

# PROGRAMA: Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental



## Subprograma: Mercúrio na Atmosfera

### Poluição Atmosférica Mercurial: desafios de sua regulamentação jurídica

Anna Christiana V. Marinho  
Bolsista de Iniciação Científica, Direito, UFRJ

Maria Laura Barreto  
Orientadora, Jurista, M.Sc.

#### RESUMO

Esse trabalho analisa comparativamente as legislações brasileira e estrangeira, relacionadas com o mercúrio na atmosfera. Recomendações são propostas visando um aperfeiçoamento da legislação nacional.

#### 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se aos resultados finais (1), da sub-área de Direito, obtidos durante o desenvolvimento do projeto "Avaliação do Impacto Sócio-Ambiental da Atividade Garimpeira, causado por emissões de Mercúrio na Atmosfera".

A relevância do tema mercúrio no Brasil, particularmente mercúrio na atmosfera, se deve ao fato de que, nos garimpos de ouro, o mercúrio metálico é utilizado no processo de amalgamação, para a separação das partículas finas de ouro. Depois deste procedimento, ocorre a chamada "primeira queima" do amálgama (Hg-Au) formado, operação que libera grande quantidade de mercúrio volatilizado para a atmosfera. O resultado dessa queima é um ouro esponjoso contendo, ainda, mercúrio em pequena quantidade. Tal "esponja" é, então, encaminhada às casas compradoras de ouro, onde ocorre uma "segunda queima", o que acarreta novas emissões de mercúrio para a atmosfera, o que ocasiona danos ao meio ambiente e à saúde humana.

Daí a importância de empreender estudos multidisciplinares sobre os reais impactos, ambientais e para a saúde humana, decorrentes das emissões de mercúrio para a atmosfera através do garimpo.

## 2. OBJETIVO

Esta subárea objetivou estudar a legislação brasileira referente às emissões de mercúrio para a atmosfera, bem como a legislação de alguns outros países, visando estabelecer comparações entre a legislação brasileira e a estrangeira, de modo a subsidiar propostas de aperfeiçoamento da legislação nacional.

Para tanto, foram estudados os denominados parâmetros técnicos referentes ao controle da poluição mercurial decorrente das várias fontes de emissão existentes, no âmbito da exposição ambiental e ocupacional, analisando-se como os mesmos são integrados à legislação (2). Ainda, foi esboçado um panorama sobre o papel desempenhado por alguns organismos internacionais e estrangeiros (principalmente dos Estados Unidos), responsáveis pela definição de metodologias e critérios para o estabelecimento dos parâmetros de controle da poluição e quantificação dos riscos(3).

Quanto ao direito internacional, foram estudadas: a legislação de fonte internacional, ou seja, os tratados e convenções que foram ratificados pelo Brasil e que, portanto, fazem parte de nosso direito interno, e as legislações que o Brasil não ratificou, mas que fazem parte do universo jurídico internacional e, conseqüentemente, de outros países.

## 3. METODOLOGIA

O escopo do projeto, como seu próprio título sugere, limita-se às emissões atmosféricas. Contudo, optou-se por ampliar tal escopo no sentido de levantar-se não somente dados acerca da poluição atmosférica (incluída a exposição ocupacional), mas também sobre a poluição nos solos, águas e a decorrente das atividades industriais. Isto porque a política e a legislação referentes às emissões atmosféricas estão integradas, muitas vezes, a uma visão mais ampla e complexa de controle e prevenção do dano, ambiental e à saúde humana, causado pelo mercúrio.

Este trabalho iniciou-se em janeiro de 1995 e, conforme previsto, foram cumpridas as metas traçadas. A primeira etapa foi a de levantamento bibliográfico e elaboração de uma rede temática de referências através da INTERNET.

Numa segunda etapa, foram analisados os dados levantados, visando-se os objetivos traçados, supra citados.

Os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto subsidiaram relatórios parciais e trabalhos na forma de *papers*, publicações e participações em congressos e jornadas de iniciação científica, culminando na elaboração do relatório final e sua divulgação em um *workshop* internacional.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Legislação Nacional

Ao nível nacional, não existe um arcabouço específico e consolidado sobre as emissões atmosféricas de mercúrio.

Este fato acabou constituindo um problema de metodologia para a presente pesquisa: a limitação do universo jurídico a ser analisado. Para contorná-lo, duas saídas poderiam ser possíveis: uma delas, a simples análise da legislação específica, a qual acarretaria uma análise pobre e bastante restritiva; outra, a de, num esforço integrativo, analisar a legislação ambiental de aplicação geral, ou seja, a também aplicável a todas as atividades econômicas, inclusive as garimpeiras. Optou-se por este último caminho, o qual se constituiu num dos grandes desafios deste projeto.

Dessa forma, foram considerados diplomas legais que não tratam do mercúrio de forma taxativa, mas que podem ser aplicáveis por conterem conceitos genéricos referentes às questões ambientais como um todo, como, por exemplo, o Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório (EIA/RIMA), o princípio do "poluidor pagador", entre outros. É o caso da Resolução nº 001-A de 1986, do CONAMA<sup>1</sup>, que estabelece normas gerais relativas ao transporte de produtos perigosos.

Assim, em termos gerais, pode-se dizer que a legislação brasileira sobre o meio ambiente até os anos 80 era esporádica e basicamente se direcionava à preservação dos recursos naturais renováveis. A partir daquela década, surge uma nova concepção

---

<sup>1</sup> Conselho Nacional do Meio Ambiente

de meio ambiente no Brasil, a que considera o meio ambiente como um sistema de relações interdependentes.

Esta nova concepção implicou em alterações na política de regulamentação ambiental, de legislações específicas para gerais. São desse período, por exemplo, a Lei nº 6.938, de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, e a Lei nº 7.347, de 1985, que disciplina a Ação Civil Pública. Disto resulta que o Brasil possui uma vasta e, quando efetivamente aplicada, eficaz legislação ambiental. Contudo, constatou-se a necessidade de sua consolidação, ou mesmo codificação. Destacam-se os seguintes instrumentos jurídicos à disposição da prevenção e controle dos danos ambientais: a Ação Civil Pública; a Ação Popular; a Ação Cautelar visando a obtenção de liminar; a responsabilidade civil objetiva e o princípio do "poluidor pagador".

Quando se fala em controle do uso do mercúrio na atividade garimpeira, antes é necessário enfocar a legalização dessa atividade. Foi constatado que o garimpo está em fase de declínio, o que se configura uma boa oportunidade de se legalizar a atividade, já que nas fases áureas torna-se mais difícil ou quase impossível fazê-lo. Sem a legalização dessa atividade, não é possível criar um mecanismo eficiente de proteção ambiental. Daí a necessidade de analisar de modo profundo, em estudos futuros, formas de legalização de acordo com os diversos tipos de garimpo existentes e seus métodos e relações de trabalho.

A regulamentação brasileira concernente às emissões de mercúrio é recente, escassa e dispersa por diversos diplomas legais e áreas do direito, não se conseguindo, de modo direto e objetivo, formar um quadro normativo consolidado e facilmente identificável, que vise a prevenção e/ou o controle do impacto causado pelo mercúrio na atividade garimpeira. A legislação mais específica sobre as emissões de mercúrio na atmosfera (ao nível ocupacional) se encontra basicamente na legislação trabalhista, no âmbito da segurança e medicina do trabalho, onde o legislador visa enfocar principalmente um tipo de processo de organização do trabalho e do trabalhador que não é, propriamente, o perfil do garimpeiro. É, sim, o perfil da organização industrial e do operário.

Quanto à legislação específica para o mercúrio, a relacionada ao seu uso, a mesma trata principalmente do controle da produção,

comercialização do mercúrio metálico, bem como do cadastramento daqueles que lidam com tais atividades. São os Decretos 97.626 e 97.634, de 1989<sup>2</sup>. Ambos tratam do mercúrio metálico e foram estabelecidos com base no art. 225, § 1º, inc. V, da Constituição Federal, que diz: "...controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente" (4).

Quanto aos usos do mercúrio na atividade extrativa de ouro, existe um Decreto específico, de nº 97.507/89, que dispõe sobre o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro. No art. 2º, claramente proíbe o uso do mercúrio metálico em atividade não licenciada por órgão ambiental.

Convém comentar alguns aspectos desse decreto. O mesmo define a necessidade de licenciamento das atividades garimpeiras, e seus equipamentos, pelo órgão ambiental competente. Portanto, esta é a regra a qual todos os garimpos devem adequar-se. Por outro lado, veda o uso de mercúrio metálico na extração de ouro, exceto em atividades licenciadas. Com isto, admite-se a possibilidade de existência de atividade garimpeira sem o devido licenciamento ambiental, ou seja, ilegal, somente havendo a restrição ao uso do mercúrio. Isto faz com que a obrigatoriedade do licenciamento ambiental perca o seu valor, enquanto norma proibitiva.

É também vedado o uso de processos de cianetação nas atividades garimpeiras. Observe-se que, ao proibir o uso de mercúrio e de cianeto, esse Decreto deixa o garimpo praticamente sem opção tecnológica na recuperação do ouro, inviabilizando a própria atividade garimpeira. Do ponto de vista ambiental, não é uma postura adequada, pois para prevenir os impactos é necessário apresentar soluções e alternativas tecnológicas adequadas, e não simplesmente proibir os processos

<sup>2</sup> Decreto nº 97.626 de 10/04/89: dispõe sobre a realização de estudos sobre o controle da produção, comércio e uso de técnicas, métodos e substâncias químicas que comportem risco para a vida.

Decreto nº 97.634, de 10/04/89: dispõe sobre o controle da produção e comercialização de substância que comporte risco para a vida, e dá outras providências.

que viabilizam os empreendimentos. Daí a importância de estudos técnicos subsidiarem as leis, de modo a torná-las mais coerentes e aplicáveis.

Caso o legislador entenda que a utilização de mercúrio é danosa ao meio ambiente, se não forem utilizados os equipamentos preventivos de dano ambiental (por exemplo, a retorta), seria necessário, pelo menos, a atribuição de um prazo para que a atividade se adaptasse às novas regras, como é prática na maioria das atividades produtivas.

Este Decreto 97.507/89 implicou na promulgação de duas Portarias, a 434 e a 435, ambas de 1989, que visam um controle efetivo do mercúrio. A primeira implanta o sistema de cadastramento de pessoas físicas e jurídicas que importem, produzam, e comercializem mercúrio metálico, visando a obtenção do respectivo certificado de registro. Essa Portaria objetiva conseguir um controle da "rota" do mercúrio. Têm-se dúvidas sobre sua eficácia, dado o caráter inócuo do decreto 97.507/89.

A segunda, Portaria 435/89, implanta o registro obrigatório, no IBAMA<sup>3</sup>, de equipamentos destinados ao controle de mercúrio metálico em atividades de garimpagem de ouro, a nível de exploração e de uso urbano. Porém, o legislador não especifica o que se entende por "equipamentos destinados ao controle da substância mercúrio metálico". Como exigir, então, que os garimpeiros cumpram a lei, se a mesma não esclarece quais são tais equipamentos? Talvez nem se pudesse exigir que o legislador tivesse clareza sobre quais os equipamentos sujeitos à licenciamento, uma vez que o estudo mais sistemático sobre o assunto foi realizado em 1995, e financiado pelo DNPM<sup>4</sup>, com base no programa de orientação técnica ao pequeno produtor de ouro (5). Estudos como este devem subsidiar as próprias normas, sendo feitos anteriormente a elas.

De acordo com essa Portaria, os equipamentos registrados devem atender à eficiência de, no mínimo, 96% de recuperação do

---

<sup>3</sup>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

<sup>4</sup> Departamento Nacional de Produção Mineral

mercúrio utilizado no amálgama. Questiona-se nessa norma a preocupação do legislador em estabelecer um critério tão rigoroso de recuperação, quando atualmente as perdas de mercúrio para o meio ambiente são da ordem de: 50 a 65% para a atmosfera, no processo de queima do amálgama; 40 a 50% para os rios ou cursos d'água, durante o processo de amálgamação, conforme estudos realizados pelo CETEM. Assim, estabelecer um índice tão rigoroso de recuperação do mercúrio não irá estimular o uso, produção e comercialização de retortas, que pensa-se ser o primeiro passo que qualquer legislação sobre o assunto deveria priorizar.

#### 4.2 Direito Comparado e Internacional

Visava-se detectar as principais tendências referentes à questão da regulamentação das emissões atmosféricas de mercúrio, nos países selecionados, bem como dos respectivos parâmetros. Para tanto, foi necessária a abertura do escopo, sendo abrangida a regulamentação referente a todas as atividades industriais, não somente a mineral. Esta opção derivou de uma constatação advinda do primeiro levantamento realizado: para grande parte dos países selecionados, a preocupação com o mercúrio na mineração não existe; ela se centra em outras atividades industriais e o problema da contaminação da atmosfera pelo mercúrio deriva dessas mesmas atividades, e não da mineração.

Com a análise comparativa das regulamentações estrangeiras, verificou-se que, na década de 60, uma série de legislações foi promulgada nos países desenvolvidos, visando o controle e a prevenção de qualquer forma de contaminação por mercúrio, por qualquer fonte de emissão. Tais regulamentações abrangeram todos os setores da economia que, direta ou indiretamente, utilizavam mercúrio. Eram medidas de cunho preventivo, reativo, ou punitivo, conforme o caso, subsidiadas por estudos técnico-científicos sobre o impacto ambiental do mercúrio e seus efeitos à saúde humana. Dessas medidas não se pode retirar um padrão absoluto de controle do mercúrio. Contudo, em alguns setores econômico-industriais específicos, onde o problema tinha se tornado mais agudo, estipularam-se normas mais específicas, sendo possível encontrar critérios de controle semelhantes. Um exemplo é a indústria de cloro-soda.

Uma grande tendência foi detectada: a mudança de um controle qualitativo para um quantitativo. Ou seja, passou-se a uma quantificação dos riscos, dos índices de poluição etc., visando-se um melhor monitoramento.

Quanto à legislação internacional, pode-se dizer que, na atualidade, a mesma reflete uma preocupação particular com as emissões de substâncias tóxicas para a atmosfera, principalmente no que se refere às emissões transfronteiriças de longo alcance. Tal preocupação torna ainda mais importante a existência de uma legislação nacional sobre a exposição ambiental aos agentes tóxicos, particularmente ao mercúrio.

### 4.3 Os Parâmetros Técnico-Jurídicos

Os parâmetros técnicos, determinantes dos riscos da exposição ambiental e ocupacional, são incorporados à legislação, o que os tornam parâmetros jurídicos, subsidiando o controle das emissões de agentes tóxicos ao ambiente e à saúde humana. Tais parâmetros existem para, praticamente, todos os agentes tóxicos.

Estes padrões refletem um avanço da legislação ambiental e trabalhista, modificando os métodos de controle de qualitativos para quantitativos, e são definidos pelos países com base em suas realidades ambiental e trabalhista, através de organismos especializados.

A partir dos anos 70, organismos internacionais passaram a divulgar estudos sobre os riscos de determinadas substâncias, inclusive o mercúrio, visando o estabelecimento de parâmetros de controle ambiental e ocupacional. Ou seja, o estabelecimento de qualquer "número", "valor", como um parâmetro, é precedido de um estudo científico. Conseqüentemente, tais valores tornam-se referência obrigatória para muitos países, particularmente aqueles que não possuem condições materiais e técnicas para empreender estudos próprios tão complexos.

Verificou-se a tendência de padronização entre os parâmetros definidos pelos organismos em questão, quanto à exposição ocupacional ao mercúrio. Cabe observar que os parâmetros de organismos norte-americanos são seguidos por alguns países, enquanto outros adotam parâmetros próprios.

Em relação à exposição ocupacional a substâncias e produtos tóxicos e/ou perigosos, e aos acidentes decorrentes, fruto das atividades industriais, o Brasil possui normas específicas desde 1943, que foram sendo atualizadas, na medida do avanço do conhecimento científico e do agravamento dos problemas. A legislação trabalhista nacional é vasta, e visa a prevenção, o controle e a reparação dos danos causados por acidentes de trabalho, abrangendo normas gerais e específicas. Cabe, então, uma reflexão quanto à sua aplicabilidade às condições de trabalho do garimpo.

O Brasil também adota parâmetros referentes à exposição ocupacional a agentes químicos, inclusive ao mercúrio, estabelecendo-se limites de exposição a tais agentes. Eles constam de normas específicas da legislação trabalhista, no âmbito da Segurança e Medicina do Trabalho (6). Convém ressaltar que o parâmetro adotado quanto ao mercúrio refere-se a todas as formas deste, exceto às orgânicas, e é compatível com parâmetros internacionais, apesar de estes abrangerem todas as formas mercuriais, sem exceção. Ressalte-se que a forma orgânica é muito utilizada na indústria, mas, curiosamente, a legislação trabalhista nacional (6) não estipula limite de exposição para essa forma. E, ainda, a mesma legislação considera a fabricação e manipulação de compostos orgânicos de mercúrio como uma atividade de grau máximo de insalubridade. Daí a necessidade de também determinar-se um limite de exposição para esses tipos de compostos. É uma lacuna da lei que urge ser suprimida.

Alguns parâmetros adotados pelo Brasil foram baseados em parâmetros ditados por organismos internacionais e/ou norte-americanos, tais como a EPA (*Environmental Protection Agency*) e a ACGIH (*American Conference of Governmental and Industrial Hygienists*). Em alguns casos, a legislação nacional determina que sejam utilizados parâmetros internacionais somente quando os órgãos ambientais nacionais não tenham condições de os estabelecer. Em outros, não existe tal justificativa, sendo os parâmetros simplesmente estabelecidos, citando-se a fonte. Dependendo do caso, faz-se necessário adaptar um padrão estrangeiro à nossa realidade, quando da impossibilidade de estabelecer-se os nossos. Pelo menos segue-se algum padrão de controle, apesar disto nem sempre funcionar. Todavia, é de extrema importância a realização de estudos que subsidiem a

adoção de parâmetros próprios, compatíveis com a realidade brasileira, particularmente com uma tão específica como a do garimpo.

## 5. CONCLUSÕES

O objetivo final deste trabalho é propor recomendações que aperfeiçoem a legislação nacional referente às emissões atmosféricas de mercúrio.

Como já visto, um pressuposto fundamental para se conseguir um controle efetivo do uso do mercúrio no garimpo é a legalização desta atividade. Deve-se criar um regime de permissão de lavra garimpeira de acordo com a lógica econômica e produtiva do garimpo, e, ainda, simplificar o processo de legalização, prevendo, por exemplo, ao invés de três licenças ambientais, uma só. Além disso, é importante incentivar o uso da retorta, ou outro equipamento similar, para evitar a degradação ambiental e os danos à saúde.

Para o caso das denominadas Casas Compradoras de Ouro, foco potencial de contaminação por mercúrio, entende-se que as normas trabalhistas já discutidas aplicam-se às condições de trabalho desses locais. Para tanto, deve-se primeiramente legalizá-las, determinando que padrões técnicos as mesmas devem seguir. Desta forma, é preciso considerá-las como indústrias potencialmente poluidoras, sendo tratadas como a legislação determina, e somente permitidas em áreas de zoneamento industrial. Só então será possível um efetivo controle da poluição atmosférica mercurial causada por essa atividade.

Quanto à legislação propriamente dita, não há, no Brasil, uma lei específica de controle das emissões atmosféricas de mercúrio, no âmbito da exposição ambiental. Existe, sim, uma série de legislações visando prevenir e controlar as emissões atmosféricas de determinadas substâncias tóxicas, principalmente nos grandes centros urbanos. Porém, nenhuma delas abrange especificamente o mercúrio.

Contudo, a Resolução nº 5/89 do CONAMA, pode ser interpretada como aplicável à questão do mercúrio na atmosfera, dado o seu caráter geral. Essa Resolução institui o PRONAR - Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar,

estabelecendo critérios para o controle da qualidade do ar, tratando da adoção de padrões nacionais para que tal controle se efetive. Estes padrões deverão ser definidos por Resoluções específicas do CONAMA, o que já foi feito para alguns poluentes, mas não para o mercúrio. Sendo assim, recomenda-se a definição de parâmetros específicos para o caso do mercúrio, tornando-os obrigatórios através de resolução específica. Caso contrário, não será possível a efetivação dos dispositivos constantes da Resolução nº 5/89, supra citada.

No âmbito da exposição ocupacional, o Brasil possui uma vasta e complexa legislação trabalhista que visa prevenir, controlar e reparar os danos causados por acidentes de trabalho. Tal legislação abrange normas gerais sobre segurança no trabalho, o uso de equipamentos de proteção individual e parâmetros técnicos de controle da exposição ocupacional a substâncias tóxicas, inclusive o mercúrio. É necessária uma reflexão sobre a possível aplicação dessas normas para a atividade garimpeira, levando-se em conta as condições de trabalho peculiares dessa atividade, motivo pelo qual outros parâmetros devem ser levados em consideração. Isto porque, além de o garimpo ser uma atividade a céu aberto, os trabalhadores nele envolvidos - os garimpeiros - possuem condições de trabalho certamente muito diversas das verificadas na indústria.

Uma sugestão seria verificar como estabelecer um EPI - Equipamento de Proteção Individual adequado ao garimpeiro. A legislação trabalhista nacional possui normas específicas sobre esse tipo de equipamento.

Dessa forma, a atividade garimpeira carece de parâmetros referentes à exposição ambiental ao mercúrio, os quais devem ser estipulados através de resolução específica, conforme visto. Quanto à exposição ocupacional, os parâmetros existentes na legislação trabalhista devem ser de alguma forma adequados à realidade do garimpo.

## BIBLIOGRAFIA

1. BARRETO, M. L., MARINHO, A. C., SANTOS, T.A. C. Poluição atmosférica mercurial: desafios de sua regulamentação jurídica. Relatório Final do Projeto "Avaliação do Impacto Sócio-Ambiental da Atividade Garimpeira, causado por emissões de Mercúrio na Atmosfera" (Sub-Área de Direito). Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, novembro/1996. 97p.
2. BARRETO, Maria Laura, MARINHO, Anna Christiana. Poluição Mercurial: parâmetros técnico-jurídicos. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995. 42p. (Série Estudos e Documentos, 27).
3. MARINHO, Anna Christiana, BARRETO, Maria Laura. Parâmetros de poluição mercurial: vantagens e desvantagens de sua padronização. Anais da IV Jornada Interna do CETEM. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1996. p.211-227. (Série Iniciação Científica, 4).
4. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 05.10.88. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1996.
5. BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Minas e Metalurgia. Instruções e procedimentos aplicados à queima de mercúrio nas casas compradoras de ouro. Brasília: DNPM, 1995 (Série Difusão Tecnológica, 3).
6. MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria n. 3.214 de 8 jun.1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. NR - 7, Anexo II; NR - 15, Anexos 11 e 13.
7. CAMPANHOLE, Adriano, CAMPANHOLE Hilton. Consolidação das leis do trabalho e legislação complementar. 96a ed. São Paulo: Atlas, 1996.
8. COSTA, Maria Diana Braga, RAMOS, Oldon Costa. Ecologia e Meio Ambiente: consolidação da legislação. Goiânia: Livraria e Editora Brasília Jurídica Ltda., 1992. 2v.
9. PINTO, Uile Reginaldo. Consolidação da legislação mineral e ambiental. 3a ed. atualizada e revisada. Brasília: DMG, 1995.

## PROGRAMA: Terras-raras e Elementos Especiais

