

SP 20/08/82

NT 084/82

Os Perigos das Radiações

Alejandro Carlos Natanson Júnior

É motivo de preocupação da área de Sinalização e Transportes, o eventual efeito biológico prejudicial das ondas eletromagnéticas com as quais os operadores de rádio têm contato regular.

O problema é de âmbito geral nas telecomunicações, todavia sobre poucos aspectos podemos afirmar que os pesquisadores tenham chegado a um consenso. Basta citar como exemplo que as normas ocupacionais da Agência de Proteção de Ambiente dos Estados Unidos permitem a densidade de radiação de $10\text{mw}/\text{cm}^2$, ao passo que a União Soviética estabeleceu, em sua norma correspondente, o limite de $0,01\text{mw}/\text{cm}^2$, ou seja, dez mil vezes menor que o limite americano.

A determinação da densidade de radiação, mesmo se tivéssemos um valor limite confiável para compará-las, não nos deixaria tirar conclusões fidedignas sobre seu efeito biológico no corpo humano, sem considerar a frequência. Por esta razão o professor A. Peter Ruderman Ueipz, da Universidade de Dalhousie, Halifax, Canadá, analisou as faixas utilizadas nos serviços de telecomunicações e comentou os efeitos biológicos que elas podem provocar.

Na faixa de 2 metros, que é o nosso caso, aproximadamente 10% da energia que atravessa o corpo humano é convertida em calor. Esta é a faixa de frequência onde começa a surgir a necessidade de se tomar cuidado nas proximidades da antena. Como podemos ver, na prática, uma das faixas que podem dar motivo a preocupação é a de 150mhz ou 2m.

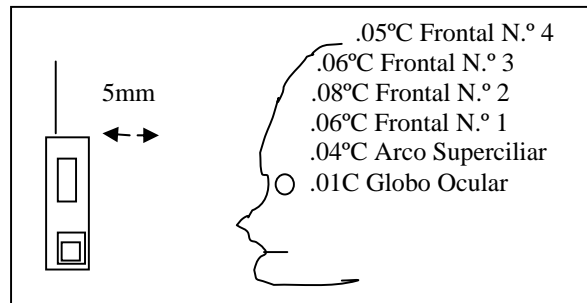
O professor A. Peter Ruderman Ueipz, em continuação de seu trabalho, afirma que uma antena transmitindo 10w de potência em 144mhz (aproximadamente 2 metros), a um metro do rosto do operador, pode resultar em intensidade de radiação de $10\text{mw}/\text{cm}^2$. Ele acha ainda mais perigosos os Handie Talkies de 2 metros, nos quais, ao falar-se pelo microfone, a base da antena irradiante fica próxima dos olhos do operador. Assume-se que o aumento de 10°C na temperatura do globo ocular pode resultar em catarata irreversível, e, um aumento de 2°C nos testículos, em esterilidade temporária.

A maior interessada nos efeitos biológicos dos Handie Talkies é uma empresa norte-americana, que vende anualmente milhares desses aparelhos para a polícia, bombeiros, aeroportos e outros serviços dos Estados Unidos e do mundo inteiro. Por isso, antes de lançar no mercado seus novos aparelhos de VHF e UHF, com potência aumentada para 6w, ela destacou uma equipe para medir a elevação de temperatura nas várias partes da cabeça do operador, ao transmitir em 150mhz e 4m em 450mhz. A equipe montou uma cabeça simulada e que foi exposta a uma radiação de 6w das antenas dos transeptores. Em 150mhz utilizou-se antena espiral, ao passo que em 450mhz experimentou-se tanto antena espiral como telescópica.

Após ter exposto a cabeça à radiação durante 15 a 60 segundos (correspondente aos períodos médios de transmissão), mediu-se a temperatura por meio de uma sonda térmica nos vários pontos. Além disso, pontos quentes podiam ser localizados por meio de termogramas infravermelhos. As temperaturas detectadas ilustram a figura 1.

A 150mhz, a temperatura do globo ocular aumentou $0,01^\circ\text{C}$, com antena espiral e a 450mhz, aumentou $0,05^\circ\text{C}$, com a antena telescópica, ambos os casos a 5 cm da base da antena. No mesmo arranjo, foram feitas medições de densidade de radiação. A antena do aparelho de 150mhz, a 5 cm de distância, resultou em uma densidade de radiação máxima de $168\text{mw}/\text{cm}^2$, ou seja, de 16,8 vezes o limite máximo permitido pela norma norte-americana.

Figura 1 - Posição do transceptor e elevações de temperatura no modelo, depois de sessenta segundos de transmissão, com 6w, em 150mhz.



Todavia, no mesmo ponto, somente se verificou nos tecidos a penetração de 2,8mw/cm².

A absorção de energia, em todos os casos, era inferior a 1mw/cm², valor muito aquém dos percentuais citados no trabalho do prof. Ruderman.

A conclusão da equipe da empresa supra é que, a não ser que a antena chegue a 5 mm do olho humano (quando pode causar queima da córnea), seus handie talkies de 6w, com tempos de transmissão de até sessenta segundos, não representam perigo para o olho humano, mesmo utilizando o microfone e a antena próprios do aparelho.

Considerando a grande diferença entre as conclusões do prof. Ruderman e da equipe da empresa americana, bem como os câmbios prolongados de radioperadores que podem exercer sessenta segundos, eu mesmo, que costumo operar handie talkies, comecei a tomar as minhas precauções reduzindo, por exemplo, a duração dos câmbios ao estritamente necessário; bem como operando com o HT em posição tal que a antena fique voltada para baixo. A antena, nessa posição, não prejudica a eficiência da transmissão e oferece maior proteção aos olhos, por ficar mais distante deles.

Bibliografia

Balzano, Garay e Steele, Energy Deposition em Biological Tissue Near Radio Transmitters at VHF and UHF, IEEE, 1977, Conference Record of Vehicular Group, março 1977, Experiências em 150mhz e em 405mhz.

Balzano, et alii. A Comparison of The Energy Deposition Between Portable Radio Transmitters at 900 and 450mhz, IEEE, 1978, Conference Record of Vehicular Technology Group, março, 1978.

Balzano, et alii. Heating of Biological Tissue in the Induction Field of VHF Portable Radio Transmitters, IEEE Transaction ON Vehicular Tecnology, maio, 1978. Resultado de experiências em 150mhz.

Nicolaus Legget, How Safe is your Ham Bands?, QST, junho, 1978.

A. Peter Ruderman, RF Heating in the Ham Bands, QST, junho, 1978.

Iwan Thomas Halász - PY2AH - Os Perigos da Radiação no 'Shack' do Radioamador - Revista Eletrônica Popular, volume 52 - fevereiro de 1982 - n.º I.

Autoria

Alejandro Carlos Natanson Júnior

Sinalização e Transportes - SIT