

Ao Senhor Paulo Alvim
Ministro de Estado
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)

**Documento da Academia Brasileira de Ciências (ABC) com recomendações de ações
emergenciais relacionadas ao mercúrio (Hg)**

Introdução

O mundo se defronta com uma ameaça silenciosa sobre a qual a Academia Brasileira de Ciências (ABC) gostaria de chamar a atenção: a presença do mercúrio no ar, na alimentação e sob outras formas. No Brasil, em particular, o mercúrio está fortemente relacionado ao garimpo ilegal e a seu uso na extração do ouro. Isto afeta diretamente as populações indígenas que têm suas terras e seus rios atingidos, inviabilizando a continuidade de seus modos de vida, suas culturas e de suas existências. A ABC gostaria, portanto, de iniciar um debate sobre como lidar com o uso do mercúrio.

O elemento químico mercúrio (Hg) ocorre na natureza, principalmente sob forma de sulfeto de mercúrio (HgS), também conhecido como cinábrio. O mercúrio é o único metal que é líquido à temperatura ambiente, sendo utilizado em células eletrolíticas, lâmpadas de vapor de mercúrio, na extração de ouro (amálgama), como fungicida, em termômetros e equipamentos médicos.

A extração comercial do mercúrio é feita por meio do aquecimento do cinábrio em uma corrente de ar, sendo o vapor de mercúrio, então, condensado. O vapor de mercúrio é tóxico. Se inalado, pode provocar desde vertigens e tremores a danos aos pulmões, rins e ao cérebro. Compostos orgânicos de mercúrio, como, por exemplo, o dimetilmercúrio ($\text{Hg}(\text{CH}_3)_2$), são muito mais tóxicos e podem provocar, inclusive, distúrbios mentais e morte.

A circulação do mercúrio no ambiente é bem conhecida, especialmente através da atmosfera, sob forma de vapor, associado ao material particulado atmosférico inalável e/ou associado às chuvas. O Hg inalável pode atingir os alvéolos pulmonares e entrar diretamente na corrente sanguínea. Nos seres humanos é encontrado, principalmente, no cabelo, sangue e leite materno. A contaminação em gestantes é especialmente preocupante, pois pode causar danos irreversíveis ao desenvolvimento do sistema nervoso fetal.

Além dos impactos sobre a saúde humana, a contaminação por mercúrio no Brasil atinge outros seres vivos (por exemplo, peixes, crustáceos, corais, bem como organismos associados ao sedimento, como poliquetas) e compartimentos de ecossistemas naturais e manejados, como solos, sedimentos e corpos de água. A contaminação também está associada a diversos poluentes como micro e nanoplásticos.

Em função dos significativos impactos da presença de Hg em concentrações tóxicas na atmosfera, hidrosfera, pedosfera e, em especial, na biosfera, a Academia Brasileira de Ciências criou um Grupo de Trabalho com a missão organizar um documento que aborde as questões mais relevantes para mitigar os impactos da liberação deste elemento no ambiente em

associação com o comércio (legal e ilegal) e o uso de mercúrio tanto em atividades artesanais quanto industriais.

Este documento destina-se ao Ministro da Ciência Tecnologia e Inovação, Senhor Paulo Alvim, que solicitou sugestões de ações emergenciais.

Recomendações

A contaminação por mercúrio é um desafio nacional que demanda mobilização em igual escala envolvendo os atores em todos os níveis governamentais (municipais, estaduais e federal), o setor privado e as organizações sociais. Por outro lado, é preciso mobilizar estruturas de pesquisa organizadas e com atuação relevante em Educação e CT&I, que, em seu conjunto, estão presentes em todas as regiões do país e podem ser um importante ponto de partida para encaminhar algumas das recomendações listadas a seguir.

É necessário iniciar, ainda, um apoio expressivo a um projeto integrador, a ser liderado pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações, com adesão de outros Ministérios e Agências. Também é preciso estar atento ao envolvimento dos países fronteiriços, que, por um lado, podem contribuir com a contaminação e, ao mesmo tempo, sofrerem também as consequências.

Por fim, mas não menos importante, a Academia Brasileira de Ciências ocupa posição única, não só por sua representatividade para a ciência brasileira, mas por sua experiência pretérita em questões regionais (<https://doi.org/10.1021/acs.est.5b00215>), e se propõe a realizar reuniões regionais, nacionais e internacionais para identificar gargalos e propor soluções.

Ações recomendadas ao MCTI:

- Retomar a participação ativa do Brasil no âmbito da Convenção de Minamata, envolvendo-se fortemente na redação e divulgação das Avaliações Globais sobre o Mercúrio (<https://www.unep.org/explore-topics/chemicals-waste>), bem como prestar contas às nações do mundo sobre as ações realizadas em nosso país.
- Apoiar a atualização dos inventários de emissão de Hg.
- Apoiar iniciativas que visem eliminar e/ou substituir os produtos contendo mercúrio que já detém tecnologias alternativas sem o uso do Hg, como praticamente toda a instrumentação de saúde e odontologia, ou fontes industriais, como a produção de álcalis de tintas.
- Incentivar o desenvolvimento e a implementação de tecnologias e inovação voltadas à redução de emissões de fontes incidentais, onde o mercúrio ocorre como impureza.
- Apoiar projetos de pesquisa em todas as áreas do conhecimento (exatas, biológicas, saúde, engenharias, ciências humanas & sociais e artes), de forma a entender a extensão da contaminação por Hg em escala nacional e propor soluções para a mitigação. Em especial, apoiar a formulação de cenários futuros isentos de exposição ao mercúrio e subsidiar medidas para melhorar a sustentabilidade do setor pesqueiro quanto à segurança alimentar.
- Em curto prazo, aprimorar as informações disponíveis para o setor e governo em consequência das auditorias de qualidade do pescado, que resultam em prejuízo às cadeias produtivas, como a conduzida mais recentemente pela Comunidade Europeia¹.

¹ http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=2911

O contínuo monitoramento da contaminação dos produtos da pesca e da aquicultura por Hg e a construção de cenários de risco humano à exposição a metais pelo consumo de tais produtos são fundamentais.

- Em médio e longo prazos, apoiar projetos de pesquisa multidisciplinares voltados à saúde, incluindo toxicologistas ambientais que entendam a bioquímica do Hg, ecólogos que tracem o destino deste elemento químico na cadeia alimentar, profissionais de saúde que conheçam os efeitos da exposição crônica e aguda, especialistas em saúde pública que possam extrair padrões de grandes populações, além de sociólogos e antropólogos fundamentais para o estudo do impacto da principal fonte de mercúrio no planeta, a prospecção e extração de ouro.
- Articular e apoiar projetos abrangentes e mobilizadores (como INCTs, PELD, PROANTAR) que já atuam em temas relacionados ao Hg para que intensifiquem os seus estudos e apresentem resultados de curtíssimo prazo (em 2 anos, por exemplo).
- Mobilizar a Academia Brasileira de Ciências para a realização de conferências nacionais e internacionais, com o objetivo de ter uma visão atualizada sobre a contaminação/uso de Hg no Brasil, na América Latina e no mundo.
- Empreender esforços para inserir na pauta do Congresso Nacional discussões para a concepção de um arcabouço legal que contribua com a redução do mercúrio no ambiente com base na Ciência.



Helena Bonciani Nader
Presidente
Academia Brasileira de Ciências

Grupo de Trabalho da ABC sobre Mercúrio (Hg)

Coordenação:

Jailson Bittencourt de Andrade (jailsondeandrade@gmail.com)

Adalberto Luis Val (dalval.inpa@gmail.com)

Alvaro Toubes Prata (prata@polo.ufsc.br)

Anderson Stevens Leonidas Gomes (andersonslgomes@gmail.com)

Glaucius Oliva (oliva@ifsc.usp.br)

Luiz Drude de Lacerda (ldrude1956@gmail.com)

Mercedes Maria da Cunha Bustamante (mercedesmcb@gmail.com)

Patricia Torres Bozza (pbozza@gmail.com)

Paulo Eduardo Artaxo Netto (artaxo@if.usp.br)

Ruben George Oliven (ruben.oliven@gmail.com)

Virgílio Augusto Fernandes Almeida (virgilio@dcc.ufmg.br)

Apoio técnico:

Vitor Vieira (vvieira@abc.org.br)