Foto: Ascom Coomigasp

Antigo garimpo de ouro de Serra Pelada (PA)

Mais de 300 anos de exploração do ouro no Brasil deixaram grande passivo socioambiental

DATA DE EDIÇÃO
13/05/2012

MUNICÍPIOS
-

LATITUDE
-15,7801

LONGITUDE
-47,9292

SÍNTESE

A exploração do ouro no Brasil teve início por volta de 1695. Os mais de 300 anos de exploração aurífera não só geraram riquezas; deixaram como herança a degradação do meio físico (desmatamentos, erosão, contaminação dos corpos de água, alterações da paisagem, do solo, da fauna, da flora, geração de rejeitos e dispersão de metais pesados).

APRESENTAÇÃO DE CASO

A exploração do ouro, no Brasil, teve início por volta de 1695, por meio de garimpos em aluviões [depósitos recentes de sedimentos que se formam ao longo das margens e nas desembocaduras dos cursos d'água]. Durante todo o século seguinte até o início do século XIX, o Brasil passaria a responder por mais de 50% do que era produzido globalmente (CPRM, 2011). Por volta de 1824, com a diminuição dos depósitos aluvionares, iniciou-se a produção empresarial, por meio da implantação de diversas empresas inglesas que passaram a extrair o ouro na Bahia e em outros estados.

A partir de então, a atividade garimpeira de ouro, no Brasil, passou a ser marcada por tensões, ambiguidades e constantes atritos com o poder instituído. Em vários momentos, a atividade foi considerada ilegal e intensamente perseguida pelos órgãos fiscais. Em outros momentos, foi tolerada, e até mesmo estimulada, como geradora de riquezas e emprego (COSTA, 2007).

Foto: J. M. Rugendas

Mina de ouro retratada por J. M. Rugendas

A exploração do ouro no país, em geral, é realizada por meio de três tipos de empreendimentos: o garimpo artesanal ou semimanual, o garimpo semimecanizado e a empresa mineradora. O garimpo artesanal ou manual é voltado para a subsistência. Como não detém concessão da área de exploração, normalmente atua na marginalidade, sem o auxílio de máquinas ou de sondagem. Requer pouco capital e é realizado nos rios e em suas margens, utilizando ferramentas, como a bateia, e o mercúrio, para a apuração do ouro. Usa basicamente as mesmas técnicas adotadas nos séculos passados. É um empreendimento individual, itinerante e realizado por grupos independentes (COSTA, 2007).

O garimpo semimecanizado também é itinerante, principalmente nos garimpos com sistema de balsas, em que a extração é feita dentro do leito do rio, dispensando os acordos com os donos dos terrenos. É formado por grupos entre cinco e dez trabalhadores, sendo os donos normalmente familiares, que contratam outros trabalhadores. Em geral, lavra terras de terceiros, por meio de acordos com os proprietários ou com os financiadores do empreendimento.

Como não utiliza técnicas de sondagem, tem baixo índice de previsibilidade. Este garimpo emergiu a partir dos anos 1980, e a principal diferença em relação ao modelo manual é o uso de motores na extração, o que permite atingir maiores profundidades, tornando a extração aurífera mais produtiva. Ainda assim, em geral, a extração é pequena, pois as áreas de maior ocorrência já foram bastante exploradas pelas grandes empresas. As relações de trabalho são de confiança mútua, e a remuneração, por porcentagem do total de minério extraído. É alvo de fiscalização intensiva dos órgãos ambientais, pelo elevado poder de destruição do meio ambiente, decorrente da ação dos motores, pela utilização de mercúrio e pela maior visibilidade da degradação provocada (COSTA, 2007).

Já as empresas mineradoras são altamente mecanizadas, contanto com sistemas de dragas flutuantes que retiram altas quantidades de cascalho e atuam com um sofisticado sistema de apuração química do ouro, em alguns casos sem utilização de mercúrio. Por meio da prospecção geológica, avaliam a jazida, o que lhes possibilita extrair boa quantidade de ouro. Contam com concessão de grandes extensões de terras onde existem jazidas conhecidas ou supostas e têm, como mão de obra, trabalhadores assalariados. São intensamente fiscalizadas pelos órgãos ambientais estaduais (COSTA, 2007).

A exploração de ouro ocorreu em diversos estados brasileiros, dentre os quais se destacam Minas Gerais, Pará, Mato Grosso, Goiás e Bahia (RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE, 2011). Apesar de a produção garimpeira na Amazônia oriental ser uma atividade secular (MONTEIRO et al., 2010), na década de 1980, houve um “boom” na atividade, após a descoberta de Serra Pelada, na zona aurífera de Carajás (PA) (COSTA, 2007).

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), nos anos 1980, havia 300 mil garimpeiros em 30 frentes de serviços, além de 18 projetos de mineração em 30 áreas. Apenas o Pará concentrava 150 mil garimpeiros, sendo 40 mil em Serra Pelada, 45 mil, no Cuamuru, e 35 mil, em Tapajós. No Mato Grosso, havia 50 mil garimpeiros; em Goiás, 30 mil, e na Bahia, 20 mil (MARTINS, 1984, apud COSTA, 2007). No auge da atividade garimpeira de ouro na região Norte (1987-1989), calcula-se que 400 mil pessoas estivessem envolvidas (MATHIS, 1996). Nessa época, o garimpo tornou-se o principal comprador de mercúrio no Brasil, sendo responsável pela maior emissão deste poluente para o meio ambiente. Em 1988, a produção de ouro por amalgamação atingiu mais de 100 toneladas, contra apenas 5.9 toneladas, em 1973 (LACERDA, 1997).

A partir dos anos 1980, ocorreram mudanças institucionais, organizacionais e técnicas que transformaram as condições de organização do trabalho nos garimpos, com a incorporação de novos equipamentos mais eficientes, tanto pelas grandes empresas mineradoras como nos garimpos clandestinos de pequeno porte (COSTA, 2007). Na década seguinte, a garimpagem começou a declinar, ao passo em que era registrado um aumento da participação das empresas mineradoras (ANORO apud ANDRADE; CUNHA; GANDRA, 2000 apud MONTEIRO, et al., 2010).

Garimpo clandestino de ouro abandonado em Crixás (GO)

A partir de 1997, no entanto, iniciou-se um período de forte depreciação nos preços do ouro nos mercados internacionais, que se estendeu até 2001. Diversos projetos foram suspensos ou adiados, e algumas lavras em atividade foram desativadas. Os depósitos internacionais, ao final deste período, estavam avaliados em cerca de 77 mil t de ouro contido. Esse cenário começou a mudar em 2002, quando as reservas auríferas mundiais tiveram uma alta de 14,1% em relação ao exercício anterior, atingindo 89 mil t. Começou, então, a retomada dos preços do ouro nos mercados globais, e novos investimentos foram direcionados a esta indústria mineral (OLIVEIRA, 2009).

Acompanhando essa elevação dos preços do ouro no mundo, nos anos 2000, houve uma valorização industrial do metal na Amazônia e no Pará, devido à sua explotação como subproduto da mineração dos depósitos de cobre de Carajás (SANTOS, 2002 apud MONTEIRO, et al., 2010) pela Vale – projetos Sossego, Onça Puma e Salobo – e à abertura de novas minas (MONTEIRO, et al., 2010). A produção anual de ouro em minas no Brasil passou de 29,94 t, em 2005, para 44,44 t, em 2007, com investimentos de empresas como a Kinross, Verena Minerals, Anglo, Jaguar Mining, Xstrata, Luna Gold, GPL Ventures, e as brasileiras Votorantin e Vale (BRASIL, 2008 apud MONTEIRO, et al., 2010). Muitos garimpeiros, organizados em associações, sindicatos ou cooperativas, passaram a buscar parcerias com empresas do setor mineral (MONTEIRO, et al., 2010).

Atualmente, acontece novo “boom” na produção do metal no país, desta vez em Mato Grosso. Dados do DNPM mostram que, nos últimos nove anos, a extração de ouro no estado aumentou 4.676%, alcançando 8 toneladas/ano. Estima-se que esse volume possa chegar a 15 toneladas/ano em 2015. Com esse crescimento, o estado passou a ocupar a terceira posição no ranking nacional dos maiores produtores de ouro, atrás de Minas Gerais e Goiás (RIBEIRO, 2012).

Embora os mais de 300 anos de exploração aurífera tenham

gerado riquezas, deixaram também como herança a degradação do meio físico, com o aumento da dispersão de metais pesados (CPRM, 2011). Um exemplo é a região em torno das cidades de Ouro Preto e Mariana, em Minas Gerais, núcleo inicial do ciclo do ouro (COSTA, 2007). As bacias do ribeirão do Carmo (municípios de Ouro Preto e Mariana) e do rio Piracicaba (municípios de Itabira, Nova Era e Coronel Fabriciano), localizadas no Quadrilátero Ferrífero, registram os maiores impactos ambientais provenientes da exploração aurífera, como desmatamentos, erosão, contaminação dos corpos de água, alterações da paisagem, do solo, da fauna, da flora, geração de rejeitos, dentre outros (ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS, 2011).

Já o município de Poconé, em Mato Grosso, tem 10 áreas classificadas sob a categoria "solo contaminado e população exposta", devido à exploração de ouro (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), que remonta ao ano de 1716. Atualmente, existem 14 garimpos de ouro de grande porte em Poconé. Além disso, 200 filãozeiros [trabalhadores de pequena escala] exploram o metal na região (PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ, 2011). Com o crescimento da exploração do ouro no Mato Grosso, as atividades garimpeiras aumentaram em Poconé. Estima-se que hoje haja 12 garimpos no município (RIBEIRO, 2012).

Uma fonte de contaminação ambiental muito associada à mineração de ouro no Brasil é o arsênio. O minério de onde é extraído o ouro de muitas minas costuma ser rico em arsenopirita, o que significa que o ouro encontra-se associado ao arsênio, elemento altamente tóxico. Estas características geológicas ocorrem, por exemplo, no Quadrilátero Ferrífero (MG); em Crixás (GO); no Morro do Ouro e em Paracatu (MG); e na Fazenda Brasileiro (BA), locais onde há quantidade considerável de arsênio nos rejeitos do processo de mineração (MATSCHULLAT et al, 2000).

Porém, uma das principais fontes de contaminação na exploração aurífera é o mercúrio. Apesar de seu uso na atividade de extração de ouro ser proibido pelo decreto 97.507/89, "exceto em atividades licenciadas pelo órgão ambiental competente" (SOUSA; BARBOSA, 2000), ele continua sendo usado em larga escala, especialmente na região Amazônica. Seu custo é relativamente baixo, tendo em vista que, com apenas quatro gramas de ouro, pode-se comprar um quilo de mercúrio (SILVA et al., 2010). Porém, seu potencial de contaminação é alto: para cada quilo de ouro produzido são lançados até 1,3 kg de mercúrio. Desta forma, as emissões de mercúrio pelos garimpos de ouro no Brasil poderiam alcançar valores de até 100 toneladas anuais (PFEIFFER; LACERDA, 1988 apud SILVA et al., 2010).

O mercúrio é aplicado nos garimpos para separação do ouro, presente sob a forma de pó, na lama extraída pelos garimpeiros. Ao adicionar mercúrio a essa lama, o garimpeiro obtém um amálgama de ouro, o qual é aquecido com um maçarico, até que ocorra a evaporação completa do mercúrio e, assim, se obtenha o metal (LEMBO, 1999 apud RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE, 2011).

A utilização do mercúrio em processos de produção de ouro atinge diretamente os trabalhadores e também as populações situadas no entorno das áreas garimpeiras. O mercúrio metálico pode sofrer um processo de metilação em sedimentos dos rios, contaminando os peixes e causando um perigo potencial de exposição da população ao metilmercúrio [forma orgânica do mercúrio, bastante solúvel, que pode ser concentrado milhares de vezes nos peixes e mariscos que, para capturar o oxigênio ou se alimentarem, filtram imensos volumes de água] (CÂMARA et al., 2010).

Além disso, o ouro produzido no garimpo é comercializado em lojas em centros urbanos, onde é novamente queimado para purificação, liberando também mercúrio para a atmosfera (CÂMARA et al., 2010). Como a maior parte destas lojas dispõe, no máximo, de simples exaustores, a contaminação atmosférica por mercúrio metálico pode atingir um raio de até 400 metros a partir dos pontos de queima, dependendo da predominância e intensidade dos ventos (SILVA, 1991 apud CÂMARA et al., 2010).

Os vapores de mercúrio produzidos no processo de amalgamação, e os restos do mercúrio na lama provocam contaminação das águas pluviais e fluviais das áreas de garimpo e podem afetar os peixes e os seres humanos que os consomem (LEMBO, 1999 apud RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE, 2011). De alta toxicidade, o mercúrio penetra no organismo através de diferentes vias, dependendo de sua forma físico-química. O mercúrio metálico é absorvido principalmente pela via respiratória, sendo parte dele depositada em tecidos (GALVÃO; COREY, 1987 apud CÂMARA et al., 2010). Pode causar intoxicação aguda, com predominância de sinais e sintomas respiratórios, e intoxicações subagudas e crônicas, com efeitos no sistema nervoso, rins e pele (ATSDR, 1989 apud CÂMARA et al., 2010).

A taxa média aceitável de mercúrio é da ordem de 0,4 partes por milhão (ppm) (LEMBO, 1999 apud RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE, 2011), porém, pesquisa feita pelo Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) apontou que, no município de Itaituba (PA), os peixes apresentam concentração de 0,5 mg de mercúrio por quilo, o que excede em 40 vezes os níveis estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (MCT, 2005).

O estudo foi desenvolvido nas comunidades de São Chico e Creporizinho, situadas no município de Itaituba, e avaliou a situação dos solos, sedimentos, rios, peixes e moradores de comunidades localizadas na Reserva Garimpeira do Tapajós, uma área de mais de 28 mil km2. Os resultados apontaram que os garimpeiros apresentavam sintomas de alta incidência de contaminação, como gosto metálico na boca, palpitações, formigamento e ardência nas mãos e pés. A população foi contaminada por meio da inalação do vapor de mercúrio liberado durante a queima do amálgama e da ingestão de peixe, que é a base da alimentação na região. Exames de sangue, urina e cabelo constataram contaminação em 50%

da população pesquisada. Estima-se que 100 mil pessoas trabalhem em garimpos artesanais na área. A pesquisa, intitulada “Remoção de Barreiras para a Introdução de Tecnologias Limpas de Mineração Artesanal e Extração de Ouro”, integra o Projeto Mercúrio Global, coordenado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido), e contou com o apoio do Instituto Evandro Chagas (CASTILHOS, et al., 2005; MCT, 2005).

Em novembro de 2005, os resultados das análises de mercúrio feitas na primeira fase do projeto foram entregues para a população dos garimpos. Na ocasião, foi lançada uma campanha de esclarecimento do Projeto Mercúrio Global na região de Itaituba. Para tanto, foram produzidas mil cartilhas contendo noções sobre prevenção ao uso do mercúrio, livretos de cordel e um CD cordel para ser veiculado em rádios na região, além de 500 camisetas com a inscrição “Azougue no Garimpo – Conhecer para resolver” (PEDROSO; CASTILHOS; EGLER, 2005).

Antes desse estudo, técnicos do Cetem já haviam realizado outras pesquisas na região que também constataram a contaminação por mercúrio. Em 2002, quando a produção de ouro no rio Tapajós já havia diminuído significativamente, um estudo indicou que os rejeitos dos garimpos, ricos em mercúrio, podem ser uma real e contínua fonte de contaminação para o rio (CASTILHOS et al., 2002).

Em 2008, outro estudo foi realizado pelo Cetem nas áreas rurais de Descoberto (MG), que durante o século XVIII foram submetidas à extração de ouro com uso de técnicas inadequadas de beneficiamento mineral. A motivação foi o fato de, em 2002, moradores da localidade terem percebido o aparecimento de mercúrio metálico sobre a superfície dos solos. O estudo apontou uma elevada contaminação do solo pelo mercúrio. No entanto, como os sedimentos apresentaram uma contaminação bem menor, acredita-se que o mercúrio não tenha drenado, o que poderia contaminar outras localidades (CÉSAR et al., 2008).

Pepita de ouro

Os efeitos da contaminação por mercúrio são conhecidos em vários lugares do mundo. Uma das maiores catástrofes ambientais causadas por mercúrio ocorreu em Minamata, cidade costeira do Japão. Após consumir, por um longo período, grande quantidade de peixes contaminados por dimetilmercúrio, a população local passou a sofrer de um mal que afeta o sistema nervoso central (RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE, 2011). A chamada doença de Minamata ataca o sistema nervoso e o cérebro, causando dormência nos membros, fraquezas musculares, deficiências visuais, dificuldades de fala, paralisia, deformidades e morte. Nos anos seguintes ao desastre ecológico, foi registrado um grande número de crianças com deformidades causadas pela doença. Morreram 1.435 pessoas e mais de 20 mil foram contaminadas e receberam indenizações (SOUSA; BARBOSA, 2000).

A solução para o problema da contaminação pelo mercúrio passa por toda a sociedade. É preciso ações de educação ambiental envolvendo garimpeiros, pescadores, índios, ribeirinhos, além de rigorosa ação fiscalizadora. Em Minamata, a recuperação das áreas contaminadas foi obtida por meio de pesadas multas para a empresa poluidora, proibição de pesca, compensação financeira para os pescadores e dragagem (SOUSA; BARBOSA, 2000).

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS. Impacto ambiental relevante na bacia do rio Doce - Erosão, o inimigo silencioso do rio Doce. Disponível em: http://www.atlasdasaguas.ufv.br/doce/impacto_ambiental_relevante_na_bacia_do_rio_doce_em_minas_gerais.html. Acesso em: 22 dez.2011.

CÂMARA, Volney de M; SILVA, Alexandre P. da; PIVETTA, Fatima; PEREZ, Maurício; LIMA, Maria Imaculada; FILHOTE, Maria Izabel F.; TAVARES, Lidia Maria; MACIEL, Marcus Vinicius; ALHEIRAS, Flávio; DANTAS, Thor; MARTINS, Marcos. Contaminação ambiental por mercúrio metálico na região Amazônica: subsídios para um programa de vigilância das populações expostas. Estudos de saúde: Níveis de exposição ao mercúrio metálico e seus efeitos à saúde. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente (CEPIS) / Organização Pan-americana de Saúde/ Organização Mundial da Saúde (OPS), 28 jun. 2010. Disponível em: http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/etext06/etext06.htm. Acesso em: 22 dez.2011.

CASTILHOS, Zuleica Carmen; ALMOSNY, Nádia Regina Pereira; SOUTO, Paulo S.; SILVA, Luiz César Cavalcanti Pereira da; BIDONE, Edison D. Avaliação temporal e espacial de risco ecológico associado à contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos amazônicos. Contribuição Técnica elaborada para o VII Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia e V Reunião da SETAC Latino-Americana. Vitória (ES), out. 2002.

CASTILHOS, Zuleica Carmen; FILHO, Saulo Rodrigues; RODRIGUES, Ana Paula de Castro; VILLAS-BÔAS, CERRINI, Roberto; VEIGA, Marcelo; BEINHOFF, Christian. Avaliação de risco à saúde humana por exposição a mercúrio em garimpos de ouro na Amazônia brasileira. Trabalho apresentado no ENTMME – XXI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa, Natal (RN), 20 - 24 nov. 2005. CETEM. Disponível em: http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-161-00.pdf. Acesso em: 22 dez. 2011.

CÉSAR, Ricardo Gonçalves; EGLER, Silvia Gonçalves; POLIVANOV, Helena; RODRIGUES, Ana Paula Castro; ATRIGLIANO, Vicenti; TEIXEIRA, Nillo da Silva; CASTILHOS, Zuleica Carmen. Potencial de mobilidade espacial da contaminação por mercúrio em solos e sedimentos fluviais em antiga área de garimpo de ouro em descoberto, Minas Gerais, Brasil. Comunicação Técnica elaborada para o V Seminário Latino-Americano de Geografia Física. Santa Maria (RS), maio 2008.

COSTA, L. R. Os garimpos clandestinos de ouro em Minas Gerais e no Brasil: tradição e mudança. História & Perspectivas, Uberlândia, n. 36-37, p. 247-279, jan./dez. 2007. Disponível em:

http://www.historiaperspectivas.inhis.ufu.br/viewissue.php?id=9. Acesso em: 22 dez. 2011.
CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Excursão virtual pela Estrada Real no Quadrilátero Ferrífero. Aspectos geológicos, históricos e turísticos. História – Mineração no Quadrilátero Ferrífero. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/estrada_real/historia_mineracao.html. Acesso em: 22 dez. 2011.
LACERDA, L.D. Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais vs garimpo de ouro. Revista Química Nova, 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/qn/v20n2/4934.pdf. Acesso em: 22 dez. 2011.
MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia. Cetem quer campanha para prevenir contaminação por mercúrio, 13 abr. 2005. Disponível em: http://www.cetem.gov.br/gmp/Campanha/Noticias/not_site_mct_13_04_05.html. Acesso em: 22 dez. 2011.
MATHIS, Armin. Garimpos de ouro na Amazônia. Relações de trabalho e condições de vida. In: Revista Brasil Mineral, n. 139, mar. - abr. 1996, pag. 30-35.
MATSCHULLAT, Jorg; BORBA, Ricardo Perobelli; DESCHAMPS, Eleonora; FIGUEIREDO, Bernardino; GABRIO, T.; SCHWENK, M. Human and environmental contamination in the Iron Quadrangle, Brazil. Applied Geochemistry, v.15, p.181-190, 2000.
MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigisolo. Diagnóstico Nacional de Áreas Potenciais e Efetivas de Contaminação de Solo e População sob Risco de Exposição. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/mato_grosso.pdf. Acesso em: 22 dez. 2011.
MONTEIRO, Maurílio de Abreu; COELHO, Maria Célia Nunes; COTA, Raymundo Garcia; BARBOSA, Estêvão José da Silva. Ouro, empresas e garimpeiros na Amazônia: o caso emblemático de Serra Pelada. Revista Pós Ciências Sociais. v. 7 n. 13. São Luis (MA), 2010.
OLIVEIRA, Mariano Laio de. Ouro. Economia Mineral do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), dez. 2009. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=3988. Acesso em: 22 dez. 2011.
PEDROSO, Luiz Roberto Martins; CASTILHOS, Zuleica Carmen; EGLER, Silvia Gonçalves. Campanha de esclarecimento: entrega dos resultados das análises de mercúrio para a população dos garimpos de São Chico e Creporizinho. Relatório de viagem realizada aos garimpos de ouro São Chico e Creporizinho, região do rio Tapajós. Itaituba (PA), 03 - 09 nov. 2005.
PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ. Dados econômicos. Disponível em:http://www.pmpocone.com.br/index.php?exibir=secoes&ID=40. Acesso em: 22 dez. 2011.
RECURSOS MINERAIS E MEIO AMBIENTE. O mercúrio. Colégio Academia. Disponível em: http://www.colegioacademia.com.br/admin/professores/arquivos_upl/28_recursos-minerais-e-meio-ambiente.pdf. Acesso em: 22 dez.2011.
RIBEIRO, Camila. Mato Grosso vive 'boom' do ouro. Circuito Mato Grosso, 10 maio 2012. Disponível em: http://www.circuitomt.com.br/editorias/geral/14713-mato-grosso-vive-boom-do-ouro.html. Acesso em: 13 maio 2012.
SANCHEZ, Nanci Patrícia Lima; SANCHEZ, Andreia Lima. A exploração aurífera na Bahia oitocentista: decadência, desgaste ambiental e desordem social. Associação Nacional de História, seção Bahia, 2011. Disponível em: http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh_II/nanci_patricia_lima_sanches.pdf. Acesso em: 22 dez. 2011.
SILVA, Alexandre P.; CÂMARA, Volney; NASCIMENTO, Osmar da Cruz; OLIVEIRA, Lázaro J.; SILVA, Edinaldo C.; PIVETTA, Fátima; BARROCAS, Paulo Rubens G. Contaminação ambiental por mercúrio metálico na região Amazônica: subsídios para um programa de vigilância das populações expostas. Estudo da contaminação de ar, solos e poeira pelas emissões de mercúrio metálico na queima do amálgama. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente (CEPIS)/ Organização Pan-americana de Saúde/ Organização Mundial da Saúde (OPS), 28 jun. 2010. Disponível em: http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/etext06/camcap02.html. Acesso em: 22 dez. 2011.
SOUSA, Jurandir Rodrigues de; BARBOSA, Antonio Carneiro. Contaminação por mercúrio e o caso da Amazônia. Química Nova na Escola, n. 12, nov. 2000. Disponível em: http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a01.pdf. Acesso em: 22 dez. 2011.