

SILVIA F. DE M. FIGUEIRÔA

# “Metais aos pés do trono”: exploração mineral e o início da investigação da terra no Brasil

**SILVIA F. DE M. FIGUEIRÔA**  
é professora do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino do Instituto de Geociências da Unicamp.

**a**

19 de fevereiro de 1783, um decreto real que ordenava a criação de uma Escola de Minas na França assim se expressava:

“O rei, estando informado de que a arte de descobrir e de explorar minas não fez em seu reino os progressos esperados, que dentre aqueles que receberam concessões, uns delas não fizeram uso algum, outros nelas empregaram fundos consideráveis de modo infrutífero, e aqueles que foram bem sucedidos não obtiveram todo o lucro que delas deviam esperar pela dificuldade de encontrar mestres inteligentes, Sua Majestade havendo se informado sobre os diferentes meios que se poderia empregar para estimular um gênero de indústria do qual os estados vizinhos tiram grande vantagem, reconheceu [...] que é necessário formar pessoas para conduzir as obras com tanta confiança quanto economia; por esses motivos é que S. M. resolveu estabelecer uma escola de minas [...]”<sup>1</sup>.

Não, leitor/leitora, este texto não está com o título errado. Pretendo, sim, discutir aspectos técnicos da história da mineração no Brasil, focalizando particularmente o século XVIII e as possibilidades e limites das atividades mineiras no marco da condição colonial. Mas, para melhor desenvolver meu argumento, pareceu-me oportuno citar um ordenamento legal de um país, à época e até hoje, tomado como referência nesse período do Iluminismo. E por quê? O que aproxima e o que separa, nessa época e nesse aspecto, Portugal e França? Pelo que se depreende da documentação acima citada, há mais semelhanças do que diferenças no quadro que cerca as questões minerais em ambos os países: falta de pessoal qualificado, desenvolvimento insuficiente da indústria mineral quando comparado a outros locais, aperfeiçoamento vislumbrado por meio da educação e da formação em espaços institucionais especializados. E mais: o reconhecimento

<sup>1</sup> Apud Gabriel Arlet, *D'Héphaïstos à Sophia Antipolis – Mineurs et Forgerons*, St. Étienne, Gédim, 1991 (vol. 1), p. 11.

de que, na Europa Central, encontrava-se o saber técnico necessário, o domínio das artes da extração e do tratamento dos metais. Já em 1440 houve mineiros e forjadores alemães trabalhando na região de Lorena, junto com técnicos franceses. E, ao final do século XVIII, Guillot-Duhamel, um dos primeiros professores da Escola de Minas de Paris, lembrava que a França, a Suécia, a Noruega, dentre outros países, haviam buscado precisamente esses técnicos para constituírem seus estabelecimentos mineradores<sup>2</sup>.

No âmbito do império português, nesse mesmo período, o discurso e as ações concretas dos ilustrados são de igual teor. Para o padre José Joaquim da Cunha de Azeredo Coutinho, fundador do Seminário de Olinda e bispo de Pernambuco, “[...] supondo que naquelas minas haja muito ouro, já contudo não é muito para ser retirado por mãos grosseiras e sem arte. [...] Esta falta dos verdadeiros conhecimentos do mineiro é mais uma ruína e uma perda para as Minas do Brasil”<sup>3</sup>.

Para o naturalista italiano Domenico Vandelli, à frente de uma série de iniciativas de incentivo e promoção da história natural em Portugal,

“[...] as enormes despesas que se fazem no Brasil para tirar terras ou areias que contêm o ouro parecem incríveis: não constroem galerias mas, ou mudam de corrente os Rios para tirar as areias de seus alvéos, ou escavam a terra à mina aberta, fazendo covas ou muito largos poços, dos quais tiram a terra. E como destes não têm saída as águas, costumam tirá-las com uma espécie de nora, que é das mais antigas máquinas, a que os mineiros chamam ‘rosário’ pelo feitio e união das alcatrazes com cadeias. Porém, como esta não pode extrair senão uma pequena porção d’água e também a uma determinada profundidade, e sendo muita a água e muito profunda, não se continua a escavação e fica a mina abandonada por não se conhecer a bomba a fogo, nem outras máquinas hidráulicas, ou por não se saber a arquitetura subterrânea dar escôo às águas [...]. Quando pois encontram algum pequeno filão, que os ditos mineiros chamam ‘vieiro’, então o continuam a escavar com

pequenas galerias. Mas interrompido este por qualquer causa, não o sabem procurar por falta de conhecimento da geometria subterrânea. Além disso, os mineiros não têm instrução alguma da metalurgia, nem comumente pessoa que os dirija nas suas operações. E assim não tiram o ouro senão à força de ouro, e a maior parte dele para estes fica inútil ou desconhecida”<sup>4</sup>.

E o naturalista José Vieira Couto, natural do Tejuco (hoje Diamantina) igualmente repetia que

“[...] em outra ocasião fiz ver com a nossa mineração dos rios, ainda que mais adiantada e executada que a dos montes, todavia sofria ainda muito pela falta e quase total desconhecimento de muitas máquinas precisas [...]. Esta verdade salta aos olhos da razão [...]. Quem não vê que todas estas coisas, dependendo de princípios e profundos conhecimentos de hidráulica e da mecânica, serão tão mancammente praticadas por homens que apenas sabem ler, quando ainda o sabem?”<sup>5</sup>.

Diferentes ilustrados, luso-brasileiros ou estrangeiros, formações distintas, mas opiniões convergentes: a mineração no Brasil decaía por falta de técnicas, de máquinas e de formação especializada adequada. Consoante o espírito ilustrado da época, apontavam as mesmas soluções – ciência/técnica e instrução<sup>6</sup>. Muito se tem escrito sobre a Ilustração portuguesa, cujo marco inaugural são as mudanças empreendidas pelo primeiro-ministro marquês de Pombal a partir de 1750, aproximadamente (conhecidas como “Reformas Pombalinas”), e não cabe aqui repetir<sup>7</sup>. Para os propósitos deste texto, no entanto, saliento que o declínio da atividade mineradora, assim como a solução dos problemas nos setores de base da economia colonial – a mineração e a agricultura –, foram percebidos e enfrentados, pelo pensamento ilustrado, pela utilização da ciência. O objetivo da Coroa era combinar investigações científicas com ações políticas que visassem a um melhor aproveitamento dos recursos coloniais<sup>8</sup>.

2 Idem, *ibidem*.

3 J. J. de C. A. Coutinho, *Obras Econômicas*, São Paulo, Nacional, 1966. pp. 18-20.

4 D. Vandelli, “Memória sobre as Minas de Ouro do Brasil” [? 1786], in *Anais da Biblioteca Nacional*, Rio de Janeiro, vol. 20, 1898, p. 271.

5 José V. Couto, “Memória sobre as Minas da Capitania de Minas Gerais...” (1801), in *Revista do Arquivo Público Mineiro*, 1905. Para uma análise aprofundada da obra de Couto, cf.: Cláudio P. da Silva, *O Desvendado do Grande Livro da Natureza. Um Estudo da Obra do Mineralogista José Vieira Couto, 1798-1805*, São Paulo/ Campinas, Annablume/Fapesp/Faep/Unicamp, 2002.

6 Ana M<sup>te</sup> C. de Matos e Alice C. Martins, “Propostas e Acções de Aproveitamento Económico dos Recursos Naturais do Brasil (Finais do Século XVIII e Início do Século XIX)”, in *Actas do Congresso Luso-brasileiro Portugal-Brasil: Memórias e Imaginários*, Lisboa, 2000, vol. 1. pp. 593-4.

7 A respeito, ver, dentre outros: Francisco J. C. Falcon, *A Época Pombalina: Política Económica e Monarquia Ilustrada*, São Paulo, Ática, 1982; Oswaldo Munteal Filho, “Todo um Mundo a Reformar: Intelectuais, Cultura Ilustrada e Estabelecimentos Científicos na América Portuguesa”, in *Anais do Museu Histórico Nacional*, 1997; José R. Pita, *Farmácia, Medicina e Saúde Pública em Portugal, 1772-1836*. Coimbra, Minerva, 1996.

8 F. J. C. Falcon, “Da Ilustração à Revolução – Percursos ao Longo do Espaço Setecentista”, in *Acervo*, 1989, vol. 4, n. 1, pp. 63-87.

Importa lembrar, ainda, que a ausência de universidades ou instituições equivalentes no Brasil no período colonial compelia as elites brasileiras a estudarem no exterior, principalmente na Universidade de Coimbra reformada. Como consequência, o contexto científico local constituiu-se mais como parte do mesmo e simultâneo processo de implantação das ciências modernas em Portugal do que como uma reação contra a dominação cultural externa e metropolitana – como foi o caso de diversos outros países<sup>9</sup>. Isso não quer dizer que os cientistas coloniais do Brasil não tivessem uma “consciência nativa”: de variadas formas as elites confrontaram as correntes que alegavam a inferioridade das Américas<sup>10</sup>. Entretanto, em seus textos a dicotomia metrópole-colônia não aparece, pelo contrário. Por meio de um processo de cooptação dessas elites pela Coroa, os interesses dos “brasileiros”, mais propriamente “portugueses do Brasil”, e os do Estado português foram vistos de forma articulada, “como os de uma mesma família”:

“Voei ao pico das serras, desci às profundezas das cavernas, e recolhi-me das minhas peregrinações com as amostras de quase todos os metais, que neste cofre exponho aos pés do Trono. Falei dos interesses régios, os quais nunca pude separar dos do povo; e como se poderá jamais separar os interesses entre uma mesma família? Entre o pai e o filho?”<sup>11</sup>.

## O INÍCIO DA ATIVIDADE MINEIRA NO BRASIL

Desde o início, as terras brasileiras apareceram para a metrópole portuguesa como potencial fonte de riquezas minerais, a se descobrir e explorar de diferentes formas. Porém, as primeiras iniciativas visando à descoberta de metais e pedras preciosas falharam por quase dois séculos<sup>12</sup>. Para a construção, por volta de 1549, do núcleo urbano que veio a se tornar Salvador (Bahia),

a primeira capital portuguesa nos domínios americanos, foi necessário minerar abundantes depósitos de conchas marinhas no leito do mar da Baía de Todos os Santos a fim de produzir a cal, que foi intensamente utilizada em argamassa e pintura de paredes das casas. Os fornos foram construídos na ilha vizinha de Itaparica, sendo alimentados com conchas de ostras e pedaços de corais misturados com madeira.

Mais ao sul, em Santo Amaro, onde hoje se encontra a região metropolitana de São Paulo, alguns desenvolvimentos metalúrgicos ocorreram em 1552, utilizando-se depósitos de ferro contendo os minerais hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) e limonita ( $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), cujo teor, apesar das pequenas dimensões dos corpos, foi considerado elevado. O ferreiro Bartolomeu Fernandes, membro da expedição de Martim Afonso de Souza, foi, ao que se sabe, o pioneiro na fabricação de ferramentas agrícolas e domésticas. Alguns anos depois, Afonso Sardinha e seu filho descobriram os depósitos de ferro do Morro do Araçoiaba (proximidades de Sorocaba, estado de São Paulo). Aí, ao redor de 1591, ele construiu a primeira instalação siderúrgica do país, que contava com dois fornos com capacidade para produzir 100 kg de ferro por dia.

Seria tedioso e mesmo inútil citar aqui todas as iniciativas feitas para encontrar “pedras e metais preciosos” em terras brasileiras. Importa reter, em suma, que durante todo o século XVI e parte do XVII a Metrópole empregou recursos financeiros, legislação, títulos de nobreza, trabalho, soldados, artesãos de todos os tipos (cortadores, mineiros, construtores e mesmo engenheiros estrangeiros – alemães, flamengos, holandeses, franceses e florentinos) nos trabalhos de pesquisa das expedições, sob a supervisão dos governadores, mas o que foi encontrado não esteve à altura do que foi despendido. Mesmo os resultados mais positivos tiveram pouco significado econômico, tanto em termos de quantidade quanto de teor dos depósitos – que, aliás, se localizavam em lugares de difícil acesso. Concluindo, por exemplo, que as descobertas no século XVII eram decepcionantes, o governador-

9 A respeito do desenvolvimento de práticas científicas como resistência e oposição às metrópoles coloniais, ver o vol. 15 (2000) da revista *Osiris*, intitulado “Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise”.

10 Instigante análise desse debate pode ser encontrada em: Antonello Gerbi, *O Novo Mundo: História de uma Polêmica, 1750-1900*, São Paulo, Companhia das Letras, 1996. Uma análise da resposta americana se encontra em: Maria R. F. Fonseca, *A Única Ciência É a Pátria: o Discurso Científico na Construção do Brasil e do México, 1770-1815*, tese de doutoramento, São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1996.

11 José V. Couto, “Memória sobre a Capitania de Minas Geraes, seu Território, Clima e Produções ... (1799)”, in *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, 1848, p. 1 [apud Silva, op. cit., nota 5].

12 Para uma visão geral dos esforços de prospecção mineral nos primeiros séculos que antecedem o “ciclo do ouro”, que vão resumidos nos parágrafos seguintes, consultar: Iran Machado & Sílvia Figueiró, “500 Years of Mining in Brazil: a Brief Review”, in *Resources Policy*, London, vol. 27, n. 1, pp. 9-24, 2001.

geral Diogo de Meneses Sequeira escreveu uma carta ao rei afirmando que “Sua Alteza precisa acreditar que as atuais minas do Brasil são compostas por açúcar e Pau Brasil, muito lucrativos e com os quais o Tesouro e Sua Alteza não precisam gastar um simples centavo”<sup>13</sup>.

O último quarto do século XVII assistiu à extração de algum ouro na região de Paranaçuá: estima-se que entre 1680 e 1697 a produção anual de ouro tenha sido de 50 a 80 kg, declinando para 20-30 kg de 1697 a 1735, quando a fundição local encerrou suas operações. Um cuidadoso mapa de 1653, de autoria de Pedro de Souza Pereira, indicava 21 locais de minas auríferas, cuja exploração se ateve aos cascalhos. Segundo o autor, as pedras que pareciam conter ouro “são raríssimas, porque em muitos centos delas que se vêm lavar ao rio para serem conhecidas se descobre uma”. Com as “pedras de maior perfeição e demonstração de ouro” encheu dois caixões e as enviou a Lisboa para serem analisadas<sup>14</sup>. Esse período de declínio coincidiu com a descoberta, nas Minas Gerais, de ricos depósitos aluvionares de ouro, o que abriu todo um ciclo de exploração econômica desse metal.

## A INTENSA EXPLORAÇÃO DO SÉCULO XVIII<sup>15</sup>

No século XVIII, a exploração aurífera e diamantífera assumiu um destacado papel na economia colonial portuguesa. A partir de 1698, quando se deram as primeiras descobertas, um intenso fluxo migratório se dirigiu às Minas Gerais, fazendo com que a cifra de pessoas ocupadas com a mineração de ouro girasse em torno de 30 a 50 mil, dentre as quais se incluíam garimpeiros, proprietários e comerciantes, e a produção total estimada ficasse por volta das 700 toneladas<sup>16</sup>. Segundo Celso Furtado,

“[...] a economia mineira abriu um ciclo migratório europeu totalmente novo para a colônia. Dadas suas características, a

economia mineira brasileira oferecia possibilidades a pessoas de recursos limitados, pois não se exploravam grandes minas [...] e sim o metal de aluvião que se encontrava depositado no fundo dos rios. [...] Tudo indica que a população colonial de origem europeia decuplicou no correr do século da mineração”<sup>17</sup>.

No processo de exploração e extração, bastante simples e rudimentar, os mineiros primeiramente trabalharam as areias e cascalhos auríferos das margens e leitos dos rios, sobretudo porque era simples concentrar as partículas de ouro com bateia usando a água do rio. O ouro de granulação mais grossa era retirado no próprio processo de lavagem, mas o ouro fino exigia o emprego de outras técnicas, misturando-se água com suco de frutas para precipitação do ouro em suspensão<sup>18</sup>. Quando a coleta não era perfeita, a concentração final era feita em pequenas bateias de cobre ou por meio do processo de amalgamação (que combina ouro e mercúrio), seguida pela separação dos dois metais por volatilização – quando queimado, o mercúrio se “evapora” e deixa um resíduo de ouro puro.

O sucesso em Minas Gerais novamente animou as buscas de minerais em direção a outras regiões interioranas, e as conseqüentes descobertas: em 1718, na Bahia (Jacobina e Rio de Contas); no mesmo ano, em Mato Grosso (Rio Coxipó-Mirim); em 1719, em Goiás; a partir de 1730, na região do Alto Amazonas (rios Madeira, Jamari, Corumbiara e Parecis); o encontro dessas novas jazidas acabou por expandir o território da América portuguesa até o sopé da cordilheira andina. O clímax da mineração aurífera em terras brasileiras ocorreu entre 1739 e 1779, com Minas Gerais liderando a produção, sempre. As casas de fundição recebiam o ouro em pó, pesavam-no, separavam o quinto para a Coroa e fundiam as porções remanescentes em fornos, tentando eliminar as impurezas, moldando-o em barras, as quais eram pesadas e registradas.

Mas esse ouro que facilmente se extraía, oferecendo-se à flor da terra, acabou por dar

13 Cf. Machado & Figueirôa, *op. cit.*

14 Jefferson Picanço, “A Pesquisa Mineral no Século XVII: o Mapa de Pedro de Souza Pereira [1653]”, in *Anais do XI Congresso Brasileiro de Geologia*, Belo Horizonte (MG), Sociedade Brasileira de Geologia/NMG, 1998, p. 437.

15 Por ter sido, de longe, a mais importante atividade de exploração mineral e sobre a qual há mais fontes disponíveis, vou me concentrar na extração aurífera, referindo-me a algumas outras quando oportuno.

16 Cf. Machado & Figueirôa, *op. cit.*

17 Celso Furtado, *Formação Econômica do Brasil*, São Paulo, Nacional, 1987, p. 74.

18 Cf. Machado & Figueirôa, *op. cit.*

sinais de esgotamento no último quartel do século XVIII. Além disso, a I Revolução Industrial em curso impunha desafios que uma parte das elites portuguesas, que apoiava a mineração, tencionava assumir e resolver. Os reflexos no Brasil far-se-ão sentir, por exemplo, na política de fomento às atividades mineiras preconizada – e, até onde possível, implementada – por D. Rodrigo de Souza Coutinho, conde de Linhares. A proposta do reformismo ilustrado, além da repressão ao intenso contrabando e “descaminhos”, insistiu na tecla de que o resgate da mineração só seria possível a partir da aplicação das ciências a ela relacionadas (mineralogia, montanística – isto é, “arte das minas” – e metalurgia), do aprimoramento técnico e da melhor instrução dos mineiros, como vimos nos excertos citados na primeira parte deste texto.

## CIÊNCIA E TÉCNICA NO RESGATE DA PRODUÇÃO MINEIRA

Um importante documento que sintetiza o pensamento e a política ilustrados sobre a atividade mineradora é o alvará com força de lei que pretendia atualizar sua regulamentação<sup>19</sup>. Sua autoria é atribuída a Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt e Sá (1764 (?)-1835), o conhecido Intendente Câmara do Distrito Diamantino, a quem nos referiremos com mais detalhe à frente.

A problemática da mineração, nas suas várias vertentes, é evidente nesse documento. De um lado, a ênfase no conhecimento científico como instrumento de melhoria dessa indústria, ao mesmo tempo apoiada em exemplos de outras nações européias:

“[...] era necessário mais que tudo excitar os conhecimentos, e práticas das ciências, mineralógica e metalúrgica, hoje tão aperfeiçoadas entre as outras nações da Europa, para que os proprietários das minas pudessem evitar todo o desperdício na extração, e apurar a maior quantidade possível desse precioso metal [...] assim

como o estabelecimento de escolas mineralógicas e metalúrgicas semelhantes às de Freyberg<sup>20</sup> e Schemnitz, de que tem resultado àqueles países tão grandes e assinaladas vantagens”.

De outro lado, aparece a importância do controle sobre o que era efetivamente extraído, por meio do quinto e, principalmente, da proibição da circulação do ouro em pó, reforçando-se a criação das casas de permuta:

“[...] ficará proibida toda circulação do ouro em pó; [...] e os mineiros e faisqueiros serão obrigados a levar todas as semanas ou meses, ou no tempo em que se fizerem as suas apurações, e realizarem o seu ouro, às Casas de Permuta que mando estabelecer, todo o ouro que houverem recolhido; ou a manifestá-lo nas mesmas, se o quiserem eles levar à Casa da Moeda que também mando estabelecer dentro da capitania de Minas Gerais. E tanto nas Casas de Permuta como da Moeda lhes será pago o seu ouro pelo preço e modo que mais abaixo vai determinado [troca por moedas]”.

Entretanto, parece que o alvará não visava apenas a um maior controle sobre a extração, mas também trazia embutida, consoante a política de fomento à economia, uma proposta, ainda que muito incipiente, de estímulo à indústria da mineração: “[...] fica proibido [...] o transportar ouro em pó sem guia, [...]: e toda a pessoa que incorrer em tal delito será pela primeira vez castigada com o perdimento do ouro que se lhe achar”, indo a terça parte do que fosse confiscado “para as reais caixas de economia de minas e fundições que mando criar para bem e fomento dos novos estabelecimentos de mineração”. E mais adiante, “desejando favorecer os trabalhos da mineração do ouro e animar a extração deste precioso metal: determino que o direito real do quinto [...] fique do mesmo tempo em diante reduzido ao décimo, ou meio quinto”.

As preocupações e o fomento à mineração, embora tenham centrado suas atenções majoritariamente no ouro e diamantes, a eles

19 Arquivo do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), Códice 807, vol. 4, pp. 59-70.

20 A Bergakademie Freiberg situa-se em Freiberg, na Saxônia, região tradicionalmente mineira desde o século XII (ca. 1168), assim como Shmitz (Schemnitz, em alemão), situada na Eslováquia mas na época pertencente ao Império Austro-Húngaro. Foi uma das primeiras academias de minas, fundada em 1765, servindo de modelo a diversas outras surgidas nos mais diversos países, inclusive o Real Seminário de Mineria, fundado no México em 1792. Além de germânicos de diversas procedências, lá estudaram europeus em geral (como Alexander von Humboldt) e latino-americanos, inclusive outros brasileiros além de Câmara e Andrada. Nessa época, e durante longo tempo, foi um dos principais centros mundiais de referência para mineralogia, mineração e metalurgia.

não se limitaram. Em certa medida, a busca da prata, abundante na América espanhola, assim como de outras riquezas minerais ocupou a atenção de muitos, de vice-reis a simples faiscadores. O documento intitulado “De Alguns Fenômenos que se Apresentaram Intentando-se a Análise do Mineral Descoberto pelas Diligências do Ilmo. Sr. Conde Vice-Rei”<sup>21</sup> é um exemplo. Trata-se de resultados parciais de análises feitas pelo químico João Manso Pereira, em 1795, de amostras provenientes de duas minas (que o documento não explicita quais sejam). Pelos resultados apresentados, ainda que obtidos em condições um tanto precárias, como afirma o próprio executor das análises, no caso de uma delas trata-se da ocorrência de ferro. Para a outra, foi-lhe impossível identificar o metal presente.

Outros aspectos desse curto documento merecem comentário. O primeiro relaciona-se à presença de duas diferentes tradições químicas (a química pré-Lavoisier e a química moderna) no trabalho de João Manso, refletindo, de um lado, o período de transição então vivido por esse campo do conhecimento e, de outro, sua sintonia com o que se passava nos centros europeus onde a chamada “Revolução Química” acontecia:

“[...] porém, nem com o fluxo negro, nem com o branco, nem com o bórax, nem com o vidro, nem com a *castine*, nem com a [herbiu] pude nunca obter o seu regulo: e vendo sempre o mau resultado das mesmas operações, comecei a variar por mil modos diferentes as doses destes fluxos, e a empregar outros novamente inventados pelos modernos químicos, como o de Chaptal, o de Scopole, o de Sage e o de Fureroy [Fourcroy]: nunca por isso desprezando o velho Cramer, e o experiente Beaume”.

O segundo ponto liga-se ao parágrafo de abertura do documento, em que fica evidente a dificuldade, comum à época e presente também em outros textos, como os do bispo Azeredo Coutinho, para se descobrir uma jazida mineral – além de também se identificar a superação de uma tradição mineira “antiga” para outra “moderna”:

“[...] ainda que sejam suspeitos e equivocados todos os caracteres por meio dos quais podemos vir no conhecimento da existência de uma mina no interior da terra, para não falar nas varinhas de aveleira com que certos impostores pretendem abusar da credulidade dos povos”.

Ainda sobre a prata, pouco ou nunca mencionada nos textos sobre história da mineração, chegou a ser explorada no Ceará em meados do século XVIII, tendo-se valido da importação de técnicos alemães como ocorreu em boa parte dos empreendimentos mineiros no mundo colonizado pelos europeus. Uma carta régia de 11 de outubro de 1742 concedia “permissão a Antonio Glz [Gonçalvez, provavelmente] de Araujo, Manoel Fernandes Losada e João Baptista Rodrigues para mandarem vir da Alemanha cinco mestres e oficiais de fundir e separar metais para o trabalho das minas de prata do Ceará”. Em 1744, amostras foram enviadas para Lisboa para serem analisadas, quando se verificou que continham também enxofre, cobre e chumbo<sup>22</sup>. A documentação disponível indica que, por volta de 1759, após ordens explícitas de parte do governo, os trabalhos mineiros foram encerrados em toda a capitania.

Os cuidados e as dificuldades com a identificação de jazidas minerais manifestam-se também no breve, mas instrutivo, documento “Noções ou Conhecimentos sobre as Minas que É Útil Comunicar-se aos Habitantes do Campo”<sup>23</sup>. Sem autoria e sem data, pode ter sido elaborado por algum dos vários naturalistas do período, ou mesmo por algum dos engenheiros-militares estrangeiros trazidos para a colônia brasileira em função de alguma obra. Chama a atenção o fato de se encontrarem, no códice em que está conservado, mais três cópias, o que leva a supor uma ação planejada e até certo ponto educativa, que pretendeu distribuir mais amplamente informações úteis e práticas visando à descoberta de novas minas – no caso, de ferro, cal e enxofre. Os parágrafos introdutórios, dos quais mencionarei abaixo apenas o primeiro, ao listarem características importantes para a localiza-

21 Arquivo do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro [daqui por diante AIHGB], Códice 807, vol. 5, pp. 63-4.

22 Barão de Studart, *Datas e Factos para a História do Ceará* (1896), Fortaleza, Fundação Waldemar Alcântara, vol. 1, 2001 (ed. fac-símile), pp. 211, 214 e 216.

23 AIHGB, Códice 807, vol. 5, pp. 142-6.

ção de uma jazida, apontam para o recurso a uma tradição mineira, especialmente da Europa Central, que valorizava e somente compreendia os minerais quando *in situ*, no contexto de sua “geografia natural”<sup>24</sup>:

“[...] a presença de uma mina é anunciada pelas áreas dos rios, que ficam vizinhos a ela, nas quais se encontram palhetas do tal mineral: e também por uma terra untuosa e tenra. A situação do terreno costuma ser montuosa [com montes e outeiros] e muito seca principalmente nas montanhas, que formam cadeias continuadas. As fraldas das montanhas que contêm metal são comumente cobertas de árvores densas e frondosas, e os seus cumes se vestem com plantas de folhas denegridas”.

A preocupação com a descoberta de minas de ferro, mais de uma década anterior às iniciativas das fábricas de ferro de Ipanema (SP), Gaspar Soares (MG) e Patriótica (MG), explicita-se em outro documento<sup>25</sup>, preocupação essa a refletir em grande parte a visão política e econômica do então ministro conde de Linhares, que pôde perceber contemporaneamente à Revolução Industrial as questões que Portugal deveria encarar caso não desejasse permanecer a reboque de outros países. O documento intitulado “Notícias dos Primeiros Passos que se Dirigiram nas Indagações das Minas de Ferro”, assim como o anterior, também datado de 1795, é de autoria do tenente-coronel Manuel Martins do Couto Reis – e a presença de militares nos assuntos da mineração não é de surpreender, pois, além dos aspectos de segurança da Coroa, muitos tinham formação como engenheiros-militares e conheciam, por dever de formação e de ofício, temas da história natural<sup>26</sup>. O local encontrado parece promissor:

“[...] desenganado porém das primeiras viagens e indagações até ali infrutuosas, por último encontrei uma grande cópia de pedras ferruginosas soltas [...]. Um córrego de suficiente volume de águas, certamente capaz de mover grandes máquinas, lhe passa ao pé, e vai confluir com o rio Quecerebu,

que lhe fica ao sul em curta distância [...]. Todo esse lugar é abundantíssimo de lenhas, e com todas as belas circunstâncias para a erecção de uma grande fábrica”.

Os dois outros documentos citados abaixo, além de tratarem de outras importantes riquezas minerais – a saber, diamantes e salitre –, têm em comum o fato de envolverem dois irmãos, cuja fortuna familiar assentava-se na mineração. O texto “Sobre os Meios Econômicos de Realizar a Extração do Salitre dos Montes Altos”<sup>27</sup> foi elaborado por José de Sá Bittencourt Accioli, e os outros documentos relacionam-se a Manuel da Câmara de Bitencourt e Sá, já mencionado.

Ambos formaram-se em Coimbra, José em Filosofia (1787) e Manuel em Leis (1783) e Filosofia (1784). José voltou ao Brasil em seguida, estabelecendo em Caeté (MG) uma cerâmica e fundindo algum ferro. Denunciado como participante da Inconfidência Mineira, livrou-se da condenação pagando duas arrobas de ouro, e consta que foi aproveitado pela Coroa para realizar pesquisas mineralógicas e inspecionar as minas de salitre de Montes Altos (BA)<sup>28</sup>. O documento traz o resultado dessa incumbência, e nele o autor analisa os prós e contras de uma exploração integralmente feita pela Coroa ou feita por companhia particular. Apesar de menos “glamouroso” do que o ouro e os diamantes, o salitre não era, de modo algum, um bem mineral desprovido de importância, dada a demanda, principalmente, para fabricação de explosivos (para defesa do território e para trabalhos de desmonte na mineração) e, secundariamente, no preparo de carnes salgadas e peles curtidas de animais, e na alimentação do gado.

Manuel da Câmara permaneceu na Europa após encerrar seu tempo em Coimbra, tendo sido incumbido como chefe, juntamente com José Bonifácio e Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira, de uma viagem de dez anos pelos principais centros científicos e mineiros da Europa<sup>29</sup>. Ao término, regressou ao Brasil, tendo-se ocupado, ao que parece, da preparação do texto do alvará de 1803,

24 Para maiores detalhes das relações entre a geografia natural e a mineração, ver, por exemplo: E. P. Hamm, “Knowledge from Underground: Leibniz Mines the Enlightenment”, in *Earth Sciences History*, USA, vol. 16, n. 2, 1997, pp. 77-99.

25 AIHGB, Códice 807, vol. 5, pp. 140-1.

26 A respeito da importante atuação de engenheiros-militares no campo da história natural e correlatos, cf.: Ermelinda Moutinho Patoca, *Terra, Água e Ar nas Viagens Científicas Portuguesas (1755-1808)*, tese de doutorado, Campinas, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, 2006.

27 AIHGB, Códice 807, vol. 5, pp. 132-8.

28 Cf. Marcos C. de Mendonça, *O Intendente Câmara: Manuel Ferreira da Câmara Bithencourt e Sá, Intendente Geral das Minas e Diamantes, 1764-1835*, São Paulo, Nacional, pp. 9-11.

29 Maiores detalhes em: Mendonça, op. cit., e S. F. de M. Figueirôa, “Um Pensionário Fiel de Sua Majestade: Manuel Ferreira da Câmara, 1764 (?) – 1835”, in A. D. Soto; M. A. Puig-Samper; L. C. Arboleda (eds.), *Científicos Criollos e Ilustración*, Madrid/Bogotá, Doce Calles/CSIC: Colciencias, 1999.





## CONCLUSÃO

Já em pleno século XIX, com o espaço colonial brasileiro promovido a sede do Império Português, as queixas quanto à falta de instrução e de domínio técnico, assim como os apelos para que Sua Alteza Real estimulasse a indústria mineira, mantinham-se no mesmo tom. José Bonifácio de Andrada e Silva, intendente-geral das Minas e Metais do Reino desde 1801 e uma das mais prestigiadas figuras do período, assim se expressava sobre ambas as questões:

“Atualmente, há tanta cegueira e uma falta de zelo em relação a essa questão que poucas pessoas entre nós são capazes de obter lucros com as vantagens que a exploração regular de nossas minas e uma boa administração metalúrgica produziriam”<sup>31</sup>.

“[...] esta mineração de ouro pode estender-se e ampliar-se com o andar do tempo. E quantas outras riquezas, que já conheço, não darão as Províncias de Portugal um dia, se Sua Alteza Real, livre dos cuidados da guerra, se dignar favorecer tão importante ramo de ocupação e utilidade pública, como é de esperar da sua Magnanimidade e Sabedoria?”<sup>32</sup>.

Apesar dos esforços, o que ainda persistiria como entrave ao pleno desenvolvimento da atividade mineira no Brasil, apesar da indiscutível abundância do reino mineral? Mesmo que tomemos com cautela o discurso ilustrado, que repetiu à exaustão o bordão da ignorância e da falta de formação técnica e prática dos mineiros locais, o fato é que o que se encontra na documentação pesquisada por diversos autores tem reforçado essas afirmações. Estudos bastante recentes, de campos disciplinares já consagrados e distintos da história das ciências e das técnicas, como a história econômica, por exemplo, apontam que,

“[...] independentemente da natureza do processo produtivo, toda propriedade rural tinha o mesmo nível técnico, a mesma qualidade dos instrumentos de trabalho. Os

supracitado, aguardando a efetivação de sua nomeação como intendente do Distrito Diamantino, que se deu apenas em 1807. No texto de sua carta dirigida a D. João VI antes mesmo do soberano e sua Corte aportarem no Brasil<sup>30</sup> é possível entrever-se, na retórica pomposa com que Câmara se esforça para demonstrar sua dedicação ao real serviço, um apelo ao fomento à mineração:

“[...] qual outro onipotente, com a palavra de V.A.R. tudo se fará; e sobretudo se fabricará o ferro, que servindo a rasgar as entranhas, assim como a superfície da Terra, nos armará contra os inimigos de V.A.R., assegurando assim a V.A.R. e a sua real descendência este nascente império”.

30 Cf. Mendonça, op. cit., pp. 143-4.

31 José Bonifácio de A. e Silva, “Mineralogia”, in *O Patriota*, vol. 2, n. 1, Rio de Janeiro, 1813.

32 Idem, “Memória sobre a Mina de Ouro da Outra Banda do Tejo”, apud Alex G. Varela, *Juro-lhe pela Honra de Bom Vassalo e Bom Português: Análise das Memórias Científicas de José Bonifácio de Andrada e Silva (1780-819)*, São Paulo, Annablume, 2006.

inventários da maior propriedade rural de Minas [Gerais] [...] ou dos mais humildes lavradores não traziam diferenças qualitativas, mas simplesmente quantitativas: era o tamanho da ‘fábrica’ que as distinguiu quanto às forças produtivas (mais escravos, mais enxadas e foices, mais terras)”<sup>33</sup>.

Assim era na agricultura, assim também na mineração. Antônio Pires da Silva Pontes Leme abriu sua “Memória” apresentada à Academia Real de Ciências afirmando que “resta pois somente uma observação de fato; e é a pouca utilidade das fábricas de minerar para seus donos, a que vamos suprir com as observações seguintes, que se fundam na necessidade das ciências físicas, matemáticas, e de metalurgia no continente das Minas Gerais pela dificuldade atual da extração do ouro”. E prosseguia constatando que “minas riquíssimas de pedra se abandonam, já pelo muito ferro, e braços que não mister, já por se não usar de outro método, senão o de lavadeiro, ou de lavagens, que é o único de que temos idéia naquele nosso continente aurífero”<sup>34</sup>.

O tipo de ocorrência do ouro e do diamante – de longe, os principais bens minerados no período colonial –, abundantes nos leitos e margens dos rios e em cascalheiras, propiciaram que a exploração inicial fosse intensa e não demandasse nível técnico sofisticado. Muito do que se fazia decorria da própria prática:

“[...] os diamantes, tanto dos leitos antigos como dos mais recentes do Distrito [Diamantino], se distribuem quase que igualmente, de modo que, com alguma prática, se pode estimar com segurança quantas gemas podem ser extraídas em determinada área. Diversos fatores experimentados asseguraram-me, porém, que o leito de um rio é mais rico em alguns pontos do que em outros [...]. O diamante deve ser procurado no lado em que as águas formam remanso. Um bom indício também seria a frequência de seixos de minérios de ferro”<sup>35</sup>.

Nos casos em que se encontrava minério primário, a situação parece ter sido ainda mais predatória e carente de planificação:

“[...] pratica-se uma verdadeira caça, sem pensar no futuro. Perseguem-se as camadas e os veios em todas as direções, enquanto os serviços puderem dar lucro, razão pela qual tal método, sobretudo quando aplicado a uma possante camada, dá origem a um perfeito labirinto de tocas de toupeiras”<sup>36</sup>.

Além disso, não nos esqueçamos de que a mão-de-obra escrava estava disponível e era razoavelmente barata, facilitando a lavagem de grandes volumes de areias e cascalhos. Há informações, inclusive, de que parte dos processos de extração e de metalurgia foram trazidos pelos negros:

“[...] os negros minas naturais do reino de Tombuco, e Bambuc são pela maior parte os melhores mineiros das minas do Oiro do Brasil, e talvez que eles fossem os que ensinaram aos portugueses daquelas minas o método grosseiro de tirar o oiro, de que ali se usa; como parece pela semelhança de um, o outro método”<sup>37</sup>;

“[...] os funcionários da Administração [Diamantina] haviam se formado apenas na escola dos escravos por ela utilizados”<sup>38</sup>.

Dessa forma, no Brasil, a facilidade inicial da exploração não favoreceu o desenvolvimento de técnicas autóctones, como relatado para algumas colônias espanholas, como a Nova Espanha, por exemplo, em que a tradição local obrigou os especialistas metropolitanos e estrangeiros a um “diálogo” com o que havia anteriormente<sup>39</sup>. No momento em que a exaustão dos depósitos aluvionares reclamou avanços técnicos para que se explorassem as jazidas primárias (isto é, em “rochas duras”), a mentalidade iluminista defendeu a instrução dos mineiros e a aplicação das ciências. Mas a elite ilustrada não pensava de modo uniforme, e muitos haviam abraçado a fisiocracia e defendiam uma vocação agrícola para o país – que acabou por prevalecer até o século XX –, exultando com o momento em que a “agricultura no Brasil [...] logo que aquelas minas totalmente se extinguiram, ela já livre, e desembaraçada desta sanguessuga, que tantos braços lhe chupa, chegará em fim ao seu maior aumento, e perfeição”<sup>40</sup>.

33 Ângelo A. Carrara, “A Capitania de Minas Gerais (1674-1835): Modelo de Interpretação de uma Sociedade Agrária”, in *História Econômica e História de Empresas*, São Paulo, vol. III, n. 2, 2000, p. 54.

34 Antônio Pires da Silva Pontes Leme, “Memória s/ a Utilidade Pública em se Tirar o Ouro das Minas, e os Motivos dos Poucos Interesses dos Particulares que o Mineram Atualmente no Brasil”, in *Revista do Arquivo Público Mineiro*, Belo Horizonte, vol. 1, 1896, pp. 322 e 325.

35 Wilhelm L. von Eschwege, *Brasil, Novo Mundo*, trad. Domício Figueiredo Murta, Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro, 1996, p. 186.

36 Idem, *Pluto Brasiliensis*, São Paulo/Belo Horizonte, Edusp/Itatiaia, vol. 1, 1979, p. 175.

37 J. J. de C. A. Coutinho, “Memória sobre as Minas do Oiro Lida na Academia de Lisboa e Composta por Joze Joaquim de Azeredo Coutinho, hoje Bispo eleito de Pernambuco”, p. 39, apud *Matos & Martins*, op. cit., nota 6.

38 Eschwege, op. cit., p. 183, nota 35.

39 M<sup>re</sup> de la Paz Ramos L. e Juan José Saldaña, “Del Colegio de Minería México a la Escuela Nacional de Ingenieros”, in *Quiju*, vol. 13, n. 1, México, jan.-abr./2000, p. 106.

40 J. J. de A. Coutinho, op. cit., pp. 12-3.