


Capítulo 6

Ajudando a diminuir a poluição radiativa

Odo Maria Artur S. P. R. Primavesi
Maria Luiza Franceschi Nicodemo



Poluição radiativa é toda aquela que resulta em geração de ondas eletromagnéticas energéticas. A radiação eletromagnética é a energia que se desloca em forma de onda, inclui raios gama, raios X, radiação ultravioleta, luz visível, radiação infravermelha, micro-ondas e ondas de rádio. A radiação de partículas compreende partículas elementares, tais como elétrons, nêutrons, prótons, partículas alfa e beta (NÚCLEO UE MINERVA, 2007). Em geral, quando se pensa em radiação, logo se pensa no acidente de Goiânia, com o Césio 137 oriundo de equipamento médico lançado em ferro velho sem os cuidados necessários, ou no acidente de algum reator atômico como o de Chernobil. Nada a ver com a gente. Tudo muito longe. Será que é isso mesmo? Pessoa! Esses dois casos geraram radiação de materiais radiativos ou radiação corpuscular. E o de Chernobil produziu nuvens radiativas levadas para a Europa, onde precipitaram sobre pastagens, cuja forragem foi ingerida por vacas leiteiras, produtoras do leite que foi enviado em pó para ser utilizado como alimento no Brasil (AÇÃO..., 2005; ENERGIA ATOMICA, 2007).

Mas agora se falará sobre uma radiação relacionada com o nosso dia a dia: entre as ondas eletromagnéticas estão os raios gama, os raios X, o ultravioleta, a luz visível, o infravermelho ou as ondas de calor, as micro-ondas (forno, telefone celular e antenas de transmissão de telefonia), o radar e a radiodifusão, a televisão e as ondas sonoras. Essas radiações podem apresentar efeito positivo ou negativo, dependendo do tipo, da intensidade e do tempo de exposição. O excesso sempre é nocivo e deve ser evitado. É poluição!

A radiação mais conhecida é a solar. Ela fornece a energia capturada pelas plantas durante a fotossíntese, utilizada para produzir glicose, um açúcar sintetizado naturalmente a partir de gás carbônico, água e alguns minerais. Esse processo também é chamado de sequestro de carbono. A radiação solar que atinge a Terra é principalmente a luminosa, de ondas curtas, além de um pouco das radiações ultravioleta, também de ondas curtas com efeito biocida (isto é, mata seres vivos), e infravermelha, de ondas longas ou ondas de calor, que pode causar queimaduras. A radiação solar refletida (superfícies espelhadas ou de cor clara, especialmente branca ou prateada) volta ao espaço sideral.

Uma parte da radiação solar que incide sobre a superfície terrestre e ali estimula a atividade das moléculas de ar vai gerar as térmicas (entre as 10h e 16h) – que são a movimentação do ar, com a formação de ventos que sobem. Esses ventos permitem que os urubus, os planadores, as asas-deltas e outros planem, dão sustentação aos objetos voadores e também às nuvens, o que dificulta sua precipitação, e facilita a produção de ventos fortes, de temporais, e a queda de raios. As térmicas geradas em ambientes que esquentam, como os urbanizados ou os agrícolas com solo nu, podem ser muito intensas e produzir ventos muito fortes, causando, por exemplo, os destelhamentos, as ressacas que corroem o litoral, a aceleração no avanço de dunas, os redemoinhos e tornados, a vinda mais rápida e frequente das frentes frias, as quais geram chuvas mais intensas e mais curtas, e mais enchentes seguidas de mais veranicos ou períodos de seca. Só por curiosidade: os balões tripulados flutuam no ar desde que se produza a própria térmica com um maçarico, com diferença mínima de temperatura, fora e dentro do balão, de 70 °C; e voam antes das 10h e depois das 16h para não sofrerem muito a ação dos ventos.

Outra parte da radiação solar agita as moléculas de água, faz com que a água no estado líquido se transforme em vapor de água, que vai ajudar a formar as nuvens.

E outra parte vai movimentar as moléculas de corpos sólidos (rochas, cimentados, asfalto, terra nua ou nossa pele) e vai gerar radiação de calor, de ondas longas. Essa radiação de ondas longas é gerada em maior quantidade quando a

radiação solar incide sobre superfícies secas, não sombreadas, e de cor escura. Parte dessa radiação solar contribui para a geração de ilhas de calor na cidade e para o aquecimento global. Antes do engrossamento da camada de gases de efeito estufa, esse calor em excesso era perdido ao espaço. Com o engrossamento do cobertor de gases de efeito estufa, grande parte desse calor é retido e redistribuído, dissipado pelo mundo, aumentando as amplitudes térmicas, as ondas de calor e as de frio, e provocando baixa umidade relativa do ar, rápido processo de evapotranspiração e murchamento antecipado de folhas de plantas. No mundo, todos os desertos, as áreas áridas e semiáridas, ou seja, secas, são fornalhas geradoras de calor. A Região Sudeste, o sul da Centro-Oeste e também o sul da Região Sul (não só o semiárido nordestino), por causa da emissão de calor em excesso no período seco do ano, parecem se encaminhar para períodos secos mais rigorosos (PRIMAVESI et al., 2007).

Portanto, se você elimina as áreas verdes, que são vaporizadoras e estabilizadoras de temperatura, e torna a superfície seca, é gerada radiação infravermelha que contribui com as ilhas de calor e o aquecimento global.

Quando você joga água quente, de algum trocador de calor, no ambiente, pode gerar danos temporários: raízes de plantas não absorvem água em ambiente com mais de 33 °C; já, se jogar elevada quantidade de água quente em cursos de água, pode matar animais aquáticos.

Muitas indústrias e siderúrgicas utilizam água para resfriamento, nos sistemas de produção, inclusive nas termoelétricas.

Quando você realiza queimadas, por exemplo, de folhas secas no quintal e de material seco do terreno ao lado, produz radiação luminosa e infravermelha, ou calor. E, quando a radiação já está em excesso, ocorrem muitos transtornos climáticos, de produção vegetal e animal e de saúde.

Quando você deixa a luz acesa a noite toda, pode haver transtornos na natureza. Por exemplo, existem espécies de plantas que só reproduzem nas noites longas de inverno. Interrompendo a noite com luz, não há florescimento nem reprodução. É bem conhecido que a luz atrai animais, como os filhotes de tartarugas marinhas, que se sentem atraídos por ela e não voltam ao mar, morrendo na

areia quente no dia seguinte. Animais e plantas podem se desorientar pela luz em excesso durante a noite. Assim, se possível, economize energia elétrica.

Já, quando você usa produtos à base de spray, que contenham gases CFC (clorofluorcarbono) e similares, você contribui para a destruição da camada de ozônio na estratosfera. Essa camada deveria proteger todos contra a radiação ultravioleta, que é biocida (CETESB, 1998). Sem a camada de ozônio, a radiação ultravioleta pode entrar com maior intensidade em nossa atmosfera; e sua incidência sobre a superfície de nosso corpo pode causar câncer de pele.

Ainda se debate se as micro-ondas da telefonia ou as ondas de TV e de rádio afetam a saúde humana, animal e vegetal, em condições práticas (DIAS; SIQUEIRA, 2002). Como sua intensidade é pequena, pode ser que não traga prejuízos à saúde, mas em elevada concentração, como locais perto de antenas de telefonia, pode acarretar problemas de cansaço, de excitabilidade e de insônia.

E, cuidado com a radiação de raios X, de ondas curtas, de emissão de pósitrons em tomografia, de ressonância magnética nuclear, que, quando incidem em altas doses ou frequência sobre o organismo humano, podem trazer problemas de saúde. Especialmente para crianças, a exposição a essas formas de radiação deve ser minimizada ao máximo (ROBERTS, 2003).

E quando você produz ondas sonoras – ao fazer festas com som no máximo e ao envenenar o carro e deixar o escapamento com barulho ensurdecedor – ou gosta de buzinaços, ou provoca ruídos acima de 80 decibéis de outras maneiras, você prejudica a sua própria saúde e a dos que estão no entorno.

Deu para entender? O que você poderia fazer em sua casa, seu terreno, sua calçada, sua rua, sua empresa, sua comunidade, para reduzir a emissão de radiação, como a de calor, e evitar a produção de térmicas e de ventos em sua casa, seu bairro, na cidade, no município, no País e no mundo? E o que você pode fazer para sensibilizar os familiares e os colegas da comunidade, de forma que colaborem nesse mutirão contra o aquecimento global e as radiações em excesso? Se tiver ideias ou já estiver fazendo algo, divulgue, discuta em sua comunidade. Não atue por omissão!

Referências

- AÇÃO civil pública completa 20 anos. **Revista dos Tribunais Informa**, v. 6, n. 7, 2005. Disponível em: <http://www.rt.com.br/Informa/RT_Informa_37.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2007.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Ozônio: a proteção que envolve a terra**. São Paulo: Cetesb, 1998. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/prozonestp/protacao_terra.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2007.
- DIAS, M. H. C.; SIQUEIRA, G. L. Considerações sobre os efeitos à saúde humana da radiação emitida por antenas de estações rádio-base de antenas de sistemas celulares. **Revista Científica Periódica – Telecomunicações**, v. 5, n. 2, 2002. Disponível em: <[http://www.inforede.net/Technical/Layer_1/Theory/Radiation_Effects_\(POR\).pdf](http://www.inforede.net/Technical/Layer_1/Theory/Radiation_Effects_(POR).pdf)>. Acesso em: 9 ago. 2007.
- ENERGIA ATOMICA. **Nem tudo está sob controle**. Disponível em: <<http://www.energiatomica.hpg.ig.com.br/nem.htm>>. Acesso em: 9 ago. 2007.
- NÚCLEO UE MINERVA. **Astro glossário**. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/ticiencia/estrelas/astro_glossario.htm#r>. Acesso em: 9 ago. 2007.
- PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. **Mudanças climáticas: visão tropical integrada das causas, dos impactos e de possíveis soluções para ambientes rurais ou urbanos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 70).
- ROBERTS, E. Background radiation enough to trigger cancer. **New Scientist**, London, UK, v. 2377, p. 4, 2003. Disponível em: <<http://www.newscientist.com/article/mg17723770.200-background-radiation-enough-to-trigger-cancer.html>>. Acesso em: 9 ago. 2007.