

Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados

Centro de Documentação e Informação

Coordenação de Biblioteca

<http://bd.camara.gov.br>

"Dissemina os documentos digitais de interesse da atividade legislativa e da sociedade."



CONSEQÜÊNCIAS DO USO DO CHUMBO NA PESCA

Ilidia da A. G. Martins Juras

Consultora Legislativa da Área XI
Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial,
Desenvolvimento Urbano e Regional

ESTUDO

JUNHO/2006



Câmara dos Deputados
Praça 3 Poderes
Consultoria Legislativa
Anexo III - Térreo
Brasília - DF



SUMÁRIO

Apresentação.....	Erro! Indicador não definido.
1. Introdução.....	3
2. Efeitos do chumbo à saúde humana.....	3
3. Efeitos do chumbo no meio ambiente	4
4. Fontes de emissão de chumbo.....	4
5. Problemas causados pela munição de caça e chumbadas de pesca	6
6. Referências	9

© 2006 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citadas a autora e a Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados.

Este trabalho é de inteira responsabilidade de sua autora, não representando necessariamente a opinião da Câmara dos Deputados.

CONSEQÜÊNCIAS DO USO DO CHUMBO NA PESCA

Ilidia da A. G. Martins Juras

1. INTRODUÇÃO

O chumbo é um elemento abundante em toda a crosta terrestre e sua utilização já ocorria em épocas bem antigas. Deve ser incluído entre os elementos tóxicos que mais tradicionalmente afetam o homem, uma vez que a presença de chumbo em esqueletos de nobres do Império Romano denotam intoxicação pelo metal já àquela época. Aliás, uma das possíveis causas da queda do Império Romano foi a degeneração da população pela contaminação contínua por chumbo proveniente das tubulações de água e de utensílios domésticos¹. A intoxicação ocupacional já era conhecida em 370 BC e era freqüente entre os trabalhadores do século XIX e início do século XX (pintores, encanadores e outros). Assim, devido à morte de diversos empregados de fábricas em 1882, foi adotada, em 1883, na Inglaterra, a primeira legislação com relação à proteção de trabalhadores expostos².

As concentrações naturais do chumbo estão ao redor de 13mg/kg. No entanto, acredita-se que sua concentração venha aumentando significativamente, em especial após a Revolução Industrial, como resultado da atividade humana.

2. EFEITOS DO CHUMBO À SAÚDE HUMANA

O chumbo é um metal altamente tóxico, levando ao envenenamento, agudo ou crônico, conhecido como saturnismo. Os sintomas por envenenamento agudo incluem cólica intestinal dolorosa (espasmo), perdas das funções nos nervos periféricos, o que acarreta tremores e paralisia, insuficiência das funções dos rins e convulsões, as quais podem ser fatais³. Se o envenenamento for crônico, leva à anemia. As crianças são mais susceptíveis. Pesquisas demonstraram que, em algumas crianças, mesmo após tratamento que eliminou os sintomas de envenenamento agudo, surgiram mais tarde sinais de distúrbios emocionais e retardamento mental. Assim, possivelmente a exposição ao chumbo tem efeitos a longo prazo, os quais persistem mesmo após o desaparecimento dos sintomas clínicos.

Quando em grandes concentrações, o contato humano com esse metal pode levar a distúrbios de praticamente todas as partes do organismo - sistema nervoso central, sangue e rins - culminando com a morte. Em doses baixas, há alteração na produção de hemoglobina (molécula presente nas células vermelhas do sangue, responsável pela ligação dessas células ao oxigênio) e processos bioquímicos cerebrais. Isso leva a alterações psicológicas e

comportamentais, sendo a redução da inteligência e da capacidade de aprendizado alguns de seus efeitos. Embora seja muito pouco absorvido nos intestinos, seu efeito é cumulativo, concentrando-se finalmente nos ossos. A contaminação ocupacional pode ser assintomática e só detectada por meio de exame de sangue.

3. EFEITOS DO CHUMBO NO MEIO AMBIENTE

Como todo metal pesado, o chumbo degrada-se muito lentamente no meio ambiente, persistindo durante décadas no solo e no fundo de rios, lagos e represas. A concentração de metais poluentes em solos cultivados e em áreas desenvolvidas tem crescido não só devido à poluição atmosférica, como também às atividades humanas (processos industriais e mineração).

O chumbo não é metabolizado pelos animais e sofre o processo de bioacumulação, afetando mais os animais do topo da cadeia alimentar. Vários estudos têm demonstrado o envenenamento de animais por chumbo, como será apresentado no item 5.

O efeito da absorção do elemento nas plantas não parece grave. No entanto, estas acumulam chumbo que será absorvido pelos animais em caso de ingestão. Por esta razão, não se utilizam compostos de chumbo em pesticidas ou inseticidas. Outrossim, a vegetação próxima a estradas movimentadas (se a gasolina é aditivada com chumbo) pode conter cerca de 500 ppm por peso de chumbo⁴, razão pela qual esses vegetais não são adequados para a alimentação animal ou humana.

4. FONTES DE EMISSÃO DE CHUMBO

O chumbo tem utilização nos seguintes campos:

- fabricação e reciclagem de baterias automotivas;
- indústria de tintas;
- indústrias cerâmicas (pisos e louças);
- tintas para impressão (jornais etc.);
- soldas de tubulações e cabos elétricos;
- reparos em radiadores automotivos;
- cristais e vidros;
- tubulações de água;
- aditivo para gasolina (chumbo tetraetila);
- fundições de cobre, zinco e bronze;

- brinquedos (tintas e peças – soldadinhos de chumbo);
- fabricação de plásticos (PVC);
- equipamentos eletrônicos (soldas);
- cosméticos;
- lacre de garrafas de vinho;
- moedas;
- chumbadas para pesca;
- munição para tiro (caça).

A exposição ao chumbo e a contaminação do homem pode ser devida, entre tantas causas, à inalação de poeira ou ingestão de alimentos, água ou solo contaminados com chumbo. Diferente da intoxicação aguda, que geralmente tem sua fonte facilmente detectável, a exposição prolongada deve-se a várias fontes: petróleo, processos industriais, tintas, soldas em enlatados, canos de água, ar, poeira, sujeira das ruas e vias, solo, água e alimentos.

Conforme a pesquisadora Elena Mavropoulos⁵, as principais causas de envenenamento por chumbo até o início deste século eram as tintas, muitas vezes ingeridas por crianças, e os reservatórios e encanamentos de água potável feitos de chumbo. A intoxicação por este metal em escala mundial agravou-se muito com a utilização do chumbo-tetraetila como aditivo à gasolina, para melhorar o desempenho dos motores dos automóveis.

Para alguns autores⁶, o chumbo proveniente do petróleo é o maior contribuinte para a exposição corpórea e a maior forma de distribuição do metal no meio ambiente, contaminando o solo, o ar e a água. No entanto, conforme Mellanby (*loc cit.*), mesmo em áreas de alto tráfego, estima-se que entre 75% e 90% de chumbo do organismo humano provém de alimentos e da água, e apenas o resto seria proveniente de escapamentos de automóveis. De acordo com Ottaway (*loc cit.*), a maioria das partículas contendo chumbo cai no solo a distâncias relativamente pequenas das rodovias. A distâncias superiores a 150 m da estrada, o número de partículas transportadas pelo ar e a contaminação da vegetação por chumbo diminuem muito. Portanto, a poluição devida a partículas transportadas pelo ar é essencialmente um problema urbano ou de beira de rodovia.

Em razão desses graves impactos ambientais, vários países têm adotado, nos últimos anos, medidas para reduzir a exposição ao chumbo, incluindo a sua eliminação como aditivo à gasolina. O Brasil foi um dos primeiros que conseguiu sua eliminação total, em 1989, com a adição do álcool à gasolina. Em nosso País, atualmente, apenas a gasolina de aviação ainda continua utilizando o chumbo.

Nos países desenvolvidos como Alemanha, Bélgica, Nova Zelândia, Suécia e Inglaterra, as medidas adotadas levaram a uma redução significativa da concentração

sangüínea de chumbo nos seus habitantes nos últimos anos. Nos Estados Unidos, essa redução foi de 78% nos últimos 20 anos.

De acordo com a Agência Ambiental Americana (*Environmental Protection Agency – EPA*)⁷, havia, em 1978, de três a quatro milhões de crianças com níveis elevados de chumbo no sangue nos Estados Unidos. Algumas pesquisas concluíram que as principais fontes de exposição de crianças ao chumbo eram a deterioração de pintura à base de chumbo e poeira e solo da residência contaminados por chumbo. Em 2002, esse número havia caído para 310.000, e continua a cair. Essa redução deve-se a um vigoroso programa desenvolvido naquele país, envolvendo órgãos federais, estaduais, municipais, assim como o setor privado. Desde os anos de 1980, deixou de ser adicionado chumbo à gasolina, reduziu-se o chumbo na água potável, reduziu-se a poluição industrial do ar e banuiu-se ou limitou-se o chumbo usado em produtos de consumo, incluindo tintas para uso residencial.

Nos países em desenvolvimento, no entanto, o chumbo continua a ser um importante problema de saúde pública, com várias formas de exposição. Na América Latina, a exposição é pequena por meio de tintas, mas é grande por meio de cerâmicas. A exposição por diversas fontes parece ser até mais importante do que pelo petróleo, especialmente na população pobre – mineração, fábricas de baterias, artesanato, fundições. No México, o risco de exposição ao chumbo esteve relacionado ao tipo de cerâmica utilizado para o preparo da alimentação, à concentração de chumbo no ar, devido à emissão por veículos, e à sujeira e poeira com as quais as crianças têm contato. A África, por sua vez, tem um petróleo com as maiores concentrações de chumbo do Planeta.

5. PROBLEMAS CAUSADOS PELA MUNIÇÃO DE CAÇA E CHUMBADAS DE PESCA

A preocupação com os problemas causados pelo chumbo de munição utilizada na caça e das chumbadas de pesca tem surgido em vários países.

De acordo com Guitart R.⁸, na Espanha, os caçadores respondem pela liberação anual de 6.000 toneladas desse metal nas áreas úmidas e secas, ao passo que cerca de 100 toneladas são devidas a pescadores nas áreas aquáticas. As poucas medidas legais que vários países vêm adotando são baseadas nas provas irrefutáveis de que, a cada ano, milhões de aves são envenenadas letalmente devido à ingestão acidental de munição de chumbo e chumbada encontrados em seus habitats.

Em Portugal, a preocupação com o tema levou o Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, do Instituto Politécnico de Coimbra, a promover, em junho de 2005, a Conferência “Saturnismo em Aves Aquáticas Portuguesas”⁹. Concluiu a Conferência que o saturnismo resulta do envenenamento pelo chumbo, que no caso dos patos,

galinhas-d'água e outras aves aquáticas ocorre quando as aves ingerem grãos de chumbo, resultantes dos tiros dos caçadores. Estas aves ingerem areia e pequenas pedras para facilitar a digestão mecânica dos alimentos na moela, ingerindo conjuntamente os grãos de chumbo que existam no meio. Como nas zonas úmidas a lama e o lodo em geral são abundantes, enquanto que a areia disponível pode ser escassa para atender as necessidades das aves que vivem nesses ambientes, a probabilidade de ingestão de grãos de chumbo é maior nas aves aquáticas que nas aves terrestres. Os grãos de chumbo ingeridos são desgastados na moela pela fricção com outras substâncias inertes aí existentes (areia e pequenas pedras) e o chumbo acaba por ser dissolvido pelos ácidos digestivos, entrando para o sangue das aves. Acumula-se, então, em vários órgãos (ossos, cérebro, fígado, ...) e debilita as aves, podendo causar mesmo a morte por envenenamento. Em casos extremos, a ingestão de um único grão de chumbo por uma ave pode causar a morte desta a curto prazo.

O saturnismo em razão da ingestão de grãos de chumbo é reconhecido por pelo menos 21 países como um fator de mortalidade de patos. Estima-se que provocaria anualmente a morte de 1,4 a 2,6 milhões de patos na América do Norte.

Alguns países da Europa já proibiram o uso de cartuchos de chumbo na caça em zonas úmidas, como, por exemplo, a Dinamarca, a Espanha e a França. Vários outros países devem seguir o mesmo, uma vez que o Acordo sobre a Conservação de Aves Aquáticas Migratórias Afro-Eurásianas (*Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds - AEWMA*), do qual fazem parte 117 países da Europa, parte da Ásia, África, Oriente Médio e Canadá, obriga a interditar o uso do chumbo nas zonas úmidas o mais cedo possível.

No Canadá, estima-se que, entre 1988 e 1993, a deposição total, no ambiente, de chumbo proveniente de munição e de chumbadas foi, em média, de 2.400 a 2.700 toneladas por ano, das quais, de 70% a 80% correspondem a munição¹⁰. As esferas de chumbo depositadas no solo e sedimentos aquáticos não são quimicamente ou ambientalmente inertes, embora sejam necessárias dezenas ou centenas de anos para a quebra ou dissolução dessas esferas. Assim, os autores consideram a ingestão das balas de chumbo como a fonte primária da elevada exposição ao chumbo e envenenamento dos patos canadenses e de muitas outras espécies de aves. Para algumas espécies, a ingestão de chumbadas é uma causa frequente de envenenamento. A ingestão de balas de chumbo também ocorre numa ampla variedade de aves não aquáticas, incluindo aves cinegéticas terrestres, pássaros costeiros, aves de rapina e corvos. Além de várias restrições quanto ao uso de munição de chumbo para a caça de espécies aquáticas impostas no âmbito de várias províncias e territórios canadenses, vigora desde 1997 uma proibição nacional do uso de munição de chumbo para a caça de aves cinegéticas migratórias. Nos Estados Unidos, foi banido em 1991 o uso de cartuchos de chumbo para a caça de aves aquáticas.

Outro estudo realizado no Canadá¹¹ revela que a perda de chumbadas de pesca é estimada em 500 toneladas anuais, representando 14% de todo o chumbo não recuperável que é depositado no meio ambiente canadense. Os animais silvestres, essencialmente aves piscívoras e outras aves aquáticas, ingerem as chumbadas durante sua alimentação, seja por confundi-las com seus itens alimentares, seja por triturar ou consumir iscas de pesca com a linha e o peso a ela preso. Pesos menores que 50 g e 2 cm são geralmente os ingeridos pelos animais silvestres. A ingestão de um único peso de chumbo, que contém várias gramas do metal, é suficiente para expor um pato ou outra ave a uma dose letal de chumbo. Segundo os autores, a ingestão de chumbadas tem sido documentada para 10 diferentes espécies silvestres no Canadá e 23 espécies nos Estados Unidos, incluindo patos, garças, pelicanos, cormorões e outras. Há evidências de que, para algumas espécies de patos, a ingestão de chumbadas é a única fonte relevante de exposição e contaminação por chumbo e a causa mais importante de mortalidade para aves adultas no leste do Canadá e nos Estados Unidos, superior até às mortes associadas ao aprisionamento em redes de pesca, a traumas, doenças e outras causas.

Ainda conforme esses autores, algumas medidas regulatórias têm sido adotadas para reduzir o uso de chumbadas, tanto no Canadá como em outros países. Assim, em 1987, a Grã-Bretanha banuiu o uso de chumbadas pesando menos que 28,35g. Os Estados Unidos baniram o uso de chumbadas em três Refúgios Nacionais de Vida Silvestre e no Parque Nacional *Yellowstone* e estudam outras medidas. Os estados americanos de *New Hampshire*, *Maine* e *New York* estabeleceram regulamentos proibindo o uso de chumbadas a partir de 2000, 2002 e 2004, respectivamente. Em 1997, o Canadá editou norma proibindo o porte, para pescadores pescando em parques nacionais e áreas de vida silvestre, de chumbadas de pesca pesando menos que 50 g. Os autores consideram, entretanto, que essas últimas medidas são de alcance geográfico muito limitado, uma vez que cobrem menos que 3% da área canadense e afetam apenas 50.000 dos cerca de 5,5 milhões de pescadores amadores, portanto menos que 1%. Atualmente, a maioria dos pescadores amadores canadenses continuam a usar chumbadas, embora existam numerosas alternativas viáveis ao chumbo como estanho, aço, bismuto, tungstênio, borracha, cerâmica e argila, das quais as três primeiras são as mais comumente comercializadas naquele país.

No Brasil, parece que o problema não desperta tanta atenção. Em pesquisa efetuada na Internet, que incluiu os portais do Ministério do Meio Ambiente¹², do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama¹³ e do Centro Nacional de Pesquisas para Conservação das Aves Silvestres – Cemave¹⁴, não foi encontrada qualquer referência a saturnismo em aves brasileiras.

Uma das poucas referências aos efeitos ambientais das chumbadas foi encontrada na página <http://www.webpesca.com.br>, mais especificamente no artigo “*Materiais cerâmicos não poluentes substituem o chumbo na pescaria*” de autoria do Sr. José de Ribamar Frota Caldas, segundo o qual “um pescador perde entre 150 a 300 gramas de peso de chumbo (chumbada) em uma pescaria. Apenas na região do Pantanal de Mato Grosso, dados de órgãos estaduais ligados à

preservação ambiental estimam que em uma temporada de pesca cerca de 40 toneladas desse metal pesado se acumulem no fundo das águas”. A pesquisadora Emiko Kawakami de Resende, da Embrapa Pantanal, indagada sobre o fato, informou que não conhece estudos sobre o assunto no Brasil.

De qualquer forma, o Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica (Liec), integrado por pesquisadores da Universidade Federal de São Carlos (UFScar) e do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Unesp), de Araraquara, desenvolveram um produto que pode substituir as chumbadas atualmente em uso¹⁵. As "chumbadas ecológicas", como ficaram conhecidos esses pesos, são fabricadas com argila, areia e pó de pedra, os quais são biocompatíveis com o fundo dos rios e lagos. Essas chumbadas cerâmicas compõem-se quimicamente de 30% de alumina, 45% de sílica, 15% de ferro e 10% de cálcio. Devido à diferença de densidade, as chumbadas cerâmicas precisam ser maiores que as tradicionais de chumbo, o que não impede que sejam usadas da mesma forma, com a vantagem de, por serem maiores, não se enroscarem nos mesmos lugares que as menores feitas de chumbo. As chumbadas cerâmicas perdidas no fundo de rios e lagos deterioram-se mais rapidamente, não contaminando a água e o solo. O produto já é comercializado no País.

6. REFERÊNCIAS

- ¹ Fellenberg, G. *Introdução aos problemas de poluição ambiental*. Tradução de Juergen Heinrich Maar; revisão técnica de Cláudio Gilberto Froehlich. São Paulo. E.P.U: Springer; Ed. Da Universidade de São Paulo, 1980.
- ² *Bulletin of The World Health Organization*, 2000, 78 (9).
- ³ Ottaway, J. H. *Bioquímica da poluição*. (Tradução de Luiz Pitombo, Sérgio Massaro). São Paulo: EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1982. 74p.
- ⁴ Mellanby, K. *Biologia da poluição*. (Tradução de Lúcia B. Lamberti, revisão de Antonio Lamberti). São Paulo: EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1982. 89p.
- ⁵ Mavropoulos, Elena. *A hidroxiapatita como absorvedor de metais*. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 1999. 105 p.
- ⁶ *Bulletin of The World Health Organization*, 2000, 78 (9).
- ⁷ <http://www.epa.gov>
- ⁸ Guitart R; T. Is lead used in sports (hunting, shooting and angling) an underestimated public health problem? *Revta Esp Salud Publica*, 79(6):621-32, 2005.
- ⁹ <http://www.esac.pt/cernas/saturnismo.htm>
- ¹⁰ Scheuhammer, A.M. and Norris, S.L. A review of the environmental impacts of lead shotshell ammunition and lead fishing weights in Canada. *Canadian Wildlife Service Occasional Paper N. 88*, Ottawa, 1995.
- ¹¹ Scheuhammer A.M., S.L. Money, D.A. Kirk, and G. Donaldson, Lead fishing sinkers and jigs in Canada: Review of their use patterns and toxic impacts on wildlife, *Canadian Wildlife Service Occasional Paper N. 108*, Ottawa, 2003.



¹² <http://www.mma.gov.br>

¹³ <http://www.ibama.gov.br>

¹⁴ <http://www.ibama.gov.br/cemave/>

¹⁵ <http://inventabrasilnet.t5.com.br/chumbada.htm>