica, por não se encontrar, até hoje, mecanismos que possam explicar efeitos nocivos de campos tão baixos sobre organismos vivos.

Em 2001 a Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer (IARC na sigla em Inglês), analisando a evidência científica disponível, classificou os campos magnéticos na categoria 2B, o que, traduzido em palavras, significa "possível carcinogênico". É possível mas não provável, considerando-se as categorias anteriores, que são carcinogênico provado (categoria 1) e carcinogênico provável (categoria 2A). Na publicação da Organização Mundial de Saúde "Estabelecendo um Diálogo Sobre Riscos de Campos Elétricos e Magnéticos" (3), disponível também em português em <http://www.who.int/peh-emf/publications/en/>, encontra-se uma explicação interessante para o correto entendimento do significado desta classificação:

"Usando a classificação padrão da IARC que pondera as evidências humanas, animais e de laboratório, campos magnéticos ELF foram classificados como possivelmente carcinogênicos para humanos com base em estudos epidemiológicos de leucemia infantil. Um exemplo de um bem-conhecido agente, classificado na mesma categoria é café, que pode aumentar o risco de câncer renal, ao mesmo tempo em que protege contra câncer intestinal. "Possivelmente carcinogênico para humanos" é uma classificação usada para denotar um agente para o qual existe evidência limitada de carcinogenicidade em humanos e menos que suficiente evidência de carcinogenicidade em animais de laboratório. Evidências para todos os outros tipos de câncer em crianças e adultos, bem como outros tipos de exposição (isto é, campos estáticos e campos elétricos ELF) foram consideradas inadequadas para a mesma classificação, devido a informações científicas insuficientes ou inconsistentes. Embora a classificação de campos magnéticos ELF como possivelmente carcinogênicos para humanos tenha sido estabelecida pela IARC, continua sendo possível que haja outras explicações para a associação observada entre exposição a campos magnéticos ELF e a leucemia infantil."

É da natureza do debate científico a existência de estudos que se contradizem sobre um determinado assunto, até que o nível de conhecimento atinja massa crítica suficiente para que se chegue a uma conclusão final. Para isto existem instituições que se encarregam de analisar o conjunto de estudos, separar os que apresentam ou não consistência segundo critérios de metodologia científica (solidez dos dados, significância estatística, pertinência dos métodos de medição, reprodutibilidade de resultados, fundamentação em conhecimentos já consolidados, etc.). Alguns estudos, se é que assim merecem ser chamados, que não apresentam, à luz destes critérios, não apresentam as condições mínimas para serem levados em consideração do ponto de vista científico. Entretanto nada impede que, infelizmente, sejam alardeados em fóruns menos qualificados ou divulgados com estardalhaço

na imprensa. Neste contexto, basear afirmações em trabalhos que seguem metodologia científica rigorosa, devidamente referenciada para que se possa seguir o caminho que levou a uma conclusão e detectar possíveis falhas, ou mesmo fraudes, é condição necessária, obviamente não suficiente, para a credibilidade de um determinado artigo. Utilizar os pareceres de instituições com credibilidade e recursos para fazer uma análise criteriosa de diversos estudos parece aos autores uma prática que deve ser seguida quando se aborda o assunto efeitos de CEMs. Não se trata de mera formalidade acadêmica, mas de procedimentos que visam ajudar a separar o joio do trigo. Ajuda-se a evitar, através deste procedimento, que trabalhos sem fundamentação ou com fundamentação frágil, tragam conseqüências, como, por exemplo, custos desnecessários ou mesmo pânico, dependendo do assunto.

2.1 Posicionamentos Internacionais Recentes e sua aplicabilidade no Brasil

Ao longo dos anos em que o assunto efeitos de CEMs tem sendo discutido, diversas instituições foram chamadas a pronunciar-se. A Academia Nacional de Ciências (NAS na sigla em inglês), o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE), ambos dos Estados Unidos, ICNIRP e OMS, de abrangência mundial, encontram-se entre elas. O parecer da NAS (4), apesar de ter sido emitido em 1997, permanece válido até hoje:

“Na ausência de uma clara evidência de efeitos carcinogênicos em adultos ou de uma explicação plausível a partir de experimentos em animais ou células isoladas, a evidência epidemiológica não é forte o suficiente para justificar uma conclusão de que tais campos causem leucemia em crianças.”

Em 2002, na exposição de motivos de suas normas sobre CEMs, o IEEE registra (5):

“Não há evidência confiável e suficiente para concluir que exposição de longa duração a campos elétricos e magnéticos nos níveis encontrados em comunidades e meio ambiente ocupacional são adversos à saúde humana ou causam doenças, incluindo câncer”.

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)” (1). Esta Publicação é a base para o importante informe da OMS, o “Fact Sheet” n. 322 (6) (ver http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs322_ELF_fields_portuguese). Num trecho deste informe a OMS declara:

“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 têm sido largamente negativos. Em suma, a evidência relacionada com leucemia infantil não é forte o suficiente para ser considerada causal.”

No mesmo documento a OMS faz algumas recomendações que transcrevemos abaixo:

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.”*

A aplicabilidade destas medidas na maioria das situações no Brasil não deve apresentar maiores dificuldades técnicas ou econômicas. Em certa medida ela já vem sendo adotadas, embora possam ser intensificadas e melhoradas, em particular no que diz respeito à comunicação de risco.

Os limites recomendados pelo ICNIRP (7) já são bastante conhecidos e seguidos como referência no Setor Elétrico. A Tabela 1 os registra e a Tabela 2 mostra a comparação do resultado de diversas medições de campo feitas em instalações do Setor. Na quase totalidade dos casos os limites do ICNIRP são atendidos.

Tabela 1 – Recomendações do ICNIRP (60 Hz)

TIPO DE EXPOSIÇÃO	NÍVEIS DE CAMPO (60 Hz)	
	CAMPO ELÉTRICO Eef (kV/m)	CAMPO MAGNÉTICO Bef (mG)
TRABALHADORES (durante jornada de trabalho)	8,33	4166
PÚBLICO	4,17	833

Tabela 2 – Comparação de valores medidos com valores do ICNIRP (60 Hz)

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS EM 60 Hz		
Medições realizadas no Brasil		
Total de medições compiladas = 3036		
Campo Elétrico		
Total de medições: 1947	Atendem aos critérios de projeto 1939 - (99,6%)	Atendem os valores recomendados pelo ICNIRP 1930 - (99%)
Campo Magnético		
Total de medições: 1929	Atendem aos critérios de projeto 1929 - (100%)	Atendem os valores recomendados pelo ICNIRP 1929 - (100%)

Existem efeitos biológicos estabelecidos devido à exposição aguda a altos níveis (bem acima de 100 μ T) 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. Estes efeitos é que servem de base para recomendações como as do ICNIRP e IEEE. Os limites são escolhidos de forma que não ocorra esta estimulação.

No já citado "Fact Sheet" 322 a OMS registra:

"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."

Neste sentido dois países podem ser representativos de abordagens distintas no trato da questão: a Suíça e o Canadá.

Na Suíça, o valor limite de campo magnético para todas as novas linhas de transmissão e subestações de alta tensão a plena carga é 1 micro Tesla (10 mG). Entretanto, em seu Artigo 11, a Lei de Proteção Ambiental estabelece que as medidas para limitar fontes de poluição ambiental devem levar em conta critérios de viabilidade técnica e operacional bem como aceitabilidade econômica. O Conselho Federal de aplicação da Lei foi de opinião que a redução de níveis de campo para linhas já existentes seria inadequado. Ou seja: os campos devem ser diminuídos caso seja possível, mas desde que as conseqüências desta diminuição não impliquem em transtornos maiores para a sociedade. Se os legisladores suíços entendessem que os campos seriam comprovadamente nocivos, certamente teriam estabelecido mudanças que diminuíssem o campo nas linhas existentes. O limite de 10 mG, portanto, embora não esteja de acordo com a recomendação da OMS de não diminuir arbitrariamente limites baseados na ciência, atende às condições técnicas para novas linhas na Suíça. É um país com economia estável, sem grandes flutuações em seu crescimento econômico, de pequenas dimensões físicas, com base de geração térmica. Estas condições levam à necessidade de poucas novas linhas e linhas de pequeno porte comparadas com as brasileiras. Transportar este valor de 10 mG para o Brasil, como proposto por alguns grupos, estabelecendo-o como limite para linhas de transmissão, choca-se com as recomendações da OMS (diminuição arbitrária de limites e proposição de redução de campos apenas com medidas de baixo custo) e da própria Lei de Proteção Ambiental da Suíça. Lembramos que esta Lei estabelece que as medidas devem levar em conta critérios de viabilidade técnica e operacional e aceitabilidade econômica. Estes 10 mG no Brasil feririam diretamente estes 3 princípios. Linhas desnecessariamente mais caras, preocupação da população, problemas para a confiabilidade do sistema elétrico, por exemplo, são alguns dos resultados.

No Canadá, por outro lado, não é necessário tomar medidas com relação à exposição diária a campos elétricos e magnéticos de frequência extremamente baixa. Neste país eles entendem que não há evidência conclusiva de nenhum dano causado por exposição nos níveis normalmente encontrados no Canadá nos ambientes residenciais e de trabalho. "Health Canadá" (eq. ao Ministério da Saúde) não considera "guidelines" (recomendação de níveis de campo) necessárias porque a evidência científica não é forte o suficiente para concluir que exposições típicas causem problemas para a saúde. Este posicionamento pode ser visto em <http://www.hc-sc.gc.ca/english/ivh/environemnt/magnetic.html>.

No Brasil instalou-se em 2005 a Comissão Nacional de Bioeletromagnetismo, para lidar com questões relativas a Campos Eletromagnéticos. Esta comissão tem representantes de nove ministérios e é presidida pela Casa Civil. Tem caráter consultivo e, entre outras atividades, prestou um importante serviço da revisão do Projeto de Lei 2576/2000, que lida com as questões de campos. As recomendações do ICNIRP e da Organização Mundial de Saúde serviram de base para as recomendações da Comissão, reforçando o que já existia na Lei com base nestes organismos. O Projeto de Lei, amplamente discutido com vários setores da sociedade, o que lhe dá grande legitimidade, após ser aprovado na Câmara e no Senado seguiu para Sanção Presidencial. É um grande avanço para o país, dando estrutura legal para o que já se praticava, ou seja, recomendações da OMS e do ICNIRP. Espera-se que possa servir de base para diminuir conflitos no assunto e inibir a proliferação de iniciativas de legislação municipal sem fundamento nos melhores princípios científicos já estabelecidos.

Em 2008, no 6th Workshop Internacional do ICNIRP no Rio de Janeiro, Paolo Vecchia, "Chairman" do ICNIRP, afirmou (8):

"O papel de um corpo científico como o ICNIRP é prover uma visão clara, balanceada e compreensível do conhecimento atual, incluindo lacunas e incertezas. Tal informação deve ser usada por autoridades nacionais e locais para desenvolver suas políticas de proteção que podem incluir, se julgarem apropriadas, medidas de proteção que podem ser adicionais, mas nunca alternativas aos padrões baseados na ciência".

A nova legislação brasileira pode orgulhar-se de estar em concordância com o que de melhor existe em termos de recomendações internacionais.

3.0 - ALGUNS CASOS RECENTES NO BRASIL

Em diferentes regiões do Brasil tem aparecido casos de resistência a empreendimentos elétricos, sejam eles linhas de transmissão ou subestações. Como regra geral inicialmente a população é contra por não querer linhas passando próximas de suas casas sendo que o argumento de efeitos sobre a saúde geralmente surge mais tarde para sustentar a oposição à linha. Nesta fase surgem não raro políticos, ou líderes comunitários que encampam a questão e a interpretam como uma luta pelos direitos do cidadão. O passo adiante é o envolvimento do Ministério Público. Quando se chega neste estágio, a situação já é bastante grave e dificilmente é revertida com apenas esclarecimento dos fatos científicos em audiências públicas. Recorrer a instâncias superiores da Justiça é necessário, e nos casos em que isto ocorreu, como, por exemplo, no caso da Linha Fortaleza-Pici, a obra foi autorizada.

A experiência com casos no passado tem indicado que, quando se tomam medidas de esclarecimento da população desde o início do projeto, com discussão pública e franca das questões, e se oferecem medidas de compensação no local, como, por exemplo, urbanização da vizinhança, a resistência diminui até mesmo a um nível

apenas residual. Exemplos de subestação e linha da LIGHT no Recreio dos Bandeirantes (Rio de Janeiro) e da SELESC em Florianópolis, ilustram esta afirmativa.

Uma estratégia que parece bem sucedida para lidar com a pressão contra novos empreendimentos, com base em experiências bem sucedidas, pode ser sintetizada nos passos a seguir:

- Medições em instalações existentes para servir de referência
- Cálculos e comparações de campos com normas
- Comunicação com a população afetada desde o início
- Participações em audiências públicas e reuniões desde o estágio inicial
- Atendimento de pedidos de modificações no projeto sempre que possível
- Negociação de medidas de compensação, se necessário.

Não se trata evidentemente de uma “receita de bolo”. Cada caso, dependendo das pessoas envolvidas e de seu grau de sensibilidade à questão terá suas peculiaridades. É necessário que pessoal devidamente preparado tecnicamente, mas também com experiência em lidar com audiências públicas seja envolvido na comunicação. Independente de uma situação específica deve ser elaborada uma estratégia de comunicação institucional que prepare um ambiente favorável para a discussão de cada caso concreto.

4.0 - ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DA QUESTÃO

Políticas precaução para o tratamento de possíveis efeitos de uma determinada tecnologia variam desde nada fazer até banir a tecnologia, passando por promoção de informação, medidas voluntárias, evitar por prudência, limites obrigatórios, entre outras. Em nenhum caso chegou-se ao extremo de banir a eletricidade. Na maioria dos países, limites do ICNIRP ou do IEEE (no caso dos Estados Unidos) foram adotados. Estratégias de comunicação também tem sido comuns. Medidas de redução de limites por um fator arbitrário são raras, tendo ocorrido na Suíça, na Itália, na Argentina e em Israel. Mesmo assim levam em conta a viabilidade técnico-econômica.

Num balanço equilibrado levando em conta os níveis de campos recomendados por instituições científicas, os níveis de campo efetivamente encontrados na maioria das situações, resultados contraditórios e inconclusivos de pesquisas após tantos anos de tentativas, a implausibilidade de efeitos mais sérios para campos nos níveis abaixo dos limites recomendados, custos altos para diminuição de campos a níveis arbitrários, resultados duvidosos desta diminuição, a percepção de risco da população, a recomendação razoável é a de promover informação qualificada com base em instituições científicas de alta credibilidade. Esta linha é a recomendada pela OMS.

As recomendações da OMS (em linhas gerais, limites ICNIRP, comunicação ampla e clara, medidas sem custo ou de baixo custo) são as que melhor se ajustam ao caso do Brasil, como referência a ser seguida, na opinião dos autores. Como estratégia de comunicação a Hydro Quebec, do Canadá, montou uma estrutura que inclui um Centro de Demonstração (<http://www.hydroquebec.com/visitez/monteregie/electrium.html>), que recebe anualmente cerca de 25.000 (vinte e cinco mil visitantes), a maioria estudantes, e um “call center” para esclarecimentos. Os bons resultados obtidos e similaridades entre o sistema elétrico brasileiro e canadense indicam que esta estratégia de comunicação possa ser adaptada com sucesso para o nosso caso.

5.0 - CONCLUSÕES

- Os estudos de laboratório mostraram pouca evidência de associação entre campos eletromagnéticos de baixa frequência e câncer.
- Exaustivos estudos com animais expostos a campos por toda a vida, mostraram que campos de baixa frequência não causam câncer.
- A relação causal entre estes campos e câncer é biologicamente implausível, no conhecimento atual.
- Entretanto estes campos são considerados pelo IARC na categoria 2B (possível mas não provável)
- Este conjunto de fatos leva a considerarmos a questão dos campos um problema maior de opinião pública ao invés de um problema de saúde pública.
- Harmonização de critérios entre países é uma tarefa difícil, mas ajuda a aumentar a confiança da população nos procedimentos de segurança.
- Como regra geral, as instalações do sistema elétrico brasileiro atendem com folga as recomendações internacionais, e as da OMS/ICNIRP em particular.
- Comunicação é fundamental, iniciada no mais breve período de tempo possível.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) WORLD HEALTH ORGANIZATION, Environmental Health Criteria 238 (2007): Extremely Low Frequency Fields (ELF) WHO, Geneva, Switzerland, 2007.

- (2) WERTHEIMER N, LEEPER E. "Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer". Am. Journal Epidemiology, 1979
- (3) WORLD HEALTH ORGANIZATION, "Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields", Geneva, 2002
- (4) NATIONAL RESEARCH COUNCIL COMMITTEE ON THE POSSIBLE EFFECTS OF ELECTROMAGNETIC FIELDS ON BIOLOGIC SYSTEMS. Possible Health Effects of Exposure to Residential Electric and Magnetic Fields. Washington, DC: National Academy Press, 1997
- (5) 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)
- (6) WORLD HEALTH ORGANIZATION, "Fact Sheet 322: Electromagnetic Fields and Public Health", Geneva, 2007
- (7) 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
- (8) P. VECCHIA, "New Challenges in NIR Protection", 6th International NIR Workshop of ICNIRP, Rio de Janeiro, 2008.