

ESTABELECENDO UM DIÁLOGO SOBRE RISCOS DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS



ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

Catalogado pela biblioteca da OMS

Estabelecendo um diálogo sobre riscos de campos eletromagnéticos.

1.Campos Eletromagnéticos efeitos adversos 2.Risco 3.Avaliação de riscos - métodos 4.Gerenciamento de risco - métodos 5.Comunicação 6.Exposição a riscos ambientais 7. Orientações

ISBN 92 4 154571 2

(NLM/LC Classificação: Qt34)

"This work was originally published by the World Health Organization in *English as Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields*, in 2002. This Portuguese translation was arranged by the Electrical Energy Research Center (CEPEL), Brazil, who are responsible for the accuracy of the translation. In case of any discrepancies, the original language will govern. The WHO EMF Project would like to thank Dr Hamilton Moss Souza, Dr Hortêncio Borges and Dr Tarcísio Cunha for this translation."

"Este trabalho foi originalmente publicado em Inglês pela Organização Mundial de Saúde, como *Estabelecendo um Diálogo Sobre Riscos de Campos Eletromagnéticos*, em 2002. Esta tradução para o Português foi providenciada pelo Centro de Pesquisas em Energia Elétrica (CEPEL), Brasil, que é responsável pela acurácia da tradução. No caso de quaisquer discrepâncias, a linguagem original prevalecerá. O Projeto CEM da OMS gostaria de agradecer ao Dr. Hamilton Moss de Souza, ao Dr. Hortêncio Borges e ao Dr. Tarcísio Cunha por esta tradução."

© Organização Mundial de Saúde 2002

Todos direitos reservados. Publicações da Organização Mundial de Saúde podem ser obtidas no setor de Marketing e Disseminação, Organização Mundial de Saúde, 20 Avenida Appia, 1211 Genebra 27, Suíça (tel: +41 22 791 2476; fax: +41 22 791 4857; email: bookorders@who.int). Pedidos de permissão para reproduzir ou traduzir publicações da OMS seja para venda ou para distribuição não comercial devem ser enviados para Publicações, no endereço acima (fax: +41 22 791 4806; email: permissions@who.int).

As designações empregadas nessa publicação e a forma como aparecem apresentados os dados não implicam, por parte da Organização Mundial de Saúde, juízo algum sobre a condição jurídica de países, territórios, cidades ou zonas, ou de suas autoridades, em respeito do traçado de suas fronteiras ou limites. As linhas descontínuas nos mapas representam de maneira aproximada fronteiras a respeito das quais pode não haver pleno acordo.

A menção de determinadas empresas ou de nomes comerciais de certos produtos não implica que a Organização Mundial de Saúde endossa ou recomenda a preferência a outros de natureza similar não mencionados aqui. Salvo erros e omissões, as denominações de produtos patenteados levam letra inicial maiúscula.

A Organização Mundial de Saúde não garante que a informação contida nessa publicação é completa e correta, e não lhe deve ser atribuída qualquer responsabilidade por danos causados pela interpretação e uso de terceiros. Essa publicação contém uma coletânea de artigos de um grupo internacional de especialistas e não necessariamente representa as decisões da Organização Mundial De Saúde.

Desenhado por rsdesigns.com. Datilografado e impresso na Suíça.

ESTABELECENDO UM DIÁLOGO SOBRE RISCOS DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS



RADIAÇÃO E SAÚDE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE PROTEÇÃO DO AMBIENTE HUMANO
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
GÊNEBRA - SUÍÇA
2002

VERSÃO BRASILEIRA

TRADUÇÃO:

HORTENCIO A. BORGES

Professor Associado - Departamento de Física PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

REVISÃO:

HAMILTON MOSS DE SOUZA Pesquisador CEPEL- Centro de Pesquisa de Energia Elétrica

TARCÍSIO CUNHA Consultor M S - Ministério da Saúde

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:

BRUNO MONTEZANO

RICARDO DUTRA

AGRADECIMENTOS

A OMS agradece a todos os indivíduos que contribuíram para este manual, que foi iniciado por duas conferências: *Risk Perception, Risk Communication and its Application to Electromagnetic Field Exposure*, organizada pela OMS e pela International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), em Viena, Áustria (1997); e *Electromagnetic Fields Risk Perception and Communication*, organizada pela OMS em Otawa, Canadá, (1998). Encontros de Grupos de Trabalho foram realizadas para finalizar a publicação em Genebra (1999, 2001) e em Nova Iorque (2000).

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS SÃO DEVIDOS AOS QUE ESBOÇARAM AS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES PARA ESTE DOCUMENTO

- **Dr Patricia Bonner**, Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA
- **Professor Ray Kemp**, Galson Sciences Ltd., Oakham, United Kingdom
- **Dr Leeka Kheifets**, WHO, Geneva, Switzerland
- **Dr Christopher Portier**, National Institute of Environmental Health Sciences, North Carolina, USA
- **Dr Michael Repacholi**, WHO, Geneva, Switzerland
- **Dr Jack Sahl**, J. Sahl & Associates, Claremont, California, USA
- **Dr Emilie van Deventer**, WHO, Geneva, Switzerland
- **Dr Evi Vogel**, Bavarian Ministry for Regional Development and Environmental Affairs, Munich, Germany and WHO, Geneva, Switzerland

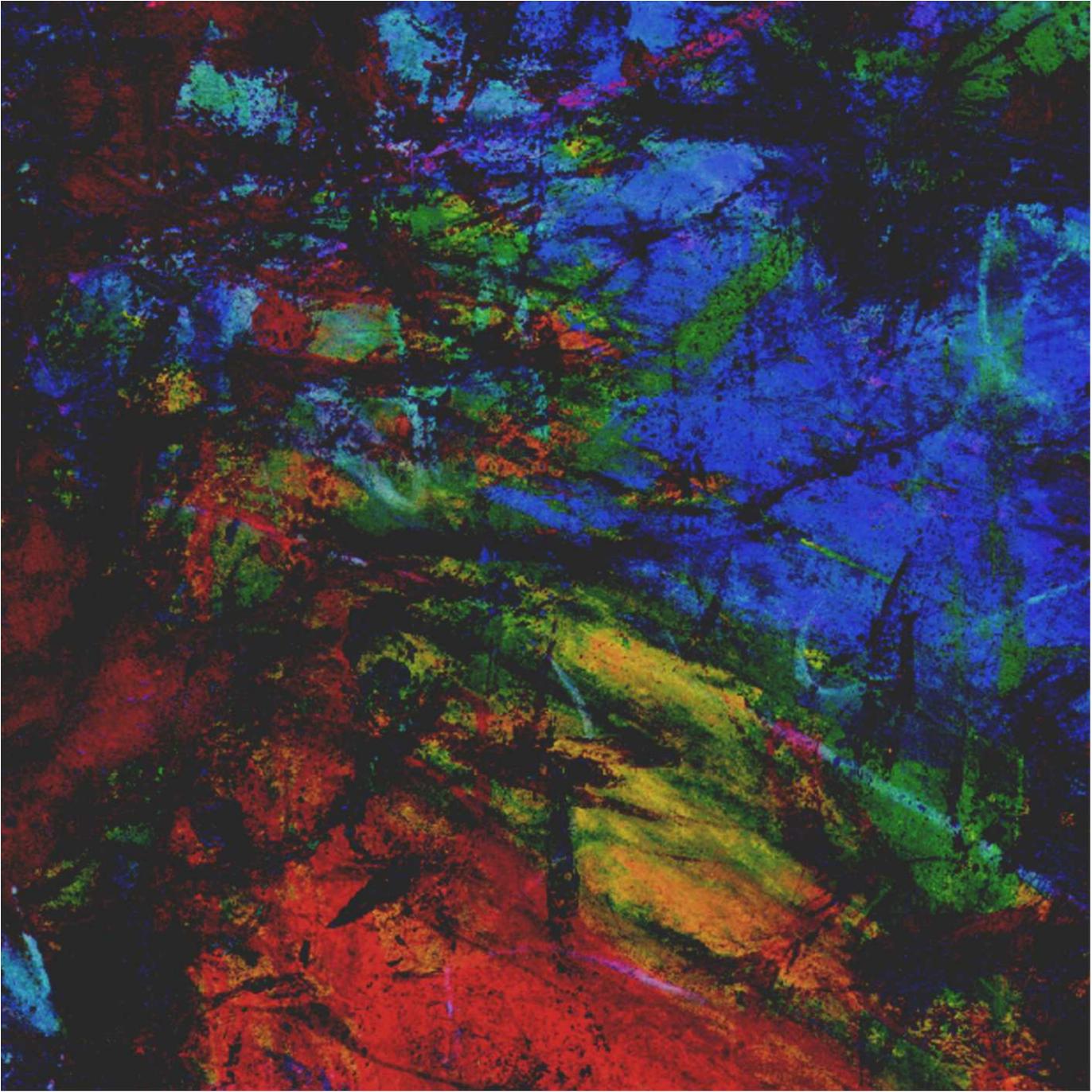
ESTAMOS AINDA EM DÉBITO COM AS SEGUINTE PESSOAS PELOS SEUS VALIOSOS COMENTÁRIOS

- **Dr William H. Bailey**, Exponent Health Group, New York, New York, USA
- **Dr Ulf Bergqvist**, University of Linköping, Linköping, Sweden (†)
- **Dr Caron Chess**, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, USA
- **Mr Michael Dolan**, Federation of the Electronics Industry, London, United Kingdom
- **Dr Marilyn Fingerhut**, WHO, Geneva, Switzerland
- **Mr Matt Gillen**, National Institute of Occupational Safety and Health, Washington, DC, USA
- **Dr Gordon Hester**, Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, USA
- **Ms Shaiela Kandel**, Ministry of the Environment, Israel
- **Dr Holger Kastenholz**, Centre for Technology Assessment, Stuttgart, Germany
- **Dr Alastair McKinlay**, National Radiological Protection Board, UK
- **Dr Tom McManus**, Department of Public Enterprise, Dublin, Ireland
- **Dr Vlasta Mercier**, Swiss Federal Office of Public Health, Bern, Switzerland
- **Mr Holger Schütz**, Research Centre Jülich, Germany
- **Dr Daniel Wartenberg**, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, USA
- **Dr Mary Wolfe**, National Institute of Environmental Health Sciences, North Carolina, USA

O financiamento foi gentilmente oferecido pela *OMS, Departamento de Proteção do Ambiente Humano*, pelo *Ministério da Saúde da Áustria*, pelo *Ministério do Meio Ambiente da Alemanha, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear*, pelo *Ministério para o Desenvolvimento Regional e Assuntos Ambientais da Bavária na Alemanha*, e pelo *Instituto Nacional das Ciências de Saúde Ambiental dos EUA*.

CRÉDITOS DAS FOTOS

■ Agência France Presse (p.52, última) ■ Getty Images (p.26) ■ Narda Safety Test Solutions GmbH (p.52, topo) ■ Photospin (pp. vi, viii, xii, 8, 10, 50) ■ Photodisc (pp.2, 18, 58) ■ UK National Radiological Protection Board (pp.2, 4, 6, 22)



SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	ii
PREFÁCIO	vii
1 CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS E SAÚDE PÚBLICA	1
A EVIDÊNCIA ATUAL	
O que acontece quando alguém é exposto a campos eletromagnéticos?	3
Efeitos biológicos e efeitos sobre a saúde	4
Conclusões das Pesquisas científicas	5
2 COMUNICAÇÃO DE RISCO EM CEM	9
LIDANDO COM A PERCEPÇÃO PÚBLICA	
Determinantes múltiplos da questão do risco em CEM	11
Como o risco é percebido?	15
A necessidade da comunicação de risco	19
Gerenciando a comunicação de risco em CEM	23
 QUANDO COMUNICAR	24
COM QUEM COMUNICAR	29
O QUE COMUNICAR	33
COMO COMUNICAR	43
3 DIRETRIZES E POLÍTICAS RELATIVAS À EXPOSIÇÃO	51
A SITUAÇÃO ATUAL	
Quem decide sobre as diretrizes?	51
Em que se baseiam as diretrizes?	51
Por que se aplica um fator de redução maior para as diretrizes de exposição ao público?	53
Abordagens preventivas e o Princípio da Precaução	55
Abordagens científicas e abordagens preventivas para CEM	55
O que está fazendo a Organização Mundial de Saúde?	57
GLOSSÁRIO	60
LEITURA COMPLEMENTAR	64

DESAFIOS

Avaliação de Risco

Percepção de Risco

Gerenciamento
de Risco

Conhecimento
Científico

Técnicas de
Comunicação

Juízo
Corporativo
e Regulatório

Global

Regional

Local

**A
QUESTÃO
DO RISCO DE
CEM**

COMPETÊNCIAS

CONTEXTO

PREFÁCIO

A preocupação pública com os possíveis efeitos sobre a saúde dos campos eletromagnéticos (CEM) levou à preparação desse manual. Os riscos potenciais da exposição aos CEM devidos a instalações como linhas de transmissão e estações radio-base de telefonia celular móvel representam um difícil conjunto de desafios para os tomadores de decisão. Os *desafios* incluem determinar se existe ameaça na exposição aos CEM e qual o impacto potencial sobre a saúde, isto é, avaliação de risco; reconhecer as razões que levam à preocupação por parte do público, isto é, percepção de risco; e implementar políticas que protejam a saúde pública e respondam às preocupações do público, isto é, gerência de risco. Responder a esses desafios requer o envolvimento de indivíduos ou organizações com o conjunto correto de *competências*, combinando a expertise científica relevante,

boas aptidões para comunicação e o julgamento adequado nas áreas de gerência e regulamentação. Isso será sempre verdade em qualquer *contexto*, seja local, regional ou mesmo nacional ou global.

PORQUE UM DIÁLOGO?

Muitos governos e organizações privadas aprenderam uma lição fundamental, embora por vezes dolorosa: a de que é perigoso assumir que as comunidades afetadas não desejam, ou que são incapazes de dar contribuições significativas às decisões sobre o assentamento de novas instalações geradoras de CEM, ou de aprovar novas tecnologias antes do seu uso. É, portanto, crucial estabelecer um diálogo entre todos os

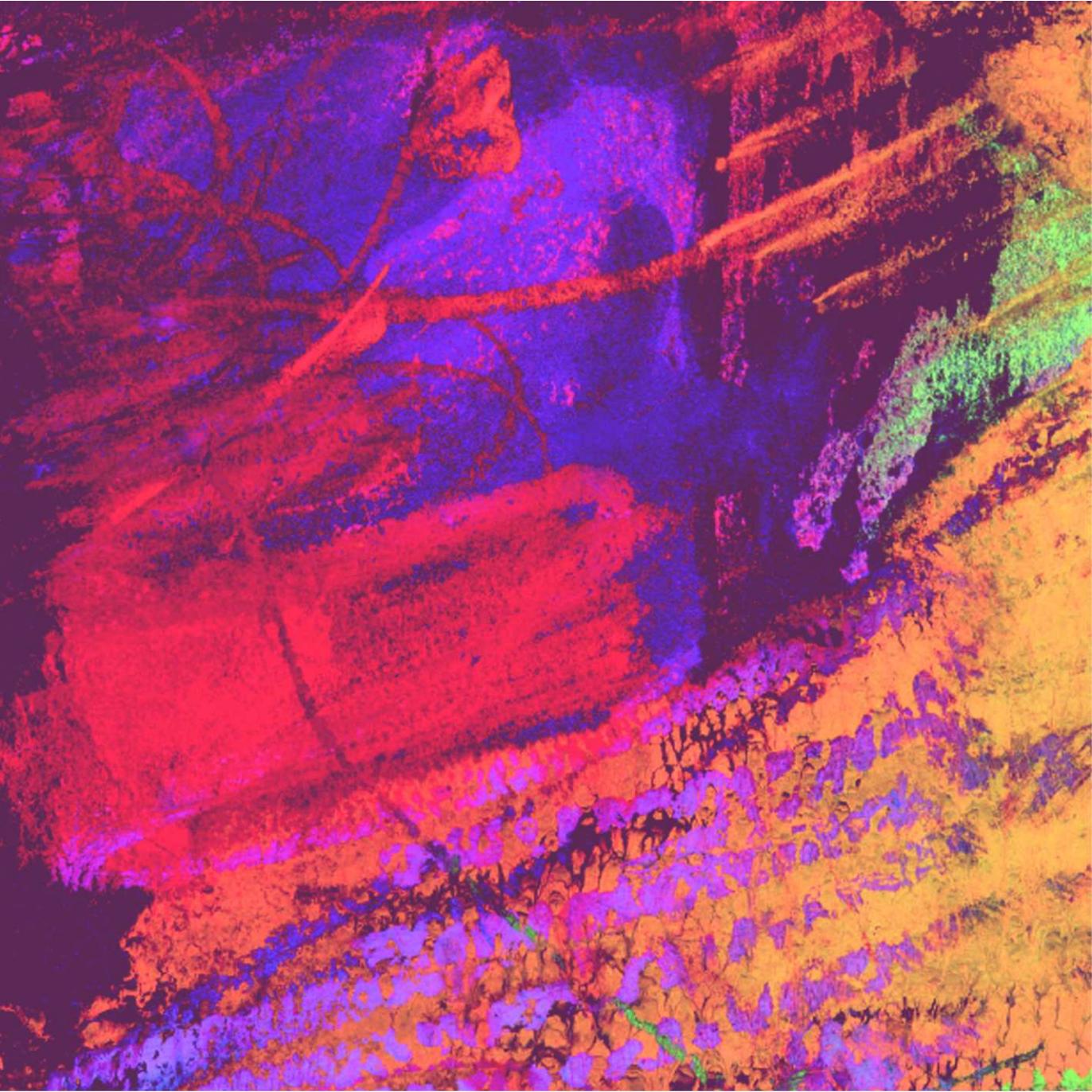
indivíduos e grupos afetados pelas questões relacionadas. Os ingredientes para um diálogo eficaz incluem a consulta entre os envolvidos, a aceitação da incerteza científica, a consideração de alternativas, e um processo de tomada de decisões justo e transparente. A falha em concretizar esses passos pode resultar na perda de confiança e na tomada de decisão incorreta, bem como em atrasos de projetos e custos aumentados.

QUEM PRECISA DESSE MANUAL?

Esse manual é dirigido a apoiar tomadores de decisão que têm de enfrentar uma combinação de controvérsia pública, incerteza científica, e a necessidade de operar instalações existentes e/ou a obrigação de definir a localização de novas instalações de maneira adequada. Sua meta é melhorar o processo de tomada de decisões através da redução de mal-

entendidos e da ampliação da confiança via um melhor diálogo. O diálogo com a comunidade quando implementado com sucesso ajuda a estabelecer um processo de tomada de decisões que seja aberto, consistente, justo, e previsível. Pode ainda ajudar a atingir a aprovação de novas instalações dentro de prazos aceitáveis, ao mesmo tempo em que protege a saúde e a segurança da comunidade.

Espera-se que muitos outros agentes públicos, grupos privados e organizações não-governamentais também considerem tais informações úteis. Esse guia pode ajudar o público em geral em sua interação com agências governamentais que regulam a saúde ambiental, e com empresas cujas instalações possam ser objeto de preocupação. Referências e sugestões para leituras complementares são dadas, ao final do documento, para o leitor desejoso de informações mais aprofundadas.



CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS E SAÚDE PÚBLICA

A EVIDÊNCIA ATUAL

Campos eletromagnéticos (CEM) ocorrem na natureza e sempre estiveram presentes na Terra. Entretanto, durante o século vinte, a exposição ambiental a fontes de CEM criadas pelo homem aumentaram consistentemente devido à demanda por energia elétrica, tecnologias sem-fio em permanente evolução tecnológica e mudanças em práticas profissionais e comportamento social. Todos estão expostos a uma mistura complexa de campos elétricos e magnéticos em muitas frequências diferentes, em casa ou no trabalho.

Efeitos potenciais de CEM gerados pelo homem sobre a saúde têm sido tópicos de interesse científico desde o final do século dezanove, e têm recebido atenção especial ao longo dos últimos trinta anos. CEM podem ser divididos, de maneira geral, entre campos elétricos e magnéticos *estáticos* e de *baixas-frequências*, onde as fontes comuns incluem linhas de transmissão, aparelhos

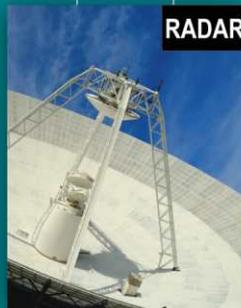
eletrodomésticos e computadores, e campos de *altas-frequências* ou de radiofrequências, para os quais as fontes principais são radares, instalações de emissoras de rádio e televisão, telefones móveis e suas estações rádio-base, aquecedores de indução e dispositivos anti-roubo.

Ao contrário da radiação ionizante (tais como raios gama emitidos por materiais radioativos, raios cósmicos e raios-X) que ocupa a parte superior do espectro eletromagnético, os CEM são demasiado fracos para quebrar as ligações que mantêm as moléculas ligadas em células e, portanto, não podem produzir ionização. É por essa razão que CEM são chamados de 'radiações não-ionizantes' (RNI).

LINHAS DE TRANSMISSÃO



TREN



RADAR

0 Hz 10^2 10^4 10^6 10^8 10^{10} 10^{12}

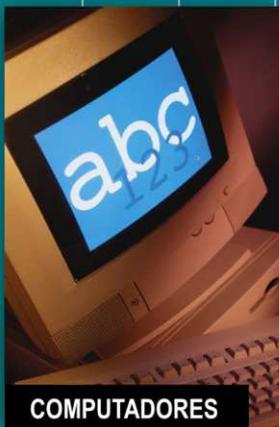
FREQÜÊNCIA (Hz OU CICLOS POR SEGUNDO)



LUZ VISÍVEL



RAIO X



COMPUTADORES



CELULAR

FIGURA 1. O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

A figura 1 mostra a posição relativa das RNI no espectro eletromagnético mais amplo. Radiações infravermelhas, ultravioletas, e ionizantes não serão mais consideradas neste manual.

O QUE ACONTECE QUANDO ALGUÉM É EXPOSTO A CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS?

Correntes elétricas existem naturalmente no corpo humano e são partes essenciais das funções corporais normais. Todos os nervos enviam sinais via a transmissão de impulsos elétricos. A maioria das reações bioquímicas, desde aquelas associadas com a digestão até as envolvidas com a atividade cerebral, envolve processos elétricos.

Os efeitos da exposição externa do corpo humano e de suas células aos CEM dependem principalmente de sua frequência e de sua magnitude ou intensidade. A frequência simplesmente descreve o número de oscilações ou ciclos por segundo. A baixas frequências, CEM atravessam o corpo enquanto que em radiofrequências os

campos são parcialmente absorvidos e penetram apenas em uma pequena profundidade no tecido.

Campos elétricos de baixas-frequências influenciam a distribuição de cargas elétricas na superfície dos tecidos condutores e causam um fluxo de corrente elétrica no corpo (Fig. 2A). Campos magnéticos de baixas-frequências induzem correntes circulantes dentro do corpo humano (Fig. 2B). A intensidade dessas correntes induzidas depende da intensidade do campo magnético externo e do comprimento do percurso através do qual a corrente flui. Quando suficientemente intensas essas correntes podem causar o estímulo de nervos e músculos.

Em radiofrequências (RF), os campos penetram somente uma pequena distância dentro do corpo. A energia desses campos é absorvida e transformada em movimento das moléculas. A fricção entre moléculas em movimento rápido resulta em um aumento da temperatura. Esse efeito é usado em

aplicações domésticas como o aquecimento de comida em fornos de micro-ondas, e industriais, como na soldagem de plásticos ou aquecimento de metais. Os níveis de RF aos

quais as pessoas estão normalmente expostas em nosso ambiente são muito inferiores aos necessários para a produção de um aquecimento significativo.

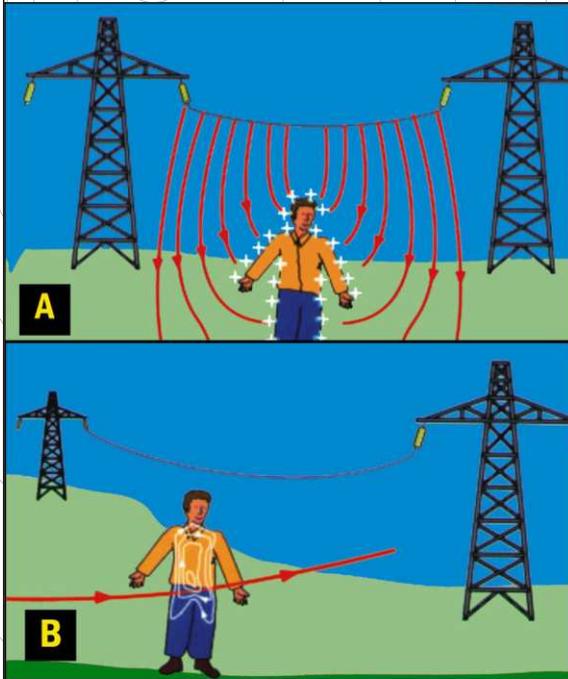


FIGURA 2. A Os campos elétricos não penetram no corpo significativamente, porém formam uma carga sobre sua superfície, enquanto em **B** a exposição aos campos magnéticos causa um fluxo de correntes circulando em todo corpo.

EFEITOS BIOLÓGICOS E EFEITOS SOBRE A SAÚDE

Efeitos biológicos são respostas mensuráveis de organismos ou células a um estímulo ou a uma mudança no ambiente. Tais respostas, como um ritmo cardíaco aumentado após beber café ou ter dificuldade para dormir numa sala abafada, não são necessariamente danosas à saúde. Reações a mudanças no ambiente são parte normal da vida. No entanto, o corpo pode não possuir mecanismos de compensação adequados para mitigar todas as mudanças ou pressões ambientais. A exposição ambiental prolongada, mesmo que não muito intensa, pode constituir uma ameaça se dela resultar fadiga. Em seres humanos um *efeito adverso à saúde* resulta de um efeito biológico que cause um agravo detectável na saúde ou bem-estar dos indivíduos expostos.

A observância dos limites de exposição recomendados nas regulamentações nacionais e internacionais ajuda a controlar os riscos das exposições a CEM que possam ser prejudiciais à saúde humana. O debate atual está centrado em saber se a exposição durante longos períodos em níveis abaixo dos limites de exposição pode causar efeitos adversos à saúde ou influenciar o bem-estar das pessoas.

CONCLUSÕES DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS

CAMPOS DE BAIXAS-FREQÜÊNCIAS

O conhecimento científico a respeito dos efeitos sobre a saúde devido à presença de CEM é substancial e baseado em um grande número de estudos epidemiológicos, em animais e in vitro. Muitos resultados para a saúde, desde imperfeições reprodutivas a doenças cardiovasculares e neurodegenerativas foram examinados, mas a evidência mais consistente até a atualidade refere-se à leucemia infantil. Em 2001, um grupo de trabalho integrado por peritos, constituído pela IARC (International Agency for Research on Cancer) da OMS reviu estudos

relacionados com a carcinogenicidade de campos elétricos e magnéticos estáticos e de freqüências extremamente baixas (ELF). 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 o 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.

CAMPOS DE ALTAS FREQUÊNCIAS

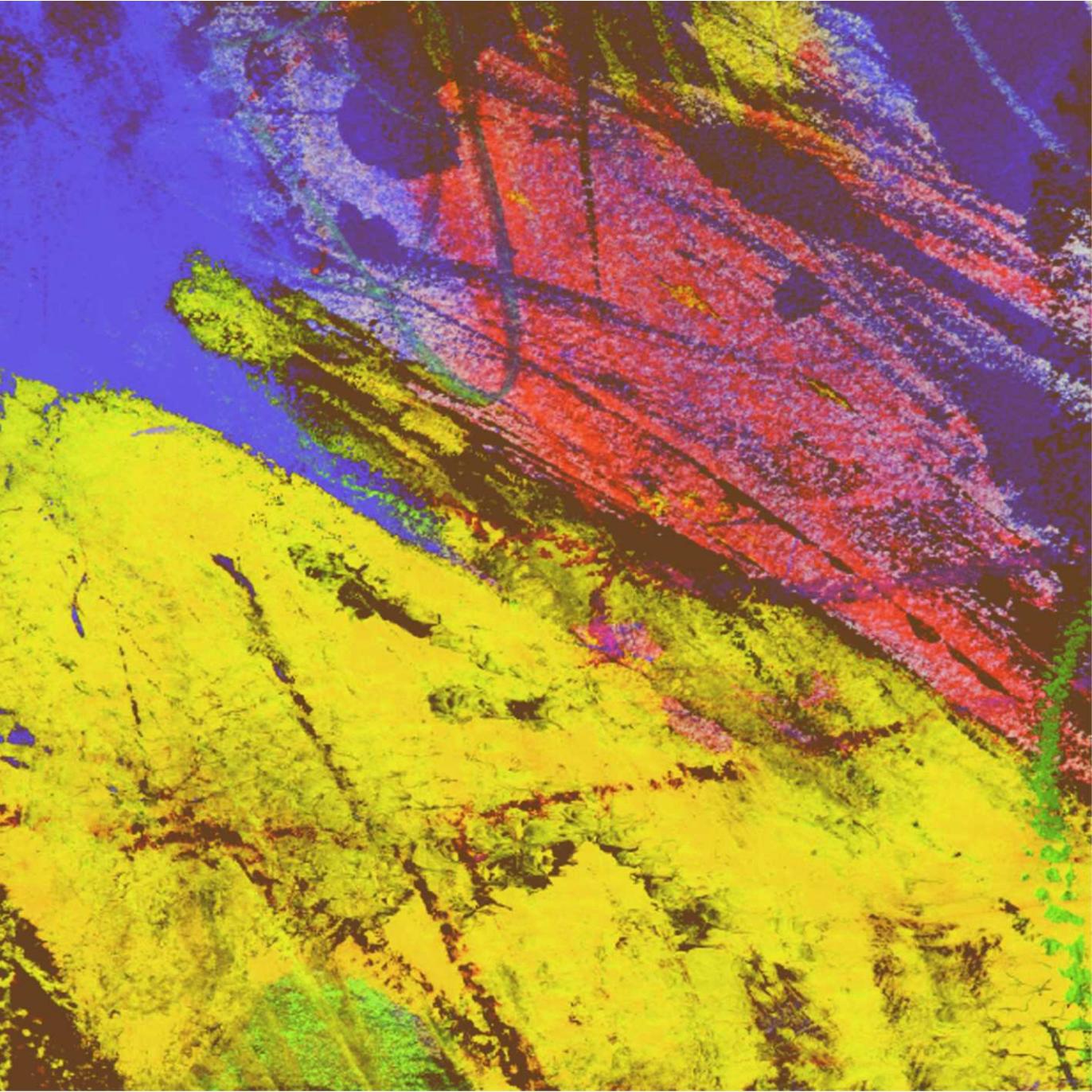
Com relação a campos de radiofrequências, o balanço das evidências até o momento sugere que a exposição a campos RF de baixas intensidades (tais como aqueles emitidos por telefones móveis e por suas estações radio-base) não causa efeitos adversos à saúde. Alguns cientistas têm relatado efeitos menores relacionados ao uso de telefones móveis, incluindo mudanças na atividade cerebral, nos tempos de reação, e nos padrões de sono. Na medida em que esses efeitos têm sido confirmados, eles parecem cair dentro das faixas normais das variações humanas.

No presente os esforços de pesquisa estão concentrados em saber se a exposição de longo prazo, a RF de baixa intensidade, mesmo em níveis baixos demais para causar uma elevação significativa de temperatura, pode levar a

efeitos adversos à saúde. Diversos estudos epidemiológicos recentes com usuários de telefones móveis não encontraram evidência convincente de um aumento no risco de câncer do cérebro. No entanto, a tecnologia ainda é muito recente para que seja possível desconsiderar efeitos de longo prazo.

Aparelhos móveis e estações rádio-base apresentam situações de exposição bastante distintas. A exposição à RF é muitas vezes mais elevada para os usuários de telefones móveis do que para os moradores próximos a estações radio-base de telefonia celular. Fora os sinais infreqüentes usados para manter os links com estações próximas, os aparelhos portáteis transmitem energia RF apenas durante a duração das chamadas. Por outro lado, estações radio-base estão continuamente transmitindo sinais, enquanto os níveis aos quais o público está exposto são extremamente baixos, mesmo para quem mora perto.

Dado o amplo uso da tecnologia, o grau de incerteza científica e os níveis de apreensão pública, estudos científicos rigorosos e comunicação clara com o público são necessários.



COMUNICAÇÃO DE RISCO DE CEM LIDANDO COM A PERCEPÇÃO PÚBLICA

2

A tecnologia moderna oferece ferramentas poderosas para estimular uma ampla gama de benefícios à sociedade, além do desenvolvimento econômico. No entanto, o progresso tecnológico em seu sentido mais amplo tem sido sempre associado a ameaças e riscos, tanto os percebidos quanto os reais. As aplicações industriais, comerciais e domésticas de CEM não são exceções. No início do século vinte as pessoas se preocupavam com a possibilidade de efeitos sobre a saúde causados por lâmpadas incandescentes e de campos emanados pelos fios nos postes conectando o sistema telefônico. Nenhum efeito adverso à saúde foi identificado, e essas tecnologias foram gradualmente sendo aceitas como parte integrante da vida normal. Entender e ajustar-se a novas tecnologias depende em parte de como a nova tecnologia é apresentada e como seus riscos e benefícios são

interpretados por parte de um público cada vez mais reticente.

Em todas as partes do mundo alguns integrantes do público em geral têm manifestado a preocupação de que a exposição a CEM devidos a fontes como linhas de transmissão de alta voltagem, radares, telefones móveis e suas estações radio-base, poderia levar a conseqüências adversas à saúde, especialmente em crianças. Como resultado, a construção de novas linhas de transmissão e redes de telefonia móvel tem encontrado considerável oposição em alguns países. A preocupação pública com novas tecnologias freqüentemente resulta da falta de familiaridade e de



um senso de perigo proveniente de forças que ele não pode aferir.

A história recente tem mostrado que a falta de conhecimento sobre as conseqüências à saúde dos avanços tecnológicos pode não ser a única razão para a oposição social às inovações. A desconsideração por diferenças em percepção de risco que não são adequadamente refletidas na comunicação por parte dos cientistas, governos, indústria e o público, também tem parcela de culpa. É por esta razão que a percepção de risco e a comunicação de risco são aspecto principal da questão dos CEM.

Essa seção pretende fornecer a governos, indústria e integrantes do público um referencial para estabelecer e manter comunicação efetiva sobre CEM e riscos à saúde associados.

DEFININDO RISCO

Para tentar compreender a percepção de risco do público, é importante distinguir uma ameaça à saúde (*health hazard*) de um risco à saúde (*health risk*). Uma ameaça pode ser um objeto ou conjunto de circunstâncias que podem potencialmente trazer dano à saúde de uma pessoa. Um risco é a probabilidade de que uma pessoa sofrerá um dano devido a uma ameaça em particular.

AMEAÇA E RISCO

- Dirigir um automóvel é uma *ameaça* potencial de dano. Dirigir um carro em alta velocidade apresenta um *risco*. Maior a velocidade, maior o risco associado com dirigir.
- Toda atividade tem um risco associado. Pode-se reduzir o risco evitando determinadas atividades, mas não se pode eliminá-lo inteiramente. No mundo real *não existe risco zero*.

DETERMINANTES MÚLTIPLOS DA QUESTÃO DO RISCO DE CEM

Os cientistas avaliam risco à saúde ponderando e estimando criticamente toda a evidência científica de forma a desenvolver uma avaliação de risco robusta (ver quadro, mais à frente). O público pode realizar sua

AVALIAÇÃO DE RISCO

Identificação da ameaça
Avaliação de resposta à dose
Avaliação da exposição
Caracterização do risco

A QUESTÃO DO RISCO DE CEM

Fatores econômicos
Ambiente político

PERCEPÇÃO DE RISCO

Leis ambientais
Ciência política

GERENCIAMENTO DE RISCO

**FIGURA 3. AVALIAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E
REGULAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS A CEM**

própria avaliação de risco via um processo inteiramente distinto, com frequência não baseada em informação quantificável. Em última análise, esse risco percebido pode atingir um grau de importância tão grande quanto à de um risco mensurável, na determinação de um investimento comercial ou de uma política governamental.

FUNDAMENTOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO

Avaliação de risco é um processo organizado usado para descrever e estimar a possibilidade de efeitos adversos à saúde, decorrentes da exposição ambiental a um agente.

1. Os quatro passos do processo são:

Identificação da ameaça: a identificação de um agente ou exposição potencialmente danosos (por exemplo, uma determinada substância ou fonte de energia).

2. Avaliação de resposta à dose: a estimativa da relação entre dose ou exposição ao agente ou situação e a incidência e/ou gravidade de um efeito.

3. Avaliação da exposição: a avaliação da extensão da exposição ou a exposição potencial em situações reais.

4. Caracterização do risco: a síntese e sumário das informações sobre uma situação potencialmente danosa em uma forma útil aos tomadores de decisão e envolvidos.

Os fatores que moldam a percepção de risco dos indivíduos incluem valores básicos sociais e pessoais (por exemplo, tradições, costumes) bem como a experiência anterior com projetos tecnológicos (tipo represas, usinas elétricas). Esses fatores podem explicar preocupações locais, tendências ou inclinações possíveis, ou agendas implícitas ou pressuposições.

Bastante atenção dedicada às dimensões sociais de qualquer projeto permite aos formuladores e gerenciadores de políticas tomar decisões fundamentadas como parte de um programa abrangente de gerenciamento de risco. Como resultante, o gerenciamento de risco deve levar em conta tanto o risco medido quanto o risco percebido para que seja eficaz. Figura 3.

A identificação de problemas e a avaliação científica de risco desses problemas são passos-chave na definição de um programa de gerenciamento de risco bem sucedido. Para responder àquela avaliação, um tal programa deve incorporar ações e estratégias, por exemplo, encontrar opções, tomar decisões, implementar essas decisões, e avaliar o processo. Esses

OPÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RISCO

DECISÃO DE NÃO TOMAR AÇÃO FORMAL é uma resposta apropriada em casos nos quais o risco é considerado muito pequeno, ou a evidência é insuficiente para dar sustentação a ações formais. Essa resposta é freqüentemente combinada com o monitoramento dos resultados de pesquisas e medições, e das decisões sendo implementadas por normatizadores, reguladores, etc.

PROGRAMAS DE COMUNICAÇÃO podem ser usados para ajudar as pessoas a compreender as questões, envolverem-se no processo e realizar suas próprias escolhas.

PESQUISA preenche os hiatos em nosso conhecimento, ajuda a identificar problemas, e permite uma melhor avaliação de risco no futuro.

ABORDAGENS PREVENTIVAS são políticas e ações que indivíduos, organizações e governos tomam para minimizar ou evitar riscos potenciais ou impactos futuros à saúde e ao ambiente. Essas podem incluir auto-regulação voluntária para evitar ou reduzir exposições, se facilmente alcançáveis.

INSTRUÇÕES NORMATIVAS são passos formais tomados por governos para limitar ambas a ocorrência e as conseqüências de eventos com risco potencial. Padrões com limites podem ser impostos com métodos para exibir conformidades ou podem definir objetivos a alcançar sem necessariamente configurarem prescrições.

LIMITAR A EXPOSIÇÃO ou banir as fontes de exposição são opções a serem usadas quando o grau de certeza do dano é elevado. O grau de certeza e a severidade do dano são dois fatores importantes para decidir o tipo de ação a ser tomada.

OPÇÕES TÉCNICAS devem ser usadas para reduzir o risco (ou o risco percebido). Essas podem incluir a consideração de enterrar linhas de transmissão, ou compartilhar torres de estações radio-base de telefonia móvel.

MITIGAÇÃO envolve realizar mudanças físicas no sistema para reduzir a exposição e, em última análise, o risco. Mitigação pode significar redesenhar o sistema, instalar blindagens ou introduzir equipamentos de proteção.

COMPENSAÇÃO é algumas vezes oferecida em resposta a exposições mais elevadas em uma localidade ou ambiente de trabalho. As pessoas podem dispor-se a aceitar algo em troca de admitir uma exposição mais elevada.

componentes não são independentes, nem ocorrem em uma ordem pré-determinada. Ao contrário, cada elemento é guiado pela urgência da necessidade de uma tomada de decisão, e da disponibilidade de informação e recursos. Embora exista um leque de opções de gerenciamento de riscos (ver tabela a seguir), a ênfase deste manual é colocada na segunda opção, nominalmente, programas de comunicação.

COMO O RISCO É PERCEBIDO?

Muitos fatores influenciam a decisão de uma pessoa em aceitar ou rejeitar um risco. As pessoas percebem risco como desprezível, aceitável, tolerável, ou inaceitável, em comparação com benefícios percebidos. Essas percepções dependem de fatores pessoais e de fatores externos bem como da natureza do risco. Fatores pessoais incluem idade, sexo, e níveis cultural ou educacional. Algumas pessoas, por exemplo, consideram os riscos associados com tomar drogas compradas nas ruas, aceitáveis. Muitas outras, por outro lado,

não pensam assim. Inerente na aceitabilidade da decisão pessoal de correr riscos está a habilidade de exercer controle sobre os mesmos.

No entanto, há situações nas quais os indivíduos podem sentir que não têm controle. Isto é especialmente verdadeiro quando se trata da exposição a CEM nos quais os campos são invisíveis, o risco não é facilmente quantificável, e o grau de exposição está além do controle imediato. Isso é ainda mais exacerbado quando os indivíduos não percebem qualquer benefício direto da exposição. Neste contexto, a resposta do público irá depender da percepção daquele risco baseada em fatores externos. Estes incluem a informação científica disponível, dos meios de comunicação e de outras formas de disseminação de informação, da situação econômica do indivíduo e da comunidade, de movimentos de opinião, e da estrutura do processo regulatório e da tomada de decisões políticas na comunidade. Figura 4.



FIGURA 4. FATORES QUE AFETAM A PERCEPÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

A natureza do risco também pode levar a percepções distintas. Quanto maior o número de fatores que se somam para a percepção pública de risco, tanto maior o potencial de preocupações. Várias pesquisas têm revelado que os seguintes pares de características de uma situação geralmente afetam a percepção de risco.

■ **TECNOLOGIA FAMILIAR VS. NÃO-FAMILIAR.** A familiaridade com uma dada tecnologia ou situação ajuda a reduzir o nível do risco percebido. Este cresce quando a tecnologia ou a situação, tal como CEM, é nova, não-familiar ou de difícil compreensão. A percepção a respeito do nível de risco pode ser significativamente aumentada se houver uma compreensão científica incompleta a respeito dos efeitos potenciais sobre a saúde, decorrentes de uma particular situação ou tecnologia.

■ **CONTROLE PESSOAL VS. AUSÊNCIA DE CONTROLE SOBRE UMA SITUAÇÃO.** Se as pessoas não tiveram voz sobre a instalação de linhas de transmissão e estações radio-

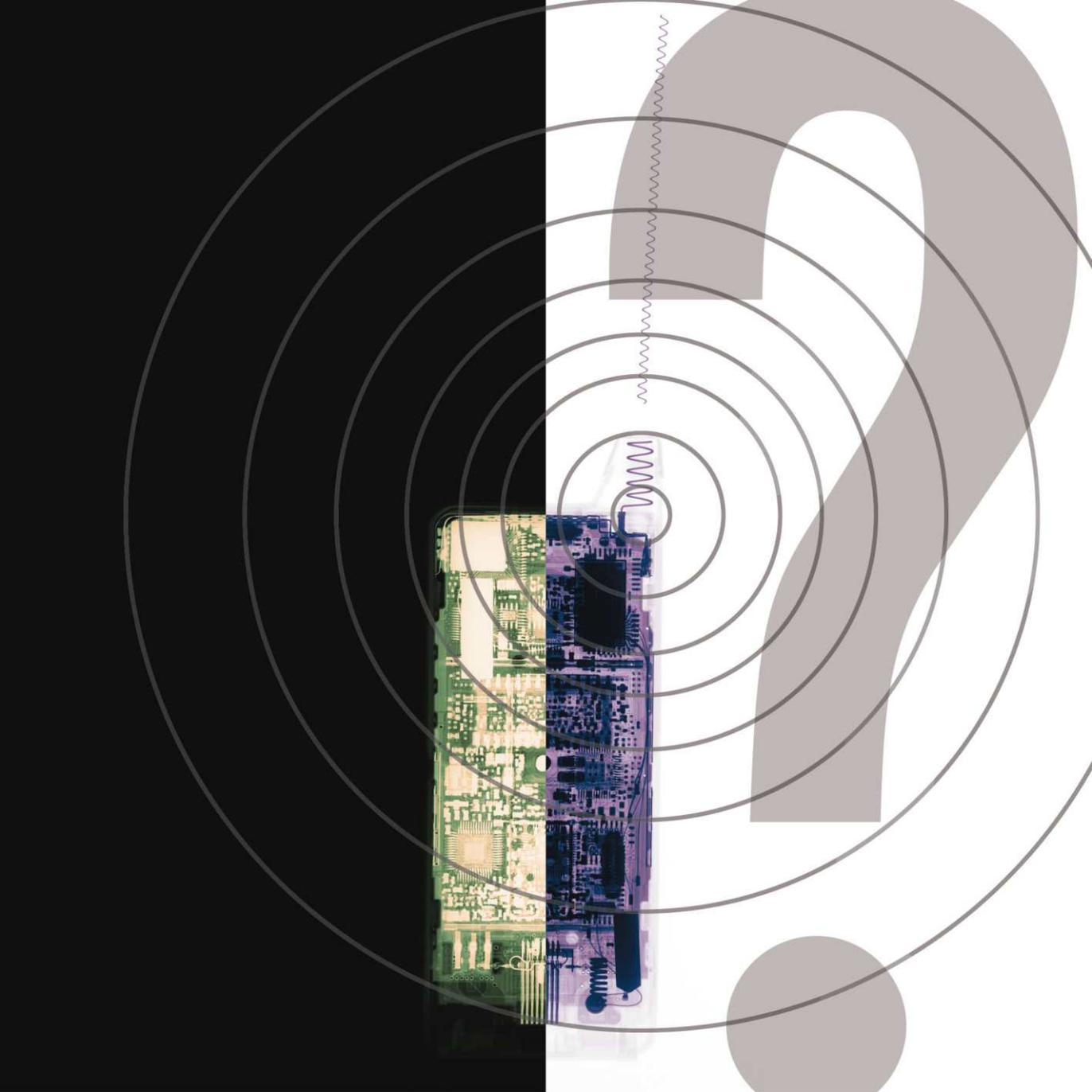
base de telefonia móvel, especialmente aquelas próximas às suas residências, escolas, ou espaços de lazer, elas tendem a perceber o risco derivado das instalações geradoras de CEM como elevado.

■ **EXPOSIÇÃO VOLUNTÁRIA VS. INVOLUNTÁRIA.**

As pessoas se sentem menos em situação de risco quando a escolha é delas. Aqueles que não usam telefones móveis podem perceber como elevado o risco decorrente dos campos RF relativamente baixos emitidos pelas estações radio-base. No entanto, os usuários de telefones móveis tendem a perceber como baixo o risco decorrente dos muito mais intensos campos RF emitidos pelos aparelhos que eles voluntariamente escolheram.

■ **CONSEQÜÊNCIAS TEMÍVEIS VS. NÃO TEMÍVEIS.**

Algumas doenças e condições de saúde, como câncer, dores crônicas e severas ou incapacitação física, são mais temidas do que outras. Assim, mesmo uma pequena possibilidade de câncer, especialmente em crianças, decorrente de um fator de risco tal como exposição a CEM recebe atenção pública significativa.



■ **BENEFÍCIOS DIRETOS VS. INDIRETOS.** Se as pessoas estão expostas a campos RF devidos a estações radio-base de telefonia móvel, mas não possuem um telefone móvel, ou se estão expostas a campos elétricos e magnéticos devidos a uma linha de transmissão de alta voltagem que não abastece a sua comunidade, elas podem não perceber qualquer benefício direto daquela instalação e estão menos propensas a aceitar o risco associado.

■ **EXPOSIÇÃO JUSTA VS. INJUSTA.** Questões de justiça social podem ser levantadas devido à exposição injusta a CEM. Por exemplo, se instalações são implantadas em assentamentos pobres por causa de razões econômicas (como o preço mais baixo da terra), a comunidade estará injustamente sendo exposta aos riscos potenciais.

Reduzir o risco percebido envolve o confronto com os fatores associados ao risco pessoal. As comunidades sentem que têm o direito de conhecer o que está sendo proposto e planejado com respeito à

construção de fontes de CEM que, em sua opinião, podem afetar a saúde de seus integrantes. Querem ter algum controle e ser parte do processo de tomada de decisões. A menos que um sistema eficaz de informação e comunicação pública entre: cientistas, governos, a indústria e o público, seja estabelecido, as novas tecnologias CEM serão vistas com desconfiança e temidas.

A NECESSIDADE DA COMUNICAÇÃO DE RISCO

Hoje em dia, a comunicação com o público a respeito de riscos ambientais derivados de tecnologias têm papel importante. De acordo com o National Research Council dos EUA, a comunicação de risco “é um processo interativo de troca de informação e opinião entre indivíduos, grupos e instituições. Envolve múltiplas mensagens a respeito da natureza do risco e outras mensagens, não estritamente a respeito de riscos, que expressam preocupações, opiniões, ou reações a mensagens de risco ou a arranjos legais ou institucionais envolvendo gerenciamento de risco”. A comunicação de risco não é,

EVIDÊNCIA
Avaliação de risco

COMUNICAÇÃO

COMUNICAÇÃO

PREOCUPAÇÃO
Percepção de risco

COMUNICAÇÃO

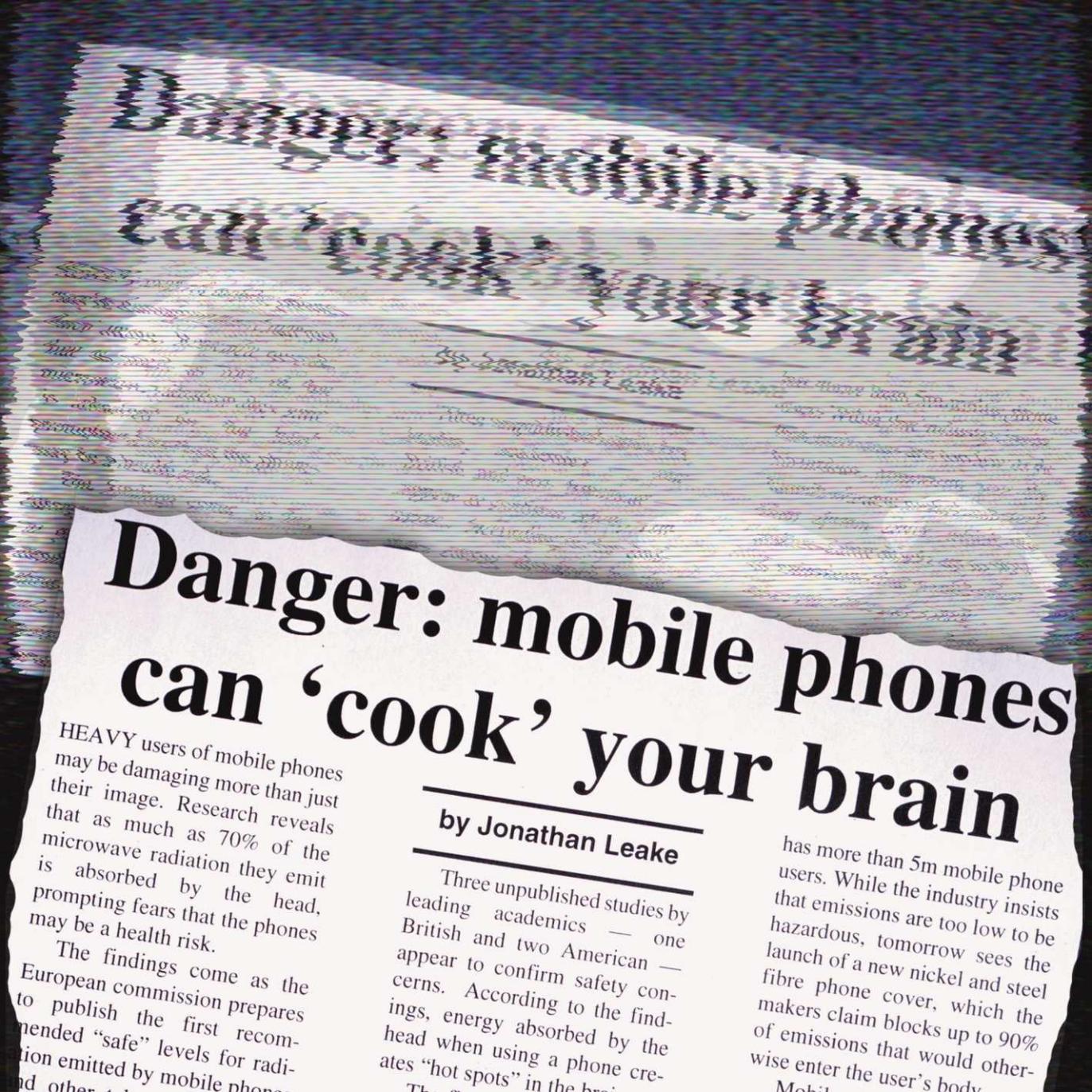
POLÍTICA
Gerenciamento de risco

FIGURA 5. CANAIS DE COMUNICAÇÃO

portanto, apenas uma apresentação do cálculo científico do risco, mas também um fórum para a discussão a respeito de questões mais amplas, relativas a preocupações éticas e morais.

Questões ambientais que envolvem incerteza com respeito a riscos à saúde exigem decisões qualificadas. Para este fim, os cientistas devem comunicar a

evidência científica com clareza; as agências governamentais devem informar ao público sobre regulamentações de segurança e medidas políticas; e os cidadãos envolvidos devem decidir em qual medida estão dispostos a aceitar esses riscos. Nesse processo, é importante que as comunicações entre esses interessados sejam feitas com clareza e eficácia (Figura 5).



Danger: mobile phones can 'cook' your brain

by Jonathan Leake

HEAVY users of mobile phones may be damaging more than just their image. Research reveals that as much as 70% of the microwave radiation they emit is absorbed by the head, prompting fears that the phones may be a health risk.

The findings come as the European commission prepares to publish the first recommended "safe" levels for radiation emitted by mobile phones and other devices.

Three unpublished studies by leading academics — one British and two American — appear to confirm safety concerns. According to the findings, energy absorbed by the head when using a phone creates "hot spots" in the brain.

has more than 5m mobile phone users. While the industry insists that emissions are too low to be hazardous, tomorrow sees the launch of a new nickel and steel fibre phone cover, which the makers claim blocks up to 90% of emissions that would otherwise enter the user's body.

Mobil

GERENCIANDO A COMUNICAÇÃO DE RISCO DE CEM

À medida que o público vai se tornando mais informado a respeito de questões ambientais ligadas à saúde, concorrentemente surge uma sensação de queda de confiança em agentes públicos, peritos técnicos e científicos, e gerentes industriais, especialmente dos grandes empreendimentos privados e públicos. Além disso, muitos segmentos do público acreditam que o ritmo das mudanças científicas e tecnológicas é demasiadamente rápido para que os governos o consigam acompanhar. Some-se ainda que, em sociedades politicamente abertas,

as pessoas estão prontas para agir e são capazes de se envolver. Indivíduos, organizações comunitárias e organizações não-governamentais, estão preparados para intervir com ações de forma a direcionar decisões ou interromper atividades, caso sejam excluídos do processo decisório. Tal tendência social tem resultado em aumento da necessidade para uma efetiva comunicação entre todos os interessados.



Uma abordagem bem sucedida para o planejamento e avaliação da comunicação de risco deve considerar todos os aspectos e todas as partes envolvidas. Essa seção oferece uma introdução à comunicação em questões de risco em CEM através de um processo de quatro etapas, descrito nas páginas seguintes.

QUANDO COMUNICAR

QUESTÕES-CHAVE

- Quando se deve entrar em um diálogo?
- Há tempo suficiente para um planejamento?
- É possível mapear, com rapidez, quem e o que influencia as opiniões da comunidade?
- Em que momento se incluem os interessados? Quando se planeja o processo, define as metas e desenha as opções? Quando são tomadas as decisões?

Com frequência verifica-se uma significativa ansiedade pública com relação a certas fontes de CEM, tais como linhas de transmissão e estações radio-base de telefonia móvel. Essa ansiedade pode levar a fortes objeções à localização dessas instalações. Quando a oposição da comunidade se intensifica, isso se deve, com frequência, ao processo de comunicação não ter sido iniciado cedo o suficiente para que se pudesse contar com a compreensão e confiança públicas.

A comunicação bem sucedida a respeito de um projeto requer planejamento e talento. É

importante antecipar as necessidades: saber o que compartilhar e quando compartilhar.

Estabelecer um diálogo o mais cedo possível gera diversos benefícios. Primeiramente, o público vê o comunicador como agindo de uma maneira responsável e demonstrando preocupação com a questão. Evitar demoras em fornecer informações e discussões também ajuda a desfazer controvérsias, e reduz a probabilidade de ter que retificar informações e entendimentos equivocados. Deve-se levar em conta sugestões dos interessados, e usar o que for aprendido para aperfeiçoar o planejamento e a implementação da comunicação. Dar início à comunicação de risco prova que se deseja e tenta construir uma relação com os interessados e isso, por si só, pode ser quase tão importante quanto o que é comunicado.

QUANDO COMUNICAR

O processo de comunicação passa por diversos estágios. No começo do diálogo há uma necessidade de fornecer *informação* e conhecimento. Isso elevará a consciência, e por vezes a preocupação, por parte dos diferentes interessados. Nesse estágio, será importante continuar a comunicação, através de um *diálogo* aberto, com todas as partes envolvidas, antes de definir as políticas.

Quando se trata de planejar um novo projeto, por exemplo, construir uma nova linha de transmissão ou instalar uma nova estação radio-base de telefonia celular móvel, a indústria deve iniciar imediata comunicação com as autoridades regionais e locais, bem como com os interessados (proprietários de terras, cidadãos envolvidos, grupos ambientalistas).

GERENCIANDO UMA QUESTÃO DE SENSÍVEL DEPENDÊNCIA DO TEMPO

As questões de saúde pública e de saúde ambiental têm uma dinâmica própria; elas evoluem com o tempo. O ciclo de vida de uma questão ilustra como a pressão social sobre os tomadores de decisão se desenvolve com o tempo (Figura 6). Durante os estágios iniciais do ciclo, quando o problema ainda está dormente ou apenas emergindo, a pressão pública está em seu mínimo. Enquanto o problema possa ainda não figurar em uma agenda de pesquisas, existe tempo de sobra para pesquisar e analisar riscos potenciais. Quando o problema explode na consciência do público, com frequência é trazido ao primeiro plano por algum evento motivador (por exemplo, a atenção da mídia, intervenção ativista organizada, Internet, ou palavras passadas de boca em boca), é importante agir, na forma

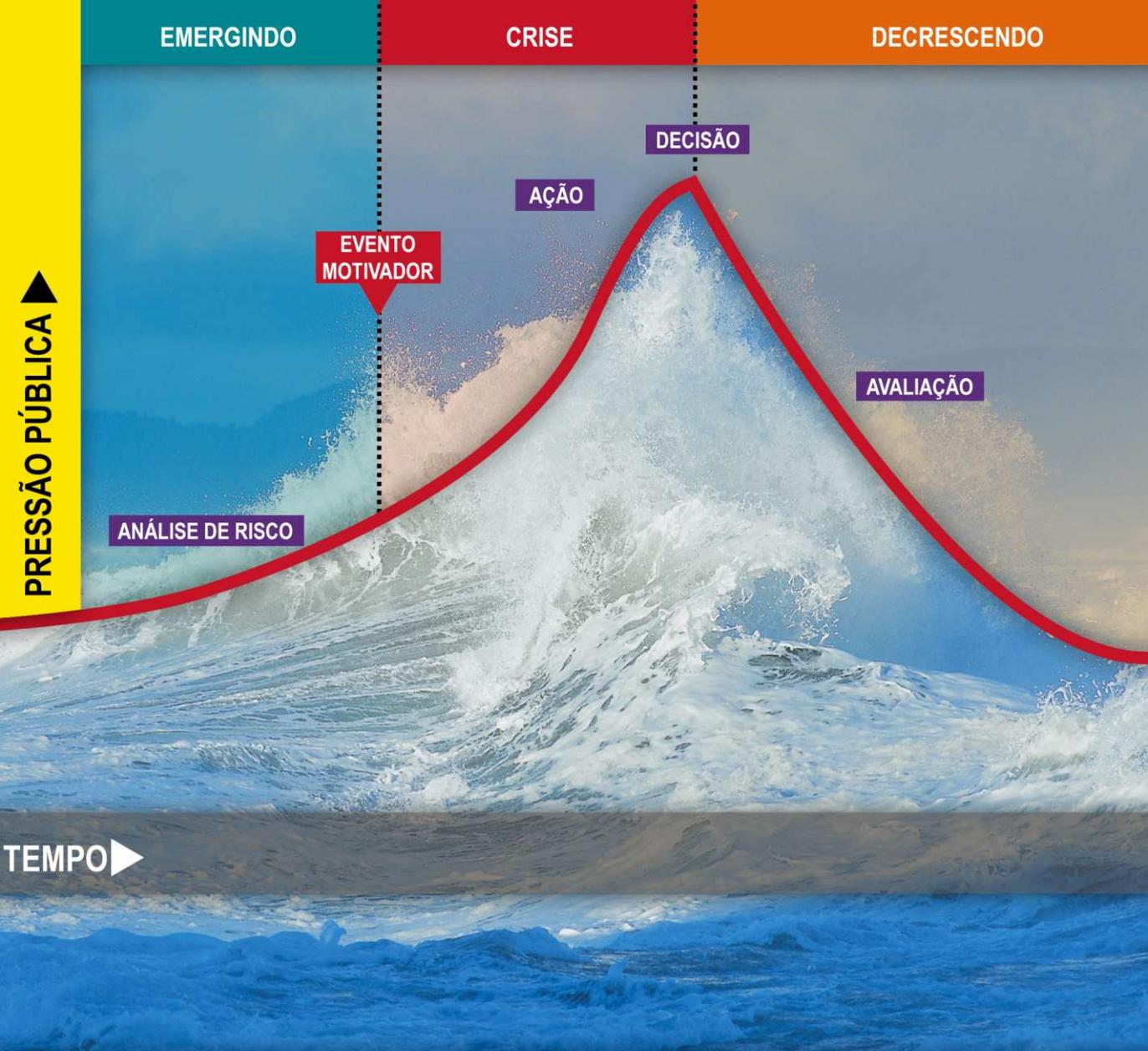


FIGURA 6. CICLO DE VIDA DA PERCEPÇÃO DO RISCO

(adaptado de Avaliando as Opções de Resposta, Judy Larkin, Resumo de Conferências do Seminário Internacional de Percepção e Comunicação de Riscos de CEM, OMS 1999)

QUANDO COMUNICAR

de comunicação com o público. À medida que o problema atinge proporção de crise, uma *decisão* deve ser tomada, porém uma conclusão apressada pode deixar todos os lados insatisfeitos. À medida que o problema começa a diminuir em importância na agenda do público, deve-se permitir algum tempo para realizar uma *avaliação* dos desdobramentos da questão e das decisões tomadas. A transição entre as diferentes fases dentro do ciclo de vida de uma questão depende dos níveis de consciência e de pressão dos diversos interessados (Figura 6). Quanto mais cedo a informação equilibrada

for introduzida, melhor capacitados estarão os tomadores de decisão para evitar que a questão atinja o nível de uma crise. É, de fato, muito mais fácil ajudar as pessoas a formar opiniões do que mudar as opiniões. Uma vez estabelecida uma crise, é cada vez mais difícil conduzir uma comunicação de risco eficaz e obter resultados bem sucedidos do processo de tomada de decisão, uma vez que há menos tempo para levar em conta opções e para envolver os interessados no diálogo. Uma vez que os tópicos que podem gerar controvérsia se tornam ainda mais críticos em períodos de eleições e de outros eventos políticos, é

FORÇAS DOMINANTES DO CICLO DE VIDA

- Falta de confiança
- Percepção de um “vilão” na história (p.ex. indústria)
- Desinformação
- Crença em que a maioria trata a minoria “injustamente”
- Cobertura da imprensa
- Intervenção de grupos de ativistas e de outros grupos de interesse altamente motivados
- Dinâmica emocional do público

QUANDO COMUNICAR

aconselhável preparar estratégias e ter opções disponíveis para uma ação.

ADAPTANDO-SE A UM PROCESSO DINÂMICO

Durante o ciclo de vida de uma questão, a estratégia de comunicação necessitará ser ajustada aos grupos ou aos indivíduos envolvidos de maneira ad-hoc, e poderá tomar uma variedade de formas, para ser o mais eficaz possível. Os meios de comunicação e as ações devem ser apropriadamente modificados, à medida que novas informações se tornem disponíveis. Uma oportunidade de influenciar o ciclo de

vida pode ser dada pela publicação atualizada de resultados científicos. Da mesma forma que os organismos científicos internacionais têm de responder publicamente às recentes descobertas científicas de uma maneira imparcial, os tomadores de decisão podem provar aos interessados que as suas preocupações são levadas a sério, adotando a mesma estratégia. De fato, acompanhamento de risco é uma componente-chave para garantir o adequado gerenciamento de risco, na medida em que a informação permanente é essencial para monitorar e fornecer a realimentação ao processo de gerenciamento de risco em andamento.

COM QUEM COMUNICAR-SE

QUESTÕES-CHAVE	IDENTIFICANDO OS INTERESSADOS
<ul style="list-style-type: none">■ Quais são os maiores interessados nessa questão?■ O que é conhecido a respeito dos interesses, receios, preocupações, atitudes e motivações dos potenciais atingidos?■ Que autoridades são responsáveis pela determinação e implementação das políticas?■ Existem organizações com as quais se pode formar parceiras efetivas?■ Quem pode fornecer aconselhamento ou expertise científica?	<p>É crucial que se tenha um bom entendimento do “campo de jogo” e, em particular, dos “jogadores-chave”, ou os interessados na questão CEM. Dependendo da situação em particular, a comunicação pode necessitar considerar diversos, se não todos, os participantes (Figura 7). Cada um desses grupos necessita ser incluído no processo de comunicação e se tornará, por sua vez, o instigador ou o recipiente da comunicação. Os papéis de alguns desses interessados-chave são discutidos abaixo.</p> <p><i>A comunidade científica</i> é um participante importante na medida em que provê informação técnica, e é, portanto, percebido como independente e apolítica. Os cientistas podem ajudar o público a entender dos benefícios e riscos de CEM, e ajudar os reguladores a avaliar as opções de gerenciamento de risco e estimar as conseqüências das diferentes decisões. Eles têm o importante papel de explicar a</p>
<p>Desenvolver uma comunicação eficaz sobre risco depende de identificar os principais envolvidos na questão, aqueles que tem o maior interesse ou que podem ter maior atuação com relação ao desenvolvimento da compreensão e do consenso, entre os atores relevantes.</p> <p>Identificar esses interessados e reconhecer seu papel frequentemente requer investimento substancial em tempo e energia. Falhas na realização desse investimento podem comprometer a eficácia da mensagem.</p>	



FIGURA 7. PARTES INTERESSADAS CHAVES NO TEMA DE CEM

COM QUEM COMUNICAR-SE

informação científica disponível de uma maneira que ajude o público a entender o que é conhecido, onde mais informação é necessária, quais são as maiores fontes de incerteza, e quando se espera que informação de melhor qualidade seja disponibilizada. Nesse papel, eles também podem tentar antecipar bem como definir limites nas expectativas futuras.

A indústria - por exemplo, as companhias de eletricidade e os fabricantes e os provedores de sistemas de telecomunicações - é um participante-chave e é freqüentemente vista como produtora de risco tanto quanto provedora de serviços. A desregulamentação dessas indústrias em muitos países aumentou o número de companhias (e, em alguns casos, o número de fontes de CEM, à medida que as companhias disputam a cobertura). Em alguns países, integrantes da indústria, especialmente fornecedores do setor elétrico, assumiram uma postura

proativa e positiva do gerenciamento de risco e têm enfatizado uma comunicação aberta da informação ao público. Não obstante, a motivação do lucro costuma fazer com que este mantenha desconfiança com relação às suas mensagens.

Funcionários de governo nos níveis nacional, regional e local têm responsabilidades sociais, tanto quanto econômicas. Devido ao fato de que eles atuam em um ambiente político, o público em geral nem sempre confia neles. Em particular, os reguladores desempenham um papel crucial, na medida em que elaboram padrões e diretrizes. Para cumprir essa finalidade, eles necessitam de informações completas e detalhadas dos principais interessados para que possam decidir sobre as medidas políticas referentes à proteção contra exposição a CEM. Eles devem considerar todas as novas evidências científicas que tenham solidez, o que sugeriria a necessidade de

COM QUEM COMUNICAR-SE

rever as medidas existentes relativas à exposição, sendo ao mesmo tempo sensíveis às demandas e às restrições sociais.

O *público em geral*, atualmente melhor educado e melhor informado sobre questões relacionadas à tecnologia do que jamais no passado, pode ser o principal determinante do sucesso ou do fracasso de um projeto tecnológico proposto. Isto é especialmente verdade em sociedades democráticas e altamente industrializadas. O sentimento público com frequência se faz ouvir através de *associações* altamente ativas, ou por meio de outros grupos de interesse que geralmente dispõem de bom acesso à mídia.

A *mídia* desempenha um papel fundamental na comunicação de massa, na política e na tomada de decisões na

maioria das sociedades democráticas. A cobertura da mídia - jornais, rádio, televisão e agora a Internet - tem enorme impacto na maneira como um risco ambiental é percebido e, em última análise, sobre o sucesso do processo de tomada de decisões. A mídia pode ser uma ferramenta eficaz para aumentar a consciência do problema, para propagar a informação através de mensagens claras, e para aumentar a participação individual. No entanto, pode ser igualmente eficaz em disseminar informações incorretas, dessa forma reduzindo a confiança e o apoio ao processo decisório. Isto é especialmente verdade com relação à Internet, uma vez que não há controle de qualidade. O profissionalismo da apresentação não necessariamente reflete a qualidade do conteúdo. Os indivíduos devem decidir por conta própria quando confiar em uma fonte particular, o que nem sempre é uma decisão simples para um leigo.

O QUE COMUNICAR

QUESTÕES-CHAVE

- Possuem os envolvidos acesso a informações suficientes e imparciais sobre a tecnologia?
- A mensagem é inteligível ou contém grande quantidade de informação complexa?
- As mensagens de todos os elementos-chave foram recebidas? Isto é há meios efetivos de obter retorno?

Identificação das preocupações do público e de problemas potenciais é crítica para as abordagens estratégicas e proativas. Uma vez que os interessados tomam consciência de uma questão, eles irão levantar questões baseadas nas suas percepções e avaliações do risco. Portanto, a disseminação da informação deve ser feita de uma maneira sensível a essas noções preconcebidas, de outra forma os tomadores de decisão se arriscam a ofender e a alienar os interessados.

A estratégia e a racionalização desejadas dependerão da audiência. O público também ditará quais questões podem ser esperadas. Para convencer a audiência, argumentos apropriados e críveis que apelem não apenas à razão, mas também à emoção e às ligações sociais devem ser incluídos. Diferentes tipos de argumentos são descritos na Figura 8.

COMUNICANDO A CIÊNCIA

Os cientistas comunicam os resultados técnicos decorrentes das pesquisas através de publicações com diferentes valores científicos (as melhores sendo as que adotam revisão por pares), de artigos de revisão técnica e por avaliações de risco. Por meio desse processo, os resultados da investigação científica podem ser incorporados ao desenvolvimento e implementação das

EVIDÊNCIA

ARGUMENTOS CIENTÍFICOS

Números, dados e fatos

A QUESTÃO DE RISCO DE CEM

ARGUMENTOS SOCIAIS

Opinião e preocupação
do público

PREOCUPAÇÃO

ARGUMENTOS OFICIAIS

Requerimentos e
regulações

POLÍTICAS

FIGURA 8. OS COMPONENTES DA MENSAGEM

O QUE COMUNICAR

políticas de regulamentação e normatização. O monitoramento contínuo e a revisão dos achados técnicos são importantes para garantir que quaisquer incertezas residuais são abordadas e minimizadas a médio ou longo prazo, e para dar segurança ao público.

No entanto, embora a informação científica tenha provado ser valiosa para o processo de tomada de decisões a respeito de saúde pública, ela não é à prova de erros. As contribuições dos cientistas podem falhar por diversas razões. Por exemplo, a informação disponível pode estar sendo apresentada em uma forma que não seja útil aos tomadores de decisão (seja porque é demasiado complexa, ou demasiadamente simplificada) e leve a conclusões ou decisões incorretas (possivelmente devido a incertezas inerentes aos dados ou a problemas na

comunicação), ou contém erros.

■ SIMPLIFICANDO A MENSAGEM

Peritos técnicos enfrentam o desafio de fornecer informação que seja compreensível pelo grande público. Isso significa simplificar a mensagem. Caso contrário, a mídia assumirá esse papel com o risco de introduzir equívocos na informação. Isto é especialmente verdade no caso de EMF, na medida em que a maioria das pessoas tem uma idéia difusa a respeito de eletromagnetismo, percebendo estas ondas invisíveis e pervasivas como potencialmente agressivas.

■ EXPLICANDO A INCERTEZA CIENTÍFICA

Quando se trata de avaliação de risco, a informação disponível para tomada de decisão é baseada no conhecimento científico. No entanto, avaliação científica de respostas biológicas à exposição

O QUE COMUNICAR

ambiental raramente leva a conclusões unânimes. Estudos epidemiológicos são propensos a tendências, e a validade das extrapolações para humanos tomadas a partir de estudos com animais é freqüentemente questionável. O “peso da evidência” determina o grau no qual os resultados disponíveis apóiam ou refutam uma dada hipótese. Para estimativas de riscos baixos em áreas complexas envolvendo ciência e sociedade, não há um estudo que possa proporcionar uma resposta definitiva. Os pontos fortes e fracos de cada estudo devem ser avaliados e os resultados de cada estudo interpretados na medida em que alteram o “peso da evidência”. A incerteza é, portanto, inerente ao processo e deve ser parte integrante do planejamento de qualquer ação de gerenciamento ou de comunicação de risco. De fato, o público freqüentemente interpreta incertezas no conhecimento científico dos efeitos sobre

a saúde de CEM como uma declaração da existência de riscos reais.

■ APRESENTANDO TODAS AS EVIDÊNCIAS

O público, a maioria das vezes, irá basear seus preconceitos em resultados científicos

ALGUMAS REGRAS BÁSICAS PARA A POPULARIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Determine e classifique as mensagens-chave que você deseja divulgar, i.e., defina suas metas de informação.
- Certifique-se de que você entende as necessidades de informação de sua audiência.
- Explique os conceitos em linguagem simples e, se necessário, classifique o vocabulário técnico usado em comunicados à imprensa enviados por peritos, e.g., a classificação da IARC dos carcinogênicos potenciais em diferentes categorias dependentes da evidência científica (“é carcinogênico”, “provavelmente carcinogênico”, e “possivelmente carcinogênico”).
- Evite a simplificação em excesso, o que pode lhe fazer parecer mal informado ou escondendo a verdade.
- Reconheça que está simplificando e forneça as referências que dão sustentação aos seus documentos.

O QUE COMUNICAR

divulgados que tenham mostrado uma associação possível com um efeito sobre a saúde. É importante que os cientistas apresente toda a evidência disponível quando da disseminação da informação científica, ainda que a pesquisa mostre resultados opostos. Apenas assim os cientistas podem ser vistos como verdadeiramente independentes. O raciocínio científico pode sempre ser usado para argumentar contra um determinado resultado.

■ ENTENDENDO A AUDIÊNCIA

É importante discernir que tipo de informação o público quer e enfrentar de cabeça erguida, reconhecendo quando necessário, que a ciência é incompleta. Restringir a comunicação àquelas questões dotadas de certeza científica, pode deixar o público e às vezes os que definem políticas, com o sentimento de

que suas necessidades de informação não estão sendo satisfeitas. O entendimento das motivações dos interessados ajudará a ajustar a mensagem. Por exemplo, um morador encarando a possibilidade da construção de uma linha de transmissão de eletricidade nas proximidades, pode ficar preocupado com a imprevisível queda no valor de sua propriedade, ou com o impacto paisagístico, ou ainda com o dano ambiental, enquanto um potencial comprador de imóveis residenciais na vizinhança da linha está mais preocupado com a saúde.

■ DISTORCENDO A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA

Ciência é uma ferramenta importante que conquistou sua credibilidade por ser previsível. No entanto, sua utilidade depende da qualidade dos dados, a qual está relacionada com a qualidade e a credibilidade dos cientistas. É importante verificar o conhecimento e a integridade

O QUE COMUNICAR

dos assim-chamados “peritos”, os quais podem parecer sólidos e soar extremamente convincentes, mas sustentam visões não ortodoxas as quais a mídia pode sentir-se justificada em divulgar “no interesse do equilíbrio”. De fato, dar peso a essas visões não ortodoxas pode influenciar de maneira

COLOCANDO O RISCO DE CEM EM PERSPECTIVA

Mesmo que a atual evidência científica não indique que os riscos de CEM à saúde sejam altos, o público permanece preocupado com as instalações que produzem CEM. Esta discrepância em pontos de vista é baseada principalmente em abordagens diferenciadas às questões de risco, por parte dos peritos e do público em geral. Por um lado, os peritos terão de avaliar a evidência científica a respeito do risco (avaliação de risco) usando critérios objetivos e bem definidos. Seus achados serão então usados para elaborar respostas em forma de decisões e de ações via políticas públicas.

DICAS PARA MONTAR ESTRATÉGIAS EFICAZES DE COMUNICAÇÃO DE RISCO

- Promova pesquisas para responder a estas questões:
 - Quais são as fontes de informação?
 - Quais são os jornais e revistas chave?
 - Quais são as páginas de Internet relevantes?
 - Existem outras questões similares das quais você pode aprender algo?
 - Quem pode explicar a pesquisa científica para a população leiga?
- Torne-se disponível em ambas as modalidades formal e informal para melhorar a comunicação. Encontros privados podem destruir a confiança se o acesso não for balanceado dentre todos os interessados.
- Reconheça a incerteza, descreva o porque de sua existência e coloque-a no contexto do que já é conhecido.
- Reconheça que a habilidade em comunicação de risco é importante para todos os níveis da organização de tomada de decisão, desde a inspeção até a gerência do projeto.
- Evite conflitos desnecessários, mas entenda que uma decisão pessoal ou política é por natureza uma dicotomia; por exemplo, uma pessoa decidirá comprar ou não comprar uma casa perto de uma linha de transmissão de eletricidade.
- Reconheça que mesmo se você comunicar bem, você pode não atingir um acordo.
- Lembre-se que na maioria das sociedades, embora possa levar tempo, as comunidades em última análise é que decidem o que venha a ser um risco aceitável, e não as agências governamentais ou as corporações.

O QUE COMUNICAR

Por outro lado, o público em geral avalia o risco envolvido por tecnologias geradoras de CEM a nível individual (percepção de risco). As diferenças em abordagem são detalhadas

na tabela abaixo. Quantificar riscos é de utilidade limitada na comunicação com o público em geral, o qual pode não possuir o necessário conhecimento técnico.

DIFERENÇAS NA AVALIAÇÃO DE RISCO POR DIFERENTES ATORES

AVALIAÇÃO POR PERITOS (AVALIAÇÃO DE RISCO)

- Abordagem científica à quantificação do risco
- Usa conceitos probabilísticos (lida com médias, distribuições, etc.)
- Depende da informação técnica transmitida por meio de canais bem definidos (estudos científicos)
- Produto de equipes científicas
- Importância dada a fatos científicos
- Focalizada nos benefícios versus custo da tecnologia
- Busca validar a informação

AVALIAÇÃO POR LEIGOS (PERCEPÇÃO DE RISCO)

- Abordagem intuitiva à quantificação do risco
- Usa informação local, derivada de situações específicas, ou baseada em “ouvir-dizer”
- Depende da informação de múltiplos canais (mídia, considerações gerais e impressões)
- Processo individual
- Importância das emoções e das percepções subjetivas
- Focalizada na segurança
- Busca lidar com circunstâncias e preferências individuais

O QUE COMUNICAR

COMPARAÇÃO: UMA FERRAMENTA PARA A COMUNICAÇÃO

Comparação de risco deve ser usada para incrementar a conscientização e ser educacional, de uma maneira neutra. É uma ferramenta avançada que requer planejamento cuidadoso e experiência. Embora uma comparação coloque os fatos em um contexto compreensível, deve-se ter cautela para não usá-la com o propósito de conquistar aceitação ou confiança. O uso inapropriado da comparação de risco pode reduzir a eficácia da sua comunicação, ou mesmo afetar a sua credibilidade, ao curto prazo.

NOTA: *Nunca compare exposição voluntária (como fumar ou dirigir) com exposição involuntária. Para uma mãe com três filhos que tem de morar próximo a uma estação radio-base de telefonia móvel, o risco a que ela está submetida não é voluntário. Se você fizesse a comparação entre a exposição dela a CEM e a escolha dela de dirigir em uma estrada a 140 km/h, poderia estar ofendendo-a*

- Leve em conta as características sociais e culturais da audiência e tome a sua comparação relevante em termos do que é conhecido dela
- Não use comparações em situações nas quais a confiança é baixa
- Certifique-se de que suas comparações não trivializam as questões ou receios das pessoas
- Não use comparações para convencer uma pessoa da correção de uma posição
- Tenha em mente que uma comparação de dados de exposição é menos emocional do que uma comparação dos riscos
- Lembre-se de que a maneira na qual você apresenta seus dados pode afetar a forma como você é percebido
- Use um pré-teste para avaliar se as comparações que planeja usar causam a resposta que espera provocar
- Reconheça que a comparação em si não resolve a questão
- Reconheça que, se sua comparação cria mais questões do que responde, você necessita encontrar outro exemplo.
- Esteja preparado para que outros utilizem comparações ou dramatizações

EXEMPLO: *para ilustrar o nível de potência de uma fonte de emissão de CEM,*

- Mostre dados de emissividade antes e depois de uma instalação semelhante ter entrado em operação
- Compare com os limites recomendados, mas reconheça que as preocupações do público pode se referir a níveis bem abaixo dos das normas.

O QUE COMUNICAR

Ao servir-se de informação quantitativa, esta poderá ser mais útil quando comparada com quantidades prontamente compreensíveis. Isto foi aplicado com sucesso para explicar o risco associado com viajar em aviões, por meio da comparação com atividades familiares como dirigir, ou para explicar o risco da exposição à radiação decorrente de raios-x de diagnóstico médico, quando comparado com a radiação naturalmente presente no ambiente. Entretanto, deve-se ter cuidado ao usar comparações de risco (vide tabela acima). É realmente importante quantificar diferentes riscos à saúde dentro de um quadro de comparações, particularmente para definir agendas de políticas e prioridades de pesquisa.

EXPLICANDO AS MEDIDAS POLÍTICAS

O tipo de medida que um governo adota envia uma mensagem firme a respeito da posição dos reguladores vis-à-vis os riscos associados com a questão de saúde dos CEM.

As agências reguladoras têm a responsabilidade de preparar e disseminar a informação relativa às medidas políticas implementadas a nível local e nacional. A nível local, é importante que as autoridades tenham ao menos um mínimo de conhecimento sobre CEM para responder a perguntas do público ou estar pronta para direcionar as requisições para as fontes de informação apropriadas. No nível nacional, a disseminação tem sido implementada muito eficazmente em diversos países por meio de folhetos-resumo da OMS ou de outros panfletos simples, geralmente disponíveis na Internet.

Ao discutirem-se medidas políticas com o público, o comunicador deve estar pronto a explicar o que as normas sobre limites de exposição cobrem (por exemplo, frequências, fatores de redução,...) e como estes foram estabelecidos, isto é quais fatos científicos foram usados, que hipóteses foram feitas, quais recursos administrativos são necessários para

O QUE COMUNICAR

implementá-los, e que mecanismos existem para assegurar a observância por parte dos fabricantes de produtos (por exemplo, telefones móveis) ou prestadores de serviços (por exemplo, telecomunicações ou eletricidade). É também de interesse dar conhecimento ao público se existem procedimentos ou

previsões para a atualização das normas, à medida que a pesquisa científica avança. De fato, tomadores de decisão com frequência se baseiam em resultados preliminares ou insuficientes, e suas decisões devem ser revistas tão logo uma nova avaliação seja completada.

EXPLICANDO LIMITES DE EXPOSIÇÃO AO PÚBLICO

Usar limites de exposição a CEM como um argumento formal das políticas requer um bom entendimento científico por parte do tomador de decisões e do comunicador. É importante enfatizar para o público que:

- A determinação dos níveis de campo em uma certa localidade é um elemento chave que irá determinar se existe, ou não, um risco

Se possível, é útil mostrar dados de mapeamento de campos em sítios selecionados e compará-los com cálculos numéricos e com normas de exposição aceitas.

- A intensidade do campo depende da distância à fonte de CEM, e normalmente decresce rapidamente ao nos afastarmos dela.

Para garantir a segurança, cercas, barreiras ou outras medidas de proteção são usadas em algumas instalações, de forma a impedir o acesso a áreas nas quais os limites de exposição podem ser excedidos.

- Frequentemente, mas não em todos os padrões, os limites de exposição são mais baixos para o público em geral do que para os trabalhadores.

COMO COMUNICAR

QUESTÕES-CHAVE

- Que tipo de ferramenta de participação você escolhe para dirigir-se à sua audiência?
- Onde, quando e sob quais circunstâncias a discussão se desenvolve?
- Qual o tom predominante?
- Como, formalmente, a situação é dirigida?

A comunicação de risco eficaz se apóia não apenas no conteúdo da mensagem, mas também no contexto. Em outras palavras, o modo como algo é dito é tão importante quanto o que é dito. Os diferentes atores receberão informações em diferentes estágios da questão. Essas virão de um amplo leque de fontes com diferentes perspectivas. Essa diversidade influenciará a maneira como os atores perceberão os riscos e o que eles gostariam de ver acontecer.

ESTABELECENDO O TOM

Ao lidar com uma questão emotiva como o risco potencial para a saúde devido a EMF, uma dos atributos de comunicação mais importantes é a habilidade em construir e sustentar uma relação de confiança com as demais partes envolvidas no processo. Para tal, será necessário criar uma atmosfera não-ameaçadora e dar o tom para uma abordagem sincera, respeitável e construtiva à solução das questões. Tal comportamento deve, idealmente, ser abraçado por todos os atores.

■ COMO TRABALHAR PERANTE UMA DESCONFIANÇA

Em grande medida, comunidades com preocupações sobre exposição involuntária a CEM tendem a desconfiar de visões e fontes oficiais de informação. Um esforço

COMO COMUNICAR

considerável pode, então, ser necessário para encorajar os atores a suspender aquela desconfiança. Como admitido no Relatório Phillips para o governo do Reino Unido a respeito da crise da BSE, “para estabelecer credibilidade é necessário gerar confiança. Confiança só pode ser gerada por abertura. Abertura requer o reconhecimento da incerteza, onde ela existir”.

Tomadores de decisão necessitam assegurar que todos os indivíduos envolvidos na comunicação com o público estejam atualizados com os desenvolvimentos no debate e preparados para discutir, em lugar de descartar, os receios do público.

Alguns dos componentes necessários da comunicação sob condições de desconfiança são:

- Reconheça a falta de confiança
- Reconheça a existência de incerteza,

CONSTRUINDO ATITUDES EFICAZES DE COMUNICAÇÃO

INSPIRE CONFIANÇA

- Seja competente
- Seja calmo e respeitoso
- Seja honesto e aberto
- Mostre seu lado humano, dê atenção pessoal
- Use linguagem clara, e evite soar ou ser condescendente
- Explique as conseqüências das hipóteses usadas
- Demonstre seus valores próprios

SEJA ATENCIOSO

- Escolha suas palavras com cuidado
- Fique atento às emoções, suas e da audiência
- Seja um ouvinte atento
- Preste atenção à linguagem de corpo

MANTENHA UM DIÁLOGO ABERTO

- Busque a opinião de todos
- Partilhe a informação
- Forneça os meios para a comunicação freqüente, e.g. publicação de resultados na Web, junto com a oportunidade para receber comentários

COMO COMUNICAR

onde ela existir

- Sublinhe o que há de diferente desta vez (por exemplo, revelação de informações, envolvimento mais cedo dos atores, metas e atribuição de papéis claros, etc.)
- Pergunte o que ajudaria a dissipar desconfianças
- Seja paciente conquistar confiança exige tempo
- Nunca realize um encontro fechado
- Admita, quando você honestamente não souber a resposta para uma questão
- Seja responsabilizável, em maneiras que os demais atores valorizem

SELECIONANDO FERRAMENTAS E TÉCNICAS

Os membros de uma comunidade na qual se propõe à construção de uma nova instalação reivindicarão ser parte do processo de tomada de decisão. Para esse fim, é

importante estruturar um processo que envolva os atores de uma maneira significativa, e que busque facilitar o seu envolvimento durante o tratamento da questão. O processo usualmente consistirá de três partes: planejamento, implementação e avaliação.

O primeiro estágio é crucial, porque estimular o interesse e a participação do público pode ser contra-producente caso o comunicador não esteja completamente preparado para esta participação, com suas questões e preocupações. No segundo estágio, quando é o momento de engajar o público, o comunicador terá de escolher o ambiente no qual irão discutir a questão. A escolha irá depender do tipo, número e interesse dos participantes.

No último estágio, será importante avaliar resultados do processo, tomar ações de

COMO COMUNICAR

acompanhamento, providenciar a documentação do que foi dito, e de quais acordos foram alcançados, e compartilhar esses sumários com os participantes.

Perguntas individuais devem ser tratadas em uma base ad-hoc através de, por exemplo, telefone ou e-mail. A comunicação com grupos de atores requer mais planejamento. Para um pequeno grupo de interessados, pode ser factível envolvê-los em sessões destinadas a modificar aspectos indesejáveis do projeto. Deve-se encorajar a criatividade, mas sempre manter clareza quanto aos limites para as mudanças e como as sugestões serão usadas para influenciar a decisão final. Os proponentes terão visão clara a respeito da amplitude de manobra disponível.

Pode ser útil contar com integrantes de organizações da comunidade local, de forma a aproveitar as redes existentes e ampliar a credibilidade, mas deve-se ter certeza de que o indivíduo é qualificado, e definir suas atribuições, responsabilidades e limitações, desde o começo. É importante identificar o grupo de atores que representa a oposição e determinar quais são suas demandas específicas. Em questões mais complexas pode ser possível usar comitês consultivos para construir consenso para decisões específicas sobre o projeto, de forma a encorajar a negociação, criar estrutura, e focalizar na solução de problemas que forem identificados. Técnicas de criação de consenso incluem o processo Delphi, “nominal group process”, ou “public value assessment” (ver Glossário).

COMO COMUNICAR

PASSOS PARA ENGAJAR OS ATORES

1. PLANEJAMENTO

- Desenhe o programa: defina ou antecipe o papel do público e de outros atores e ajuste o programa de forma a destacar o envolvimento dos interessados.
- Busque comentários a respeito do plano do programa: teste seu programa interna e externamente para assegurar-se de que funciona como desejado.
- Prepare a implementação: obtenha os recursos necessários, escolha e treine seu pessoal, desenvolva planos de contingência, avalie seus pontos fortes e fracos, explique o programa internamente, encontre e trabalhe com parceiros apropriados da comunidade, desenvolva um plano de comunicações, e prepare os materiais mais críticos.
- Esteja preparado para lidar com solicitações de informação e de participação à medida que surjam.
- Coordene dentro da sua organização: mesmo pequenas inconsistências dão a impressão de confusão interna e incompetência. O objetivo deve ser o de evitar enviar mensagens conflitantes. Faça tudo o que puder para manter sua equipe durante todo o processo: ela se tornará mais capacitada e terá maior confiança por parte da comunidade, ao longo do tempo.

2. IMPLEMENTAÇÃO

- Implemente o programa de envolvimento dos atores: use as ferramentas e técnicas apropriadas à comunidade e à questão.
- Forneça a informação que satisfaça as necessidades dos interessados: determine o que eles desejam saber agora e antecipe o que eles necessitarão saber no futuro. Desenvolva uma lista de problemas, questões e necessidades, com respostas para cada um. Dedique-se, sempre que possível, a preocupações específicas de diferentes indivíduos ou grupos.
- Coopere com outras organizações: coordene as mensagens, ao mesmo tempo em que abertamente aceite quaisquer diferenças. Mensagens mal redigidas confundem e criam desconfiança.
- Obtenha a ajuda de outros que desfrutam de credibilidade por parte da comunidade: grupos de residentes locais (por exemplo, pesquisadores, médicos) que têm credibilidade podem ser úteis para os de fora, mas não substituem a abordagem franca e o envolvimento extensivo da comunidade.

3. AVALIAÇÃO

- Use o feedback dos interessados para uma contínua avaliação: à medida que você implementa o programa, ouça cuidadosamente ao que os demais estão lhe dizendo, e dê seguimento com ações.
- Avalie o sucesso do programa: se os atores não o estiverem informalmente informando como o seu processo está funcionando e o que poderia melhorá-lo, peça formalmente seu aconselhamento através de um questionário ou de outra maneira. Volte a perguntar-lhes ao final do processo de modo que as idéias deles possam ajudá-lo a desenhar e implementar os próximos passos.

COMO COMUNICAR

Para um grupo grande de atores, pode-se fazer circular folhas contendo itens em múltipla escolha para obter informação

sobre as preocupações e preferências. Pode também ser útil conduzir sondagens, questionários ou pesquisas de opinião, via

EXEMPLOS DE ALTERNATIVAS

■ TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO PASSIVAS

- Material impresso (folhetos informativos, brochuras, relatórios)
- Sites e listas da Web
- Anúncios na imprensa, inserções ou artigos contribuídos
- Notas à imprensa
- Entrevistas a rádios ou televisões

TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO ATIVAS

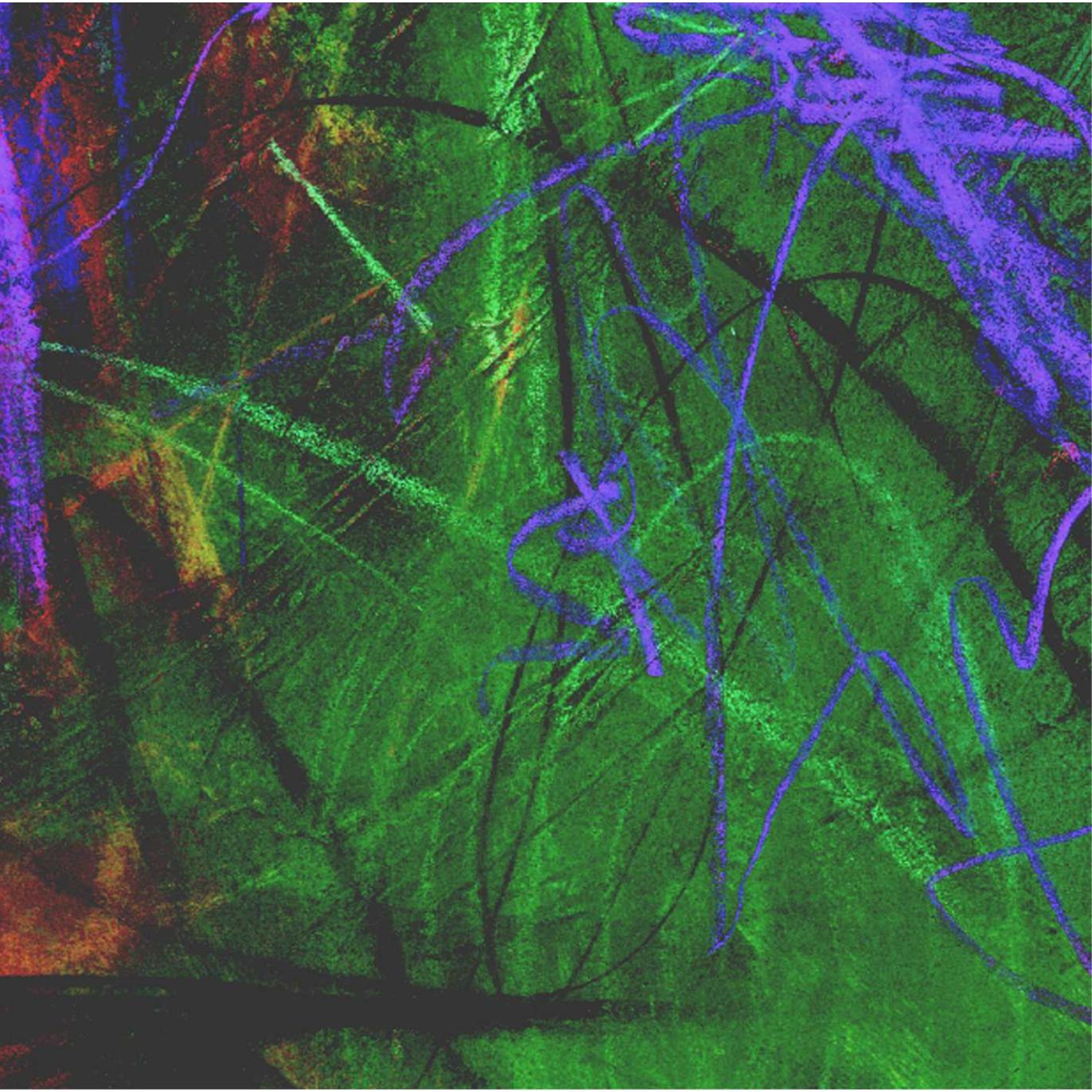
- Converse com as pessoas a respeito do processo
 - Realize “open houses” por exemplo, com posters
 - Realize diálogos interativos via TV ou rádio
 - Use as redes de terceiros (faça apresentações breves em encontros de grupos comunitários)
 - Disponibilize uma linha direta de contato com sua equipe de informações
 - Providencie visitas a projetos similares bem sucedidos
 - Patrocine sondagens via telefone, Internet ou correio
 - Responda a questões individuais
- Realize pequenos encontros
 - Sessões com interessados
 - Grupos focalizados
 - Conselhos de cidadãos
- Realize grandes encontros
 - Audiências públicas
 - Encontros profissionalmente arranjados

COMO COMUNICAR

correio eletrônico e Internet, para obter da população uma amostragem a respeito das atitudes com relação a um projeto específico. Pesquisas de opinião via Internet darão informações úteis, mas não representam uma amostragem estatisticamente válida. Apenas de parte do grupo que acessa a Internet. Um modo muito mais eficiente de realizar pesquisas de opinião, embora muito mais dispendioso, é usar uma organização de pesquisas ou um profissional da área.

Há muitas maneiras de fomentar a troca de informação. Diferentes métodos serão apropriados para os diferentes atores, em diferentes ocasiões. Se estes forem engajados em um estágio inicial do projeto,

formas mais passivas (unidirecional) de engajamento podem ser o modo mais apropriado para começar. Se a questão estiver em um estágio de crise, é preferível escolher uma forma de diálogo mais ativa, que vá rapidamente definir e ajudar a resolver o problema percebido. Os interessados se envolverão em graus variados. Alguns ficarão quietos durante o decorrer de um encontro, enquanto outros serão bastante barulhentos. Alguns virão a apenas um encontro, enquanto outros, a todos. Alguns poderão escolher comunicar-se por troca de correspondência escrita ou colocando informações na Internet. Cada nível de participação é valioso e requer resposta apropriada.



DIRETRIZES E POLÍTICAS RELATIVAS À EXPOSIÇÃO A CEM

A SITUAÇÃO ATUAL

3

QUEM DECIDE SOBRE AS DIRETRIZES?

Países definem suas próprias normas nacionais relativas à exposição a campos eletromagnéticos. No entanto, a maioria das normas nacionais são baseadas nas diretrizes estabelecidas pela Comissão Internacional para a Proteção contra Radiação Não-Ionizante (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP). Esta organização não-governamental, formalmente reconhecida pela OMS (WHO), avalia resultados científicos de todas as partes do mundo. ICNIRP produz diretrizes recomendando limites de exposição, as quais são periodicamente revistas e atualizadas quando necessário.

EM QUE SE BASEIAM AS DIRETRIZES?

As diretrizes da ICNIRP desenvolvidas para a exposição a CEM cobrem as frequências de

radiações não-ionizantes na faixa de 0 até 300GHz. São baseadas em revisões abrangentes de toda a literatura submetida ao processo de revisão por pares. Limites de exposição são baseados nos efeitos relacionados à exposição intensa de curta duração, em lugar de exposição de longa duração, porque a informação científica disponível a respeito dos efeitos de longo prazo e de baixa intensidade de exposição a CEM, é considerada insuficiente para estabelecer limites quantitativos.

Partindo dos efeitos da exposição intensa de curta duração, as diretrizes internacionais usam o nível de exposição aproximado, ou limiar,

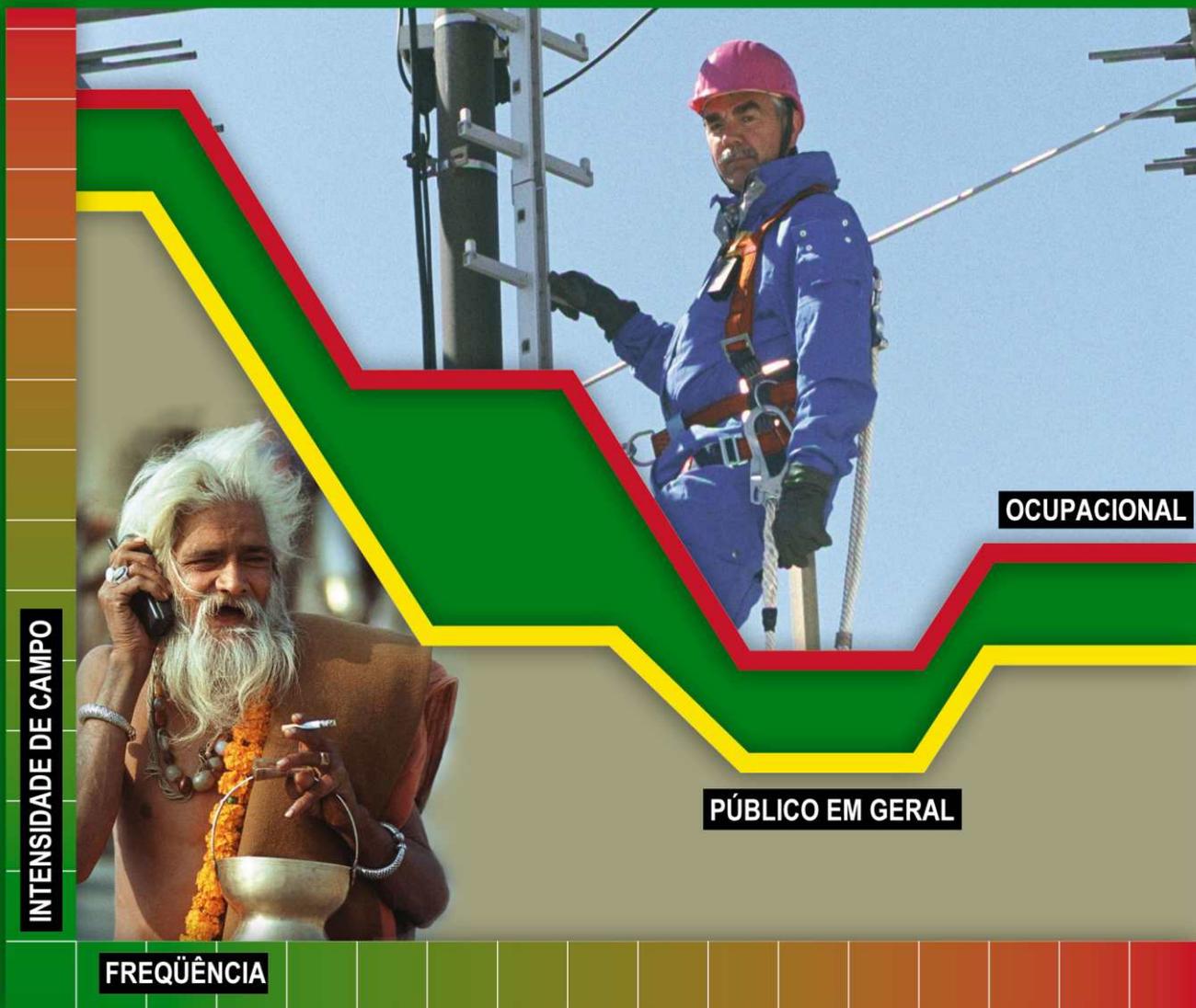


FIGURA 9. RECOMENDAÇÕES ICNIRP PARA LIMITES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL E PARA O PÚBLICO EM GERAL

que potencialmente levaria a efeitos biológicos adversos. Para levar em conta as incertezas científicas, esse limiar é ainda mais reduzido quando da derivação de limites para a exposição humana. Por exemplo, ICNIRP usa um fator de redução de 10 para derivar limites ocupacionais para trabalhadores e um fator de cerca de 50 para chegar aos limites de exposição do público em geral. Os limites variam com a frequência, e são, portanto, diferentes para campos de baixas frequências como linhas de transmissão, e de altas frequências como telefones móveis (Figura 9).

POR QUE SE APLICA UM FATOR DE REDUÇÃO MAIOR PARA AS DIRETRIZES DE EXPOSIÇÃO DO PÚBLICO EM GERAL?

A população submetida à exposição ocupacional consiste de trabalhadores adultos que estão conscientes dos campos eletromagnéticos e de seus efeitos. Os trabalhadores são treinados para ter consciência do risco potencial e para tomar as medidas de precaução adequadas. Em contraste, o público em geral consiste de indivíduos de todas as idades e de graus de

saúde variáveis que, em muitos casos, não estão alertas para sua exposição aos CEM. Além disso, os trabalhadores estão expostos apenas durante o dia de trabalho (geralmente 8 horas por dia) enquanto o público em geral pode estar exposto a até 24 horas por dia. Essas são as considerações básicas que levam às restrições de exposição mais rigorosas para esses do que para a população ocupacionalmente exposta (Figura 9).

DIRETRIZES DE EXPOSIÇÃO ATUAIS

- Em geral, as normas para campos eletromagnéticos de baixas frequências são determinadas para evitar efeitos adversos à saúde devido a correntes elétricas induzidas dentro do corpo, enquanto normas para campos de radiofrequências previnem efeitos à saúde causados por aquecimento localizado, ou no corpo inteiro
- Níveis máximos de exposição diária estão tipicamente abaixo dos limites das diretrizes
- Diretrizes de exposição não têm a intenção de proteger contra a interferência eletromagnética (EMI) em dispositivos eletromédicos. Novas normas industriais estão sendo desenvolvidas para evitar tal interferência



FIGURA 10. LEQUE DE AÇÕES DIANTE DA INCERTEZA

(adaptado de O princípio de precaução e CEM: implementando e avaliando, Kheifets L. e ol., Revista de Investigação de Risco 4(2), 113-125, 2001).

ABORDAGENS PREVENTIVAS E O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO	
<p>Em todo o mundo ha um movimento crescente, dentro e fora de governos, em favor da adoção de “abordagens preventivas” para o gerenciamento de riscos à saúde em face da incerteza científica. O leque de ações tomadas depende da severidade do dano e do grau de incerteza em torno da questão. Quando o dano associado a um risco é pequeno e sua ocorrência incerta, faz sentido tomarem-se poucas medidas, se tanto. Por outro lado, se o dano potencial é grande e existe pouca incerteza quanto a sua ocorrência, ações significativas, como um banimento, devem ser implementadas (Figura 10).</p>	<p>há suficiente evidência científica (mas não necessariamente prova absoluta) de que a falta de ação pode implicar em dano, e quando a ação pode ser justificada com base em julgamentos razoáveis de custo-benefício”. Tem havido muitas interpretações e aplicações diferentes do princípio da precaução. Em 2000, a Comissão Europeia definiu diversas regras para a aplicação deste princípio (ver tabela abaixo), incluindo análises de custo-benefício.</p>
<p><i>O Princípio da precaução</i> é usualmente aplicado quando existe um elevado grau de incerteza científica e existe uma necessidade de agir com relação a um risco potencialmente sério sem esperar pelos resultados de mais pesquisas científicas. Foi definido no Tratado de Maastricht como “a tomada de ação prudente quando</p>	ABORDAGENS COM BASE CIENTÍFICA E PREVENTIVAS PARA CEM <p>As avaliações dos fatores de risco com base científica advindas da exposição a CEM formam parte da avaliação de risco e são parte essencial de uma resposta de política pública apropriada. As recomendações das diretrizes da ICNIRP seguem revisões científicas rigorosas de artigos científicos publicados relevantes, incluindo aqueles nos</p>

O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO COMISSÃO EUROPEIA (2000)

Quando uma ação é considerada necessária, as medidas baseadas no princípio da precaução devem ser:

- *proporcionais* ao nível de proteção escolhido,
- *não-discriminatórias* na sua aplicação,
- *consistentes* com medidas similares já tomadas,
- *baseadas em um exame dos potenciais benefícios e custos* da ação ou da sua falta (incluindo, quando apropriado e factível, uma análise econômica custo/benefício),
- *sujeita a revisão*, em luz de novos dados científicos, e
- *capaz de atribuir responsabilidades pela produção da evidência científica necessária* para uma avaliação de risco mais abrangente.

campos da medicina, epidemiologia, biologia e dosimetria. Julgamentos com base científica a respeito dos níveis de exposição que irão prevenir efeitos adversos à saúde identificados são então realizados. Aqui, exercita-se cautela tanto com respeito à magnitude dos fatores de redução (baseados nas incertezas nos dados científicos e em possíveis diferenças na suscetibilidade de certos grupos) e com relação às hipóteses conservadoras feitas a respeito da eficiência

com a qual CEM interagem com as pessoas.

Abordagens preventivas, tais como o Princípio da Precaução, lidam com incertezas adicionais com respeito a efeitos adversos à saúde possíveis, mas não provados. Tais políticas de gerenciamento de risco fornecem uma oportunidade para que sejam tomadas medidas incrementais relativas a questões emergentes. Estas devem incluir considerações de custo-benefício e devem ser vistas como uma adição a, e não como uma substituição de abordagens com base científica, para auxiliar os tomadores de decisão no desenvolvimento de políticas públicas.

No contexto da questão de CEM, alguns governos nacionais e locais têm adotado “*abstenção por prudência*” (prudent avoidance) uma variante do princípio da precaução, como opção política. Foi aplicada inicialmente para campos ELF e é descrita como utilizando medidas simples, facilmente atingíveis, de custo baixo a moderado (prudente) para reduzir a

exposição individual ou pública a CEM, mesmo na ausência de certeza de que essas medidas reduzem o risco.

O reconhecimento explícito de que um risco pode não existir é um elemento-chave nas abordagens preventivas. Se a comunidade científica concluir que não há risco proveniente da exposição a CEM ou de que a possibilidade de risco é muito especulativa, então a resposta apropriada à preocupação pública deverá ser um programa educacional eficiente. Caso se estabeleça a existência de um risco, será então apropriado apoiar-se na comunidade científica para recomendar medidas de proteção específicas usando critérios bem estabelecidos de gerenciamento de risco / avaliação de risco à saúde pública. Se grandes incertezas permanecerem então são necessárias mais pesquisas.

Se as autoridades reguladoras reagirem à pressão do público introduzindo limites de precaução que se somem aos limites com base científica já existente, elas devem ter

a consciência de que isso mina a credibilidade da ciência e dos limites de exposição.

O QUE ESTÁ FAZENDO A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE?

Em resposta à crescente preocupação pública sobre possíveis efeitos adversos da exposição a um número e variedade crescentes de fontes CEM, a Organização Mundial de Saúde (OMS / WHO) lançou o Projeto Internacional CEM (International EMF Project), em 1996. Todas as avaliações de risco à saúde estarão completadas em 2006.

Tal projeto reúne todo o conhecimento atual e as fontes disponíveis de agências-chave, internacionais e nacionais, e de instituições científicas de maneira a avaliar efeitos à saúde e ambientais da exposição a campos elétricos e magnéticos estáticos e dependentes do tempo na frequência 0-300GHz. O Projeto foi desenhado para seguir uma progressão lógica de atividades



PRINCIPAIS OBJETIVOS

PROJETO INTERNACIONAL CEM DA OMS

1. Fornecer uma resposta internacional coordenada para as preocupações com possíveis efeitos à saúde da exposição a CEM,
2. Avaliar a literatura científica e gerar relatórios de status sobre esses efeitos,
3. Identificar hiatos no conhecimento que necessitem de mais pesquisas para permitir melhores avaliações de risco,
4. Encorajar programas de pesquisa focalizados e de alta qualidade,
5. Incorporar os resultados das pesquisas nas monografias "Guia dos Critérios de Saúde Ambiental" da OMS (WHO's Environmental Health Criteria Guide), nas quais avaliações de risco à saúde formais devido à exposição a CEM serão feitas,
6. Facilitar o desenvolvimento de padrões internacionalmente aceitos para a exposição a CEM,
7. Fornecer informação sobre o gerenciamento de programas de proteção de CEM para autoridades nacionais e outras, incluindo monografias sobre percepção de risco de CEM, comunicação e gerenciamento, e
8. Fornecer aconselhamento a autoridades nacionais e outras sobre efeitos à saúde e ambientais de CEM e quaisquer medidas ou ações de proteção necessárias.

e para produzir uma série de resultados de forma a permitir que avaliações aperfeiçoadas de risco sejam realizadas e a identificar quaisquer impactos ambientais da exposição a CEM.

O Projeto é administrado na sede da OMS em Genebra, uma vez que ela é o único órgão da Organização das Nações Unidas com um mandato claro para investigar efeitos de agravo à saúde devido à exposição de pessoas à radiação não-ionizante. A OMS colabora com 8 agências

internacionais, mais de 50 autoridades nacionais, e 7 centros colaboradores sobre proteção contra radiação não-ionizante de destacadas agências governamentais.

Maiores detalhes sobre o Projeto CEM e resultados obtidos até o momento estão disponíveis na homepage:
<http://www.who.int/emf/>.

International
EMF *Project*

GLOSSÁRIO

ABSORÇÃO Na propagação de ondas de rádio, atenuação de uma onda de rádio devido à dissipação de sua energia, isto é, conversão de sua energia em nova forma, como calor.

ABORDAGEM PREVENTIVA Usada para gerência de risco a saúde diante da incerteza científica, alto risco potencial e controvérsia pública. Diversas políticas diferentes promovendo a precaução foram desenvolvidas para tratar das preocupações sobre a questão da saúde pública, ocupacional e ambiental.

AGÊNCIA INTERNACIONAL PARA PESQUISA SOBRE CÂNCER (IARC) Do inglês "International Agency for Research on Cancer". Agência especializada da OMS, sua missão é coordenar e conduzir pesquisa sobre causas de câncer humano, mecanismos carcinogênicos, e desenvolver estratégias científicas de controle.

AGÜDO De consequência imediata, de curto prazo.

ALARA Do inglês "As Low As Reasonably Achievable" (tão baixo quanto possível dentro do razoável), usado para minimizar riscos, levando em conta diferentes fatores tais como custo, benefícios ou fatores de factibilidade. É apropriado apenas quando se considera um risco estocástico e se assume que não haja valor limiar. Originalmente usado em radiação ionizante.

AMEAÇA Uma fonte ou situação de possibilidade de dano ou prejuízo.

ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO Método das ciências econômicas para avaliar os custos e benefícios de atingir padrões alternativos com diferentes níveis de proteção à saúde.

ASSOCIAÇÃO Em epidemiologia, uma conexão estabelecida na base de cálculo estatístico no sentido de que, em indivíduos exibindo um certo quadro clínico, certos fatores ambientais aparecem mais freqüentemente do que em indivíduos que não exibem aquele quadro. A existência de uma associação não constitui prova de uma ligação causal, mas pode muito bem justificar novas pesquisas.

AVALIAÇÃO DE RISCO Processo formal usado para descrever e estimar a probabilidade de ocorrência de efeitos adversos à saúde, decorrentes de exposição ambiental a um agente. Os quatro passos são: identificação da ameaça, avaliação dose-resposta, avaliação da exposição, e caracterização do risco.

CAMPO ELÉTRICO Região associada com a distribuição de forças elétricas atuando sob cargas elétricas.

GLOSSÁRIO

<p>CAMPO MAGNÉTICO Região associada com forças atuando sobre partículas ferromagnéticas ou sobre cargas elétricas em movimento.</p>	<p>CRISE Ponto crucial ou decisivo quando conflitos atingem seus pontos de maior tensão; um ponto de retorno. No “Ciclo de Vida da Questão”, o estágio da crise é quando os participantes exigem uma ação imediata, isto é, quando o diálogo cessa e o processo estabelecido não funciona mais.</p>
<p>CAMPOS ESTÁTICOS Campos elétricos ou magnéticos sem variação no tempo, isto é, 0 Hz.</p>	<p>DOSIMETRIA Técnica para determinar a quantidade de energia eletromagnética absorvida pelo corpo ou seus tecidos.</p>
<p>CARCINOGENICO Uma substância ou agente que causa câncer.</p>	<p>EFEITO Mudança no estado ou dinâmica de um sistema, causado pela ação de um agente.</p>
<p>CEM Abreviatura para campos eletromagnéticos ou campos elétricos e magnéticos.</p>	<p>EFEITO DE LONGO PRAZO Efeito biológico que se manifesta apenas um longo tempo após a exposição.</p>
<p>CICLO DE VIDA Acompanhamento de um projeto ou preocupação pública através do tempo em todos os estágios de seu desenvolvimento e evolução.</p>	<p>EFEITOS DE CURTO PRAZO Efeitos biológicos que ocorrem durante ou logo depois da exposição.</p>
<p>COMISSÃO INTERNACIONAL PARA PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÃO NÃO-IONIZANTE (ICNIRP) Do inglês “International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection”. É uma organização científica internacional independente cujos objetivos são direcionar e alertar sobre as ameaças à saúde derivadas das exposições a radiações não ionizantes, Ela está formalmente relacionada com a OMS, a Organização Mundial do Trabalho e a Comissão das Comunidades Europeias.</p>	<p>EFEITOS TÉRMICOS Efeitos biológicos causados por aquecimento.</p>
<p>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA Propriedade que um aparato elétrico ou eletrônico possui para funcionar satisfatoriamente no seu ambiente eletromagnético sem introduzir nesse ambiente sinais de interferência inaceitáveis.</p>	<p>EMISSÃO Geralmente emissões são substâncias descarregadas no ar; neste manual, emissões são ondas eletromagnéticas irradiadas por uma fonte (por exemplo, linhas de força ou antenas).</p>
<p>COMUNICAÇÃO DO RISCO Processo interativo de intercâmbio de informações e opiniões entre indivíduos, grupos e instituições. Envolve múltiplas mensagens sobre a natureza do risco e outras mensagens, não estritamente sobre risco, que expressam preocupações, opiniões, ou reações às mensagens de risco, ou ainda sobre os arranjos legais e institucionais para a gerência do risco.</p>	<p>ENVOLVIDO Em inglês foi usado o termo “stakeholder” para indicar pessoa ou grupo que tem interesse nos resultados de uma política ou decisão, ou procura neles influenciar.</p>
	<p>EPIDEMIOLOGIA Estudo de doença e saúde em populações humanas e dos fatores que nelas influem.</p>
	<p>ESTAÇÃO RÁDIO-BASE (telefonia móvel) Consiste em antenas emissoras de radiação eletromagnética de radiofrequência, sua estrutura de sustentação (torre), a cabine de equipamentos e o cabeamento.</p>
	<p>EXPOSIÇÃO Concentração, quantidade ou intensidade de um agente particular que atinge um sistema alvo.</p>

ESTABELECENDO UM DIÁLOGO SOBRE RISCOS DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

<p>EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL Toda exposição a CEM experimentada por indivíduos no curso do exercício de seu trabalho.</p>	<p>LIMITE DE EXPOSIÇÃO Valores máximos de parâmetros específicos relacionados com intensidade de campos eletromagnéticos para os quais se aceita que as pessoas possam ser expostas. Faz-se uma diferenciação entre restrições básicas e níveis de referência.</p>
<p>EXPOSIÇÃO PÚBLICA Toda a exposição a CEM experimentada por membros do público em geral, excluindo-se exposição ocupacional e exposição durante procedimentos médicos.</p>	<p>MICROONDAS Campo eletromagnético com comprimento de onda suficientemente curto para o qual pode-se fazer uso prático de guias de onda e técnicas de cavidade associadas, na sua transmissão e recepção. O termo é empregado para significar radiação ou campo nas frequências entre 300 MHz e 300 GHz.</p>
<p>FATOR DE REDUÇÃO Constante redutora ou “fator de segurança” aplicado aos valores dos limites de exposição, de modo a incorporar as incertezas dos dados.</p>	<p>NÍVEIS DE REFERÊNCIA Valores para a intensidade dos campos elétrico e magnético que são deduzidos a partir de restrições básicas e que servem para estabelecer se tais restrições básicas estão sendo satisfeitas. Medir as quantidades que atendem as restrições básicas não é simples; ao passo que intensidades de campos elétricos e magnéticos são facilmente medidas.</p>
<p>FISCALIZAÇÃO DO RISCO Procedimento de vigilância e resposta para o processo de gerência de risco em andamento, com sistemas de acompanhamento coletando dados ao longo do tempo sobre os fatores de risco e sobre os resultados para a saúde.</p>	<p>NOMINAL GROUP PROCESS Técnica de moderação em dinâmica de grupo útil para estabelecer metas e identificar problemas; o grupo responde individualmente a uma questão de valor ou conflito, escrevendo todas as respostas em uma lista; cada participante lê uma resposta até que todas as respostas (incluindo as duplicadas indicadas por uma marca) sejam visivelmente listadas; segue discussão para esclarecimento ou para debate em profundidade; se a meta é uma lista priorizada, o moderador pede a todos que individualmente e em silêncio assinalem os três mais importantes (ou outro número previamente combinado) dentre os constantes na lista e então repete o processo de registro das respostas; o moderador então leva o grupo para uma discussão que resulta numa lista de prioridades e pode produzir um plano de ação para implementar aqueles itens.</p>
<p>FREQÜÊNCIA Número de ondas completas ou ciclos por segundo que passa em um dado ponto. A unidade é hertz (1 Hz = 1 ciclo por segundo).</p>	
<p>FREQÜÊNCIA EXTREMAMENTE BAIXA Do inglês “Extremely Low Frequency” ELF. São as frequências acima de zero, e abaixo de 300 Hz.</p>	
<p>FREQÜÊNCIA INTERMEDIÁRIA (IF) Do inglês “Intermediate frequency”. Campos eletromagnéticos na faixa de frequência entre 300 Hz e 10 MHz.</p>	
<p>GERÊNCIA DE RISCO Processo de identificação, avaliação, seleção e implementação de ações para redução do risco à saúde humana e aos ecossistemas.</p>	
<p>INCERTEZA Conhecimento imperfeito sobre o estado de um sistema sob consideração.</p>	
<p>INSTRUÇÃO NORMATIVA Em inglês “regulation” é um conjunto legal de regras, que usualmente regula uma lei.</p>	
<p>LIMIAR ou NÍVEL LIMAR Valor mínimo do parâmetro de exposição que permite a observação da primeira ocorrência de um efeito.</p>	

GLOSSÁRIO

<p>ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS) É uma agência da Organização das Nações Unidas com mandato para agir como autoridade diretora e coordenadora em trabalhos internacionais sobre saúde, promovendo cooperação técnica, assistindo governos no fortalecimento de serviços de saúde, e trabalhando em busca de prevenção e controle de doenças epidêmicas, endêmicas e outras.</p>	<p>interessados que respondam um questionário sobre a questão; distribuir suas respostas aos especialistas; repetir o processo até que os especialistas tenham suficiente confiança para tomar decisões ou propor recomendações que eles acreditem que a comunidade aceitará.</p>
<p>PERCEÇÃO DE RISCO Modo com que um indivíduo ou grupo percebe e valoriza certo risco. Um particular risco ou ameaça pode ter significado diferente dependendo do indivíduo ou contexto.</p>	<p>PROPORCIONALIDADE O que foi feito para proteger contra o risco de um agente ou circunstância tem que ser aproximadamente o mesmo que foi feito para outros agentes ou circunstâncias de preocupação similar.</p>
<p>PESO DA EVIDÊNCIA Considerações envolvidas na avaliação e interpretação de informação científica publicada. Incluem a qualidade dos métodos, a capacidade de um estudo de detectar efeitos adversos, consistência dos resultados ao longo dos estudos, e plausibilidade biológica das relações causa e efeito.</p>	<p>PRUDENT AVOIDANCE “Abstenção por Prudência” é uma medida preventiva que pode ser adotada para reduzir exposição pública a custo pequeno ou moderado; aqui o termo prudente se refere a desembolso.</p>
<p>PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO Princípio pelo qual se tomam medidas para limitar certa atividade ou exposição, mesmo que não tenha sido completamente estabelecido que a atividade ou exposição constitua ameaça à saúde.</p>	<p>PUBLIC VALUE ASSESSMENT “Avaliação pelo valor público”. Entendendo como a comunidade atribui valores às coisas.</p> <p>RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE (RNI) Ondas eletromagnéticas cujos fótons tem energia muito fraca para quebrar a fronteira do átomo.</p>
<p>PROCESSO DELPHI Método para estabelecer consenso, apresentado em duas variações. A primeira inclui os seguintes passos: identificar indivíduos de reconhecido domínio da questão e pedir a eles que identifiquem outros; repetir até que fique claro quem as pessoas acham que são os especialistas; então, elaborar predições de cada um deles, divulgar os resultados e pedir que refaçam suas predições; finalmente, repetir o processo até que os membros não queiram mais fazer modificações. A segunda variação inclui: montar um painel de especialistas, mas pedir aos interessados que apontem os que eles mais confiam; pedir aos</p>	<p>RÁDIOFREQUÊNCIA (RF) Qualquer frequência na qual a radiação eletromagnética é útil para telecomunicações. Aqui, radiofrequência se refere à faixa de frequência que vai de 10 MHz a 300 GHz.</p> <p>RELAÇÃO DOSE-RESPOSTA Relação entre exposição, caracterizada pela intensidade e duração, e a incidência e/ou severidade do efeito adverso.</p> <p>RESTRIÇÕES BÁSICAS Limites de exposição baseados em critérios de saúde relacionados a certos fenômenos eletromagnéticos que, se excedidos, podem provocar agravos ao corpo humano. Para campos estáticos estes limites são as intensidades dos campos elétricos e magnéticos, para campos oscilantes até por volta de 10 MHz, é a corrente elétrica induzida no corpo, ao passo que para campos oscilantes acima dos aproximadamente</p>

ESTABELECENDO UM DIÁLOGO SOBRE RISCOS DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

<p>100 kHz, é a conversão em energia térmica que os campos eletromagnéticos produzem no corpo. Entre 100 kHz e 10 MHz ambos são importantes, tanto a corrente induzida quanto o calor provocado.</p>	<p>SAÚDE PÚBLICA A ciência e prática de proteger e melhorar a saúde de uma comunidade, seja por medicina preventiva, educação para a saúde, controle de doenças notificáveis, aplicação de medidas sanitárias, e monitoramento de ameaças ambientais.</p>
<p>REVISÃO POR PARES Avaliação da acuidade ou validade de dados técnicos, observações, e interpretação por especialistas qualificados.</p>	<p>SPECIFIC ABSORPTION RATE (SAR) Taxa de absorção específica. Taxa de absorção da energia pelos tecidos do corpo, medida em watt por quilograma (W/kg); SAR é a medida dosimétrica que foi largamente adotada para frequências acima de aproximadamente 100 kHz.</p>
<p>RISCO É a probabilidade de um resultado específico ocorrer, geralmente adverso, dado um particular conjunto de circunstâncias.</p>	
<p>SAÚDE Estado de completo bem-estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença ou enfermidade.</p>	<p>TELEFONIA MÓVEL Meio de comunicação onde ao menos um dos usuários possui um telefone móvel para se comunicar via estação de rádio-base com outro usuário em um telefone fixo ou móvel.</p>

LEITURAS ADICIONAIS

Flynn, J. (Ed.) (2001): Risk, media and stigma: understanding public challenges to modern science and technology. London: Earthscan.

Gutting, J.M., Wiegman, O. (1996): Exploring risk communication. Dordrecht: Kluwer.

International Agency for Research on Cancer (2002): Non-Ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-Frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields. Monograph Volume 80, Lyon, France

Kammen, D.M., Hassenzahl, D.M. (1999): Should we risk it? Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lundgren, R.E., McMakin, A.H. (1998): Risk communication: A handbook for communicating environmental, safety & health risks. Battelle Press.

National Research Council (1989): Improving risk communication. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council (1994): Science and judgment in risk assessment. Washington, DC: National Academy Press.

Phillips Report for the UK Government on the BSE crisis (2000), Volume 1, Findings & Conclusions, Chapter 14,
<http://www.bse.org.uk/pdf/index.htm>

Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management (1997): Final report, Vol. 1: Framework for environmental health risk assessment. Washington, DC.

Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management (1997): Final report, Vol. 2: Risk assessment and risk management in regulatory decision-making. Washington, DC.

Rodericks, J.V. (1992): Calculated risks. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

US EPA (1989): Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS).Volume 1, Human Health Evaluation Manual,Part A.
<http://www.epa.gov/superfund/programs/risk/ragosa/index.htm>

US EPA (1989): Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS).Volume 1, Human Health Evaluation Manual,Part C.
<http://www.epa.gov/superfund/programs/risk/ragsc/index.htm>

US EPA (2000):Social Aspects of Siting Hazardous Waste
<http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/tsds/site/k00005.pdf>

Wilkins,L.(Ed.) (1991):Risky business:communicating issues of science,risk,and public policy.New York,NY:Greenwood Press.

Windahl, S., Signitzer, B., and Olson, J.T.2000.Using Communication Theory: An Introduction to Planned Communication.
SAGE,London.

Yosie,T.F.,Herbst,T.D.(1998):Using Stakeholder Processes in Environmental Decision making.
<http://www.riskworld.com/Nreports/1998/STAKEHOLD/HTML/nr98aa01.htm>

PERCEPÇÃO DE RISCO, COMUNICAÇÃO DE RISCO E GERENCIAMENTO DE RISCO APLICÁVEIS A CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

EMF Risk Perception and Communication, 1999. Proceedings from the International Seminar on EMF Risk Perception and Communication, Ottawa, Ontario, Canada.M.H.Repacholi and A.M.Muc, Editors,World Health Organization,Geneva, Switzerland.

Risk Perception, Risk Communication and its Application to EMF Exposure, 1998. Proceedings from the International Seminar on EMF Risk Perception and Communication, Vienna, Austria.R. Matthes, J. H.Bernhardt,M.H.Repacholi, Editors, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.
<http://www.icnirp.org/>

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS E SAÚDE

The World Health Organization International EMF Project
<http://www.who.int/emf>

The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)
<http://www.icnirp.org>

The National Radiological Protection Board (NRPB) of the United Kingdom
<http://www.nrpb.org>

The NIEHS special RAPID program on electromagnetic fields
<http://www.niehs.nih.gov/emfrapid>

COMUNICAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO

The annotated bibliography on risk communication of the National Cancer Institute of the United States
<http://dccps.nci.nih.gov/DECC/riskcommbib/>

The Department of Health of the United Kingdom on: Communicating About Risks to Health: Pointers to Good Practice
<http://www.doh.gov.uk/pointers.htm>

The annotated guide on literature about risk assessment, risk management and risk communication of the Research Center Jülich/Germany
<http://www.fz-juelich.de/ut/inhalt.html>

The US Environmental Protection Agency on risk assessment and policy options
<http://www.epa.gov/ORD/spc>

A description of current national guidelines can be found on the WHO web page at
<http://www.who.int/docstore/peh-emf/EMFStandards/who-0102/Worldmap5.htm>