

Rio de Janeiro, 26 de outubro de 1993

Ilma Senhora
Samia Saad Gallotti Bonavides
Promotoria Especial de Defesa do Meio Ambiente
Fórum de Londrina, Paraná.

Prezada Senhora Promotora,

Em resposta a sua demanda sobre a controvertida questão dos efeitos a saúde consequentes à exposição aos campos eletromagnéticos (CEM) originários nas linhas elétricas de baixa tensão (50-60 Hz), estou enviando-lhe minha apreciação comentada do problema à luz dos conhecimentos atualmente disponíveis.

Os primeiros trabalhos mencionando os efeitos à saúde da exposição à eletricidade foram publicados por pesquisadores russos na década de sessenta e mencionavam a existência de modificações na crase sanguínea, hipertensão arterial, transtornos da atenção e da libido entre outros, em trabalhadores de linhas de alta tensão. Embora tais achados não pudessem ter sido replicados por outros pesquisadores, eles representaram o primeiro alerta sobre os possíveis efeitos à saúde humana da exposição a energia elétrica num período em que começava a ganhar importância a sua distribuição através das linhas de altíssima tensão. Sucede que o transporte da energia elétrica através de cabos com milhares de volts constitui-se numa medida de economia para reduzir o desperdício acarretado pelo transporte desde sua fonte até as subestações, onde a tensão é rebaixada para o consumo.

Contudo, será em 1979 que surge o primeiro relato sobre a

possível associação entre este tipo de exposição e a ocorrência de câncer. Através de um engenhosa metodologia que procurava classificar a possível exposição aos campos eletromagnéticos através da proximidade das residências aos diferentes equipamentos de distribuição da eletricidade (linhas de transmissão, cabos primários e secundários, transformadores, etc.), dois pesquisadores do Colorado, Wertheimer e Leeper (1979), mostraram a existência de um excesso de leucemias em crianças vivendo na proximidade das fontes de alta tensão elétrica. Recebidos com ceticismo pela comunidade científica, tais resultados foram interpretados como o provável efeito de outros fatores causais (agentes químicos, por exemplo) não tomados em consideração no estudo. Contudo, passados quatorze anos, a metodologia de análise da configuração elétrica proposta por Wertheimer e Leeper acabou por, no dizer de alguns, "vencer o teste do tempo", na medida em que a observação relativamente regular de um excesso de certos tumores, sobretudo leucemias e câncer de cérebro, vem sendo verificada em diferentes estudos quando tal abordagem é utilizada.

Após a investigação pioneira de Wertheimer e Leeper, um outro estudo vem alimentar o debate sobre o tema. Ao analisar a mortalidade de diferentes grupos ocupacionais e comparar os óbitos observados com aqueles esperados no estado de Washington nos EUA, Millham (1982) verificou um excesso de mortes por leucemias em um grupo heterogêneo de profissões tais como radioamadores, eletricitas e trabalhadores em telefonia, entre outros, todos com uma exposição ocupacional em comum: campos eletromagnéticos.

Nos anos que se seguem, vários relatos são também

publicados sobre a mortalidade em diferentes ocupações possivelmente expostas aos campos eletromagnéticos. Foram observados tanto resultados positivos como negativos para sua associação com leucemias, mas também com tumores em outras localizações, principalmente cérebro e linfomas não-Hodgkin. Apesar do grande numero de estudos epidemiológicos descritivos deste periodo com resultados sugestivos de uma associação causal entre a exposicao a CEM e câncer, eles apresentavam em sua maioria duas grandes fontes de viéses geralmente presentes. Estas tendencias eram decorrentes, por um lado, do fato de que muitos estudos de mortalidade analisavam as ocupações contidas nos atestados de óbito, as quais não necessariamente representavam o conjunto de atividades profissionais das pessoas estudadas. Por outro lado, frequentemente eram utilizadas descrições genéricas das ocupações analisadas, as quais englobavam situações diversas do ponto de vista das exposições ocupacionais (por exemplo, na categoria "eletricista").

É dentro deste marco de esgotamento conceitual na análise exploratoria da associação entre a exposição a CEM e câncer que inicia-se uma segunda etapa de investigações, caracterizadas pela realização de estudos epidemiológicos com uma metodologia mais elaborada. Estes passam a incluir também, além da análise da exposição indireta (padrão de configuração elétrica proposto por Wertheimer e Leeper), medições diretas de CEM obtidas graças a disponibilidade de dosímetros especialmente construídos para tal fim. O fato novo, e inesperado, aportado por esta segunda fase de estudos foi a discrepância dos resultados em relação a estimativas

de risco entre a exposição a CEM e câncer quando obtidas pela medição direta ou indireta desta exposição. Enquanto as medições diretas de CEM não revelavam evidências sugestivas de uma associação de natureza causal, por outro lado, a análise da configuração elétrica nos estudos residenciais permanecia apontando para a natureza positiva da associação. A este fato, então sem uma explicação plausível para os pesquisadores, acrescentava-se a inexistência de um controle de outras variáveis possivelmente relacionadas aos mecanismos causais envolvidos na associação estudada. Um exemplo das dúvidas então reinantes era o fato de que as linhas de transmissão de energia elétrica são rotineiramente pulverizadas com pesticidas, eles também associados a ocorrência de leucemias, tumores cerebrais e linfomas. Outro exemplo é a proximidade das linhas de transmissão elétrica em relação as auto-estradas em certos países, podendo teoricamente indicar apenas uma maior exposição a substâncias químicas resultantes da combustão dos veículos, como os poliamino-hidrocarbonos, também cancerígenos. Desta maneira, a proximidade das residências as linhas de transmissão elétrica poderia estar apenas atuando como marcador de outras fontes de exposição, elas sim relacionadas a etiologia de câncer (produtos resultantes da combustão de motores, herbicidas, etc.).

Apesar dos resultados parcialmente positivos em termos de uma associação causal, os questionamentos na comunidade científica se expressavam através da menção sobre a necessidade de serem realizados estudos epidemiológicos prospectivos de grande envergadura, trabalhando com grandes amostras, realizando medições

diretas da exposição a CEM, e efetuando o controle de outras variáveis possivelmente causais. Inicia-se assim uma terceira fase de estudos residenciais e ocupacionais com as características acima descritas, e cujos resultados iniciais começam a ser publicados ou anunciados.

O primeiro destes trabalhos é a investigação franco-canadense de trabalhadores da eletricidade concluída em 1993, e que possibilitou o seguimento de um contingente de 18 mil trabalhadores do setor elétrico na França e nas províncias canadenses de Ontario e do Québec. Estes foram acompanhados entre 1970 e 1989, analisando-se a incidência de câncer, os níveis atuais e antecedentes de exposição ocupacional aos CEM obtidos com medições diretas em amostras de trabalhadores das diferentes ocupações analisadas, assim como a exposição a diversas substâncias químicas presentes em seu ambiente de trabalho. Embora a análise dos resultados, ainda em fase de publicação, revele evidências nem sempre claras sobre a associação em questão, não pode ser afastada a hipótese de uma associação entre a exposição a níveis elevados de campos magnéticos com tumores de cérebro e certos tipos de leucemias.

O segundo destes estudos de envergadura foi realizado na Suécia pelos pesquisadores Feychting e Ahlbom, onde aproximadamente quinhentas mil pessoas vivendo na proximidade de linhas de transmissão elétrica (220 a 440 kV) foram acompanhadas ao longo do tempo e sua incidência de câncer comparada com a de indivíduos provenientes de residências mais afastadas daquelas fontes de exposição. Tal modelo de estudo não permitia supor que os

resultados fossem interpretados como sendo ocasionados pela distorção de variáveis não incluídas na pesquisa, tendo revelado a associação entre a exposição aos CEM originados pelas linhas de transmissão e a ocorrência de leucemias na infância. Esta pesquisa revelou um risco de leucemias em crianças 2,7 vezes maior quando considerou-se o limite de exposição como sendo da ordem de 2,0 mG(miligauss), e 3,8 vezes maior quando o limite de exposição a campos magnéticos considerado foi de 3,0 mG; ambos resultados foram considerados estatisticamente significativos, ou seja, não acredita-se que tais observações possam ter ocorrido apenas pelo acaso. Em seguida ao anuncio dos resultados da referida pesquisa numa reunião de imprensa em Estocolmo no dia 30 de setembro de 1992, o Conselho Nacional Sueco para o Desenvolvimento Técnico-Industrial(NUTEK) anunciou formalmente que a partir daquele momento "atuará na pressuposição de que existe uma conexão entre a exposição aos campos magnéticos na frequência da energia elétrica e câncer, particularmente cancer na infância". A partir de então este Conselho vem trabalhando para o estabelecimento de normas de exposição a tais radiações na população sueca.

Para concluir, gostaria de afirmar que passados quatorze anos desde a primeira menção na literatura científica sobre os efeitos da exposição aos CEM e a ocorrência de câncer, e com mais de uma centena de estudos já publicados sobre o assunto, os cientistas continuam sem dispor de uma opinião consensual sobre a questão. Entretanto, embora este quebra-cabeças certamente ainda tomará tempo para que possa ser elucidado, a quantidade de estudos com observações positivas sobre a natureza causal daquela associação já

é suficientemente grande para que o assunto não seja tratado com leviandade. Assim, embora acredite que nenhum pesquisador possa hoje afirmar, de forma definitiva e irrefutável, que a exposição aos CEM seja uma das causas de câncer, sobretudo na infância, acredito também que o mesmo sucede em relação a afirmativa contrária, ou seja, ninguém poderia hoje desconsiderar esta relação em base aos conhecimentos científicos já disponíveis.

Caso a natureza causal desta associação venha a ser definitivamente confirmada, ela provavelmente provocará modificações importantes no planejamento do ambiente urbano, sobretudo em relação a distribuição dos circuitos de alta tensão elétrica no interior das moradias e nos locais de trabalho. Até lá, contudo, deve-se agir com prudência, sobretudo no que diz respeito a não propiciar uma situação de pânico para um fato ainda não totalmente elucidado pela ciência. Contudo, minha modesta opinião enquanto profissional de saúde pública, tendo em vista a informação científica disponível, é a de que seria prudente evitar-se, pelo momento, a construção de novas fontes de exposição a alta tensão elétrica, tais como sub-estações de eletricidade ou linhas de transmissão, na proximidade de áreas residenciais ou daquelas que num futuro próximo venham a tornar-se centros de aglomeração populacional.

Colocando-me a disposição para quaisquer esclarecimentos que venham a ser futuramente necessários, atentamente,

Sergio Koifman

Dr. Sergio Koifman
Departamento de Epidemiologia e Métodos
Quantitativos em Saúde
Escola Nacional de Saúde Pública