

Desmatamento libera mercúrio

Além de causar danos ao solo e afetar a biodiversidade da floresta, o tradicional ciclo de corte e queima da agricultura na Amazônia pode trazer problemas para a saúde humana. Pesquisas na região do rio Tapajós, no Pará, revelam que a erosão decorrente do desmatamento facilita o transporte do mercúrio depositado há milhões de anos no solo para o leito fluvial. Tal hipótese foi comprovada em experimentos feitos desde 1993 na bacia do Tapajós pelo Projeto Caruso, um conjunto de pesquisas desenvolvido em parceria pelas universidades federais do Pará (UFPA) e do Rio de Janeiro (UFRJ) e pela Universidade de Quebec em Montreal (UQAM), Canadá.

O resultado, entretanto, ainda gera controvérsias. Os estudos do Projeto Caruso apontaram que só 3% do mercúrio presente nos ecossistemas aquáticos distantes 50 km de uma região de garimpo podem ser atribuídos a essa atividade. Os garimpeiros empregam o mercúrio para separar o ouro das impurezas, e no processo o metal é descartado na forma de vapor. Outros cientistas, porém, ponderam que a presença de altos teores de mercúrio, mesmo em áreas fora da influência da atividade garimpeira, poderia ser justificada pela dispersão desse elemento por dinâmicas de interação do ecossistema amazônico ainda pouco entendidas.

Ao longo de 350 km do rio Tapajós, os levantamentos do projeto revelaram que, contrariando as previsões, a quantidade de mercúrio no rio não diminui à

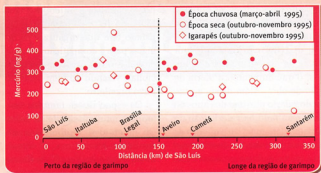


Figura 1. Teores de mercúrio (em nanogramas por grama de água) ao longo do rio Tapajós, a partir dos garimpos de São Luís, no oeste do Pará

medida que aumenta a distância para as áreas de garimpo (figura 1). Acreditava-se que o alcance médio da contaminação causada pelos garimpos era de até 70 km, mas registraram-se altos índices do metal em locais muito além desse limite. Isso indicou a existência de outras fontes geradoras do elemento e a degradação ambiental surgiu como uma das principais. Altas concentrações de mercúrio inorgânico são naturais em solos antigos, em regiões muito chuvosas, como a Amazônia: o metal está presente nas chuvas e no material vulcânico lançado à atmosfera e depositado no solo por milhões de anos. O estudo do sedimento acumulado nos últimos 40 anos no leito de rios da região mostrou, segundo o biogeoquímico Marc Lucotte, da UQAM, uma maior presença de mercúrio nas camadas mais recentes, formadas provavelmente pela erosão gerada pelo desmatamento, coincidindo com o histórico da intensificação do uso agrícola do solo.

O mercúrio inorgânico (Hg^{2+} e Hg^+) presente no solo só é absor-

vido pelo organismo humano por inalação, mas é logo eliminado, afetando a saúde apenas quando a exposição dura mais de 20 anos. No entanto, ao chegar aos rios, onde entra em contato com microrganismos presentes nas raízes de plantas aquáticas flutuantes e no sedimento, o mercúrio inorgânico passa por reações químicas e se transforma em metilmercúrio (MeHg). Esse composto é assimilado por peixes herbívoros e transferido aos peixes carnívoros que comem os primeiros. Ao servir de alimento aos ribeirinhos, os peixes carnívoros 'repassam' o MeHg à população humana. Esse processo de contaminação em série é chamado de bioacumulação.

O mercúrio orgânico ingerido – do qual o organismo elimina apenas uma fração mínima – pode causar danos motores, neurais e até genéticos, de acordo com a quantidade acumulada. Altos níveis de contaminação levam a

problemas respiratórios e a disfunções da fala ou da visão, do equilíbrio, da coordenação motora, da sensibilidade tátil e dolorosa, da tensão muscular e da postura.

Novos modelos agrícolas

A relação entre os desmatamentos e a contaminação dos rios por mercúrio pode ser uma importante 'alavanca' para incentivar a implantação de modelos agrícolas sustentáveis na região amazônica. Essa é a proposta do projeto Sistemas Agrícolas Amazônicos (SAAM), uma espécie de extensão do Projeto Caruso, que visa apoiar a adoção de alternativas de manejo agrícola pelos ribeirinhos da região. Essa experiência já foi iniciada em comunidades da bacia do Tapajós (ver 'Pesquisa participativa').

Nas últimas décadas, a agricultura ocupou grandes áreas na região e, em anos recentes, o plantio de soja ameaça se expandir na área do Tapajós. Lá predominam, hoje, as culturas de mandioca, arroz e banana, mas também há plantações de feijão e milho. Segundo a ecóloga Nicolina Farella, pesquisadora do Projeto Caruso, após o corte e a queima da floresta e alguns ciclos entre as culturas anuais e capoeira, os agricultores plantam capim. Com isso, as áreas de pastos estão aumentando. Portanto, um dos grandes desafios do SAAM é desenvolver ali outros modelos de uso da terra, que sejam economicamente viáveis. "Devemos trabalhar para construir na região uma rede de comunidades ribeirinhas que possa defender seus interesses

PESQUISA PARTICIPATIVA

A proposta do SAAM é envolver população, universidades, entidades civis e órgãos governamentais em um amplo processo de pesquisa participativa na bacia do Tapajós (figura 2). Segundo um dos articuladores do projeto no Brasil, Maximilian Steinbrenner, da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), o SAAM*, uma versão ampliada e multidisciplinar do Caruso, envolve 11 instituições brasileiras e duas canadenses, além do Banco Mundial. Estão previstos cinco subprojetos: 1. conceber um 'modelo' dos processos interativos e dinâmicos envolvidos na contaminação do ecossistema e do homem pelo mercúrio, integrando aspectos agrícolas, ambientais e de saúde (figura 3); 2. apurar os princípios sociais que 'justificam' as práticas agrícolas usadas hoje por ribeirinhos e fazendeiros; 3. avaliar as consequências das práticas agrícolas atuais para a saúde humana e a qualidade de vida; 4. estudar os reflexos das políticas de colonização na distribuição de terras e nos fatores socioeconômicos de uso da terra; e 5. caracterizar os efeitos da aplicação de alternativas de manejo no processo de contaminação mercurial e nas próprias propriedades do solo.

* Mais informações nos sites do Projeto SAAM (<http://www.unites.uqam.ca/saam/>), do Fórum Global de Mercúrio (<http://www.unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/index.html>), do Projeto Caruso (<http://www.unites.uqam.ca/gmf/caruso/caruso.html>) e do Fórum Amazônico sobre Contaminação Mercurial dos Ecossistemas (<http://www.facomex.uqam.ca/>)



Figura 2. A área de atuação do projeto SAAM abrange cidades e comunidades às margens do Tapajós, no oeste do Pará

frente aos de latifundiários ou políticos que esperam enriquecer produzindo soja para exportação", diz o ecólogo Frédéric Mertens, administrador do Fórum Amazônico sobre Contaminação Mercurial dos Ecossistemas (Facome).

Contaminação massiva

"A Amazônia possui um ecossistema poderoso que garante um processo de diluição do mercúrio no ambiente que ainda não conhecemos. Há muitos anos o mercúrio metálico é despejado indiscriminadamente nos rios. As popu-

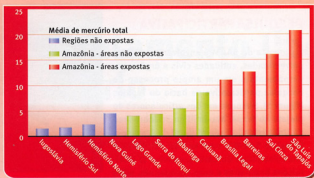
lações ribeirinhas apresentam altos teores de mercúrio, mas, estranhamente, não se nota quaisquer sintomas ou sinais de doenças decorrentes de intoxicação mercurial." Assim a biomédica Elisabeth Santos, chefe da Seção de Meio Ambiente do Instituto Evandro Chagas (IEC), de Belém (PA), resume a questão do mercúrio na região.

Em outras regiões do país o problema é pontual, praticamente restrito ao entorno de indústrias que utilizam o mercúrio em seus produtos ou processos. Na Ama-

Figura 3. O projeto SAAM vai investigar as relações entre o sistema agrícola utilizado e os aspectos sociais e ambientais da região do rio Tapajós



Figura 4. A comparação com outros países e áreas não expostas confirma os altos teores de contaminação mercurial (em cabelo) na Amazônia (em partes por milhão)



zônia, porém, a atividade garimpeira ocorre desde o século 18. Nos anos 60 e 70, o número de garimpos foi multiplicado. Nesse período, a contaminação foi massiva.

Segundo a biomédica, um estudo do IEC registrou ribeirinhos com teores de mercúrio considerados altíssimos pelos limites definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mas sem anomalias aparentes (figura 3). A OMS define que a detecção de mais de duas partes por milhão (ppm) de mercúrio em amostras de cabelo indica que a pessoa está exposta ao metal, e de 6 ppm em diante, que está contaminada. Com 50 ppm ou mais, o indivíduo certamente apresentaria sintomas. Foram encontrados, entretanto, ribeirinhos com até 49,85 ppm sem qualquer sintoma de intoxicação em Vila Tabatinga, às margens do Tapajós. Santos enfa-

tiza que, em anos de estudos, o IEC não comprovou qualquer caso de doença causada por contaminação mercurial.

De acordo com os estudos do instituto, o teor 'aceitável' de mercúrio no organismo humano poderia ser elevado para 10 ppm entre os ribeirinhos amazônicos. O estado deste, mesmo apresentando o teor de 6 ppm no cabelo, é de total normalidade, caracterizando não exposição à contaminação mercurial.

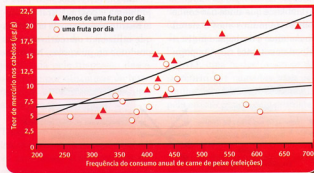
Para a biomédica, a maior resistência da população amazônica à contaminação pode estar associada às altas concentrações de selênio em alguns alimentos comuns na região, como a castanha-do-pará, já que outros estudos indicam que esse elemento atuaria como agente protetor contra o mercúrio e outros compostos tóxicos. "Talvez o metilmercúrio, ligado ao selênio, não seja tão tó-

xico ao organismo humano", diz Santos. O instituto encontrou, no Tapajós, garimpeiros que usam o mercúrio há 20 ou 25 anos e apresentam problemas de equilíbrio, mas a intoxicação pela forma inorgânica pode ser revertida se a pessoa ficar algum tempo longe da atividade garimpeira. Já a contaminação dos ribeirinhos por mercúrio orgânico, o mais nocivo, é preocupante por ser causada pela ingestão de peixes, praticamente a única fonte de proteína dessa população.

Um resultado interessante para a saúde da população das áreas contaminadas foi obtido pelo biólogo Carlos José Passos. Em pesquisas realizadas na comunidade de Brasília Legal, na bacia do Tapajós, para seu doutorado em ciências ambientais pela UQAM, ele constatou que o consumo de frutas pode ajudar a reduzir o teor de mercúrio no organismo humano. Análises feitas desde 1999 constataram que pessoas que, além dos peixes, costumam consumir frutas nas refeições apresentam menor teor de mercúrio no organismo em relação às que não têm esse hábito (figura 4). Passos pretende, agora, ampliar a extensão do experimento, investigar os mecanismos fisiológicos dessa 'proteção' e descobrir quais frutas são mais eficazes nesse sentido.

Embora seja consultora de um projeto que aponta o desmatamento como a causa principal da presença do mercúrio nos rios amazônicos, Elisabeth Santos acredita que o garimpo ainda é a maior fonte de contaminação. "O desmatamento é mais uma causa. Mas o garimpo é uma atividade de liberação brutal e contínua de mercúrio no ambiente, e são décadas de emissão. Além disso, os garimpos da Amazônia respondem por 80% do ouro extraído no país", conclui.

Figura 5. Influência do consumo de frutas na relação entre o consumo de peixes e os níveis de mercúrio nos cabelos



Silvia Fujiyoshi
Especial para *Ciência Hoje*/SP