

MINERAÇÃO NO BRASIL: ASPECTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS DE SUA HISTÓRIA NA COLÔNIA E NO IMPÉRIO (SÉCULOS XVIII-XIX)

Silvia F. de M. Figueirôa*

INTRODUÇÃO

A mineração no Brasil já recebeu a atenção de diversos pesquisadores, existindo atualmente uma bibliografia considerável em termos de sua consistência e extensão,¹ e que privilegiou ora o enfoque econômico, ora o social. Contudo, um aspecto importante, que apesar de muitas vezes mencionado foi pouco enfatizado, concerne aos aspectos técnico-científicos envolvidos na atividade mineira. A história das ciências e da tecnologia, que vem conhecendo importante desenvolvimento no Brasil nas duas últimas décadas aproximadamente, compartilhou até tempos recentes um enfoque eurocêntrico que dificultou a percepção de uma riqueza a ser investigada, apesar da existência de fontes primárias em razoáveis condições de acesso.

Assim sendo, este texto visa apresentar uma contribuição inicial ao tema da mineração nos séculos XVIII e XIX encarado prioritariamente sob o ponto

* Área de Educação Aplicada às Geociências/Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

¹ A título de exemplo: C. R. Boxer, *The golden age of Brazil, 1695-1750, Growing pains of a colonial society*, University of California Press, Berkeley, 1962; J. P. Calogeras, *As minas do Brasil e sua legislação*, Rio de Janeiro, 1904-1905, 3 vols; M. Ellis, "A mineração no Brasil no século XIX", in S. B. de Holanda, *O Brasil monárquico*, Difel, São Paulo, 6a. ed., 1985, pp. 7-27 (Historia Geral da Civilização Brasileira, t. 2. vol. 4); F. M. Gomes, *História da siderurgia no Brasil*, Itatiaia/Edusp, Belo Horizonte São Paulo, 1983, pp. 49-67 (Reconquista do Brasil, 77); A. de Lima Jr., *História dos diamantes nas Minas Gerais*, Ed. 2 Mundos, Rio de Janeiro, 1945; R. B. Martins e O. E. A. de Brito, *História da mineração no Brasil*, Ed. Bandeirantes s. l., 1989, 123 pp.; V. N. Pinto, *O ouro brasileiro e o comércio anglo-português*, Cía. Ed. Nacional, São Paulo, 1979; C. Prieto, *A mineração e o Novo Mundo*, Ed. Cultrix, São Paulo, 1969; L. M. e Souza, *Desclassificados do ouro*, Graal, Rio de Janeiro, 1982.

de vista de seus aspectos técnico-científicos. O recorte temporal se justifica pelo fato de que os primeiros descobertos de ouro no Brasil, responsáveis pela importância que a atividade mineira viria a adquirir, aconteceram na transição para o século XVIII, tendo no curto espaço de cem anos passado rapidamente à decadência. O século XIX vai, por seu turno, assistir a esforços na siderurgia empreendidos de início pela coroa portuguesa, e mantidos sem muita ênfase durante o império, ao lado de iniciativas do capital privado estrangeiro. Entretanto, foi nesse momento que claramente definiu-se a assim chamada “vocação agrícola” do país, em detrimento de minera o, realidade essa a perdurar contemporaneamente.

OURO E DIAMANTES NO SÉCULO XVIII

As primeiras notícias sobre descobertas de ouro na região das Minas Gerais (Ouro Preto —então Vila Rica— e arredores) feitas por paulistas por volta de 1693-1695 desencadearam uma verdadeira corrida para explora o desse metal, bem retratada nas palavras de André João Antonil² escritas ca. 1710 em seu livro *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas*:

Dificultosamente se poderá dar conta do número das pessoas que atualmente l  estão [...]. Das cidades, vilas, rec ncavos e sertões do Brasil v o brancos, pardos, pretos e muitos índios, de que os paulistas se servem. A mistura é de toda a condi o de pessoas: homens e mulheres, moços e velhos, pobres e ricos, nobres e plebeus, seculares e clérigos, e religiosos de diversos institutos, muitos dos quais não têm no Brasil convento nem casa.³

Até então a produ o fora muito reduzida, geograficamente restrita às cercanias da atual cidade de São Paulo e um pouco em Paranaguá (atual estado do Paraná). No território das Gerais; ao contrário, novos jazimentos serão descobertos até 1780.⁴ E a produ o será ainda enriquecida com o início da explora o quase simultânea das minas da Bahia (Jacobina e Rio das Contas) e Mato Grosso (Coxipó Mirim e Cuiabá) por volta de 1720, e um pouco mais tarde (ca. 1726) em Goiás.⁵

Para completar esse quadro exitoso, ao tempo dos descobertos de ouro goianos, nas Minas Gerais encontravam-se diamantes - até então são conheci-

² Pseud nimo do jesuita italiano Giovanni Antonio Andreoni, nascido em Lucca em 1649 e falecido na Bahia a 13/03/1716. Trabalhou no Brasil desde 1681.

³ A. J. Antonil, *Cultura e opulência do Brasil*, Itatiaia, Belo Horizonte/Edusp, São Paulo, 1982, 3a. ed., p. 263 (Reconquista do Brasil, nova s r., 70).

⁴ Martins e Brito, *História*, op. cit., pp. 14-15.

⁵ Pinto, *O ouro*, op. cit., pp. 81-112.

dos na Índia. Os primeiros achados aconteceram no Tejuco (atual Diamantina), alastrando-se rapidamente pelos rios Jequitinhonha, Pardo, Araçuaí, Paraíba. Na mesma época aproximadamente, também foram encontrados na Bahia, e mais tarde em Goiás (1740) e Mato Grosso (1746).⁶

A intensidade exploratória foi de tal magnitude que, nos primeiros 70 anos do século XVIII, o Brasil chegou a ter uma produção aurífera equivalente à do resto da América no período de 1493 a 1850 —ou seja, 50% do total de produção mundial entre os séculos XV e XVIII. Evidentemente, as seqüelas foram profundas, agravadas pelo modo de ocorrência aluvionar dos minérios. Ao fim desse período de certo apogeu, a mineração entrou em decadência. Após ter atingido uma produção de mais de 15 ton/ano de ouro por volta de 1750, essa caiu a menos de 5 ton/ano em 1785, como mostra o gráfico 1.

Com os diamantes não foi muito diferente. De fato, no livro *Discurso sobre o estado atual das minas do Brasil* publicado em 1804, o padre José Joaquim da Cunha de Azeredo Coutinho, fundador de um estabelecimento de ensino conhecido como Seminário de Olinda, afirmava que “as nossas minas do Brasil se vão de dia em dia acabando; como mostra a experiência, muitas delas já nem dão para as despesas”.⁷

Tal situação explica-se à luz da lógica de exploração econômica mercantil-escravista do antigo sistema colonial, onde a produção se processa em meio a condições de escassez de capital e abundância do fator terra, crescendo extensivamente, isto é, por agregação de novas unidades com a mesma composição dos fatores. E como não reinveste em escala crescente, mas apenas repue e agrega, dilapida a natureza. A economia colonial, escravista e mercantil, é portanto uma economia predatória e, neste sentido, a expansão colonial tinha limites naturais: o esgotamento dos recursos dilapidados pelo modo de produção.⁸

CIÊNCIA E TÉCNICA: ALTERNATIVA À DECADÊNCIA

Assim, ao final do século XVIII, dentro do conjunto de problemas em que agonizava a estrutura do antigo sistema colonial, aqueles relacionados à agricultura, em primeiro lugar, e os relativos à mineração, secundariamente, articulados dentro do quadro mais abrangente da defasagem de Portugal ao nível da I revolução industrial,⁹ compunham a agenda de preocupações que cum-

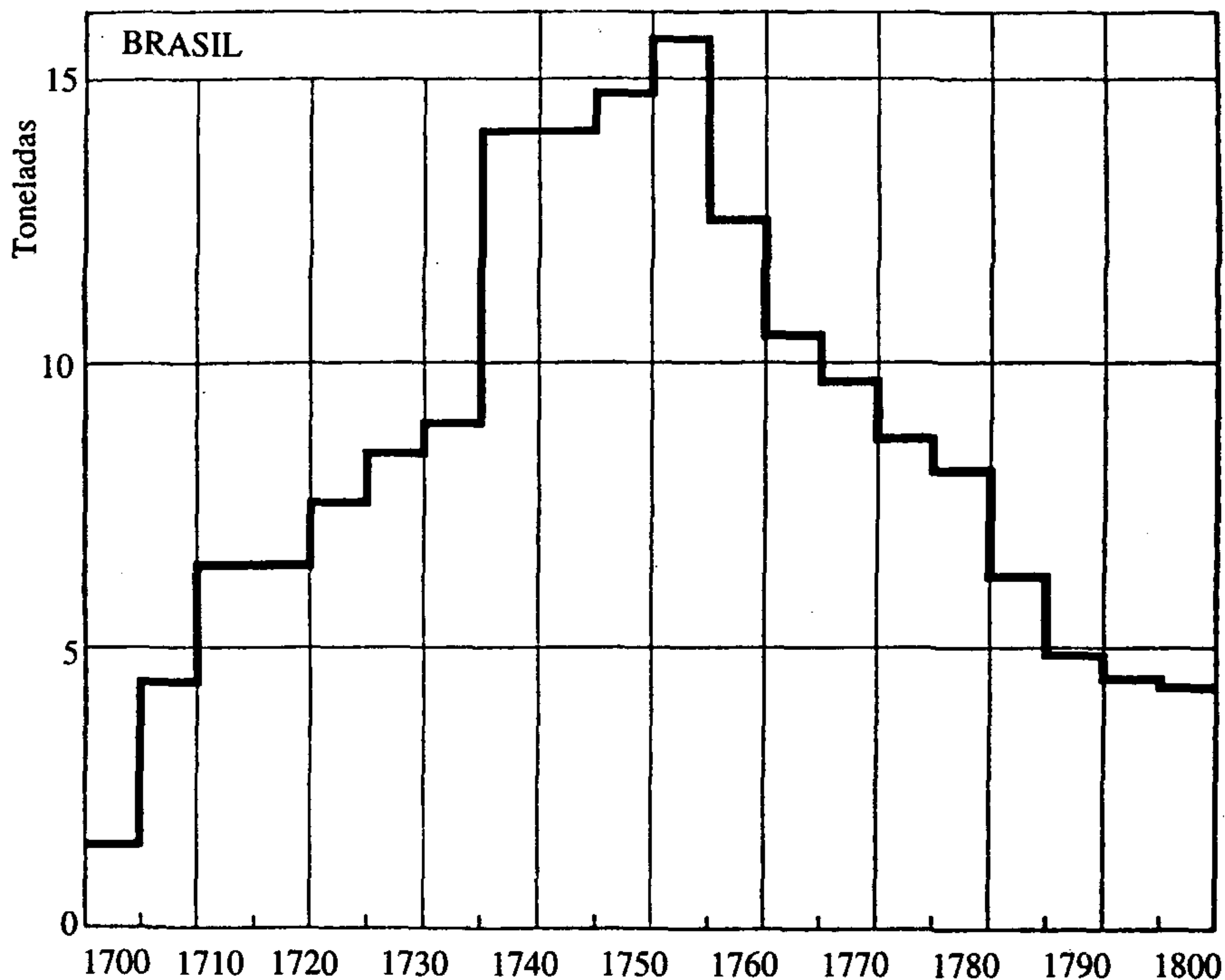
⁶ Martins e Brito, *História*, op. cit., p. 32.

⁷ J. J. da C. A. Coutinho, *Discurso sobre o estado actual das minas do Brasil*, Imp. Régia, Lisboa, 1804, p. 18 (impresso por ordem superior).

⁸ F. A. Novais, *Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial (1777-1808)*, Hucitec. São Paulo, 1989, 5a. ed., pp. 108-109.

⁹ “O fomento industrialista é sobremaneira tardio em Portugal na época moderna. Destarte a

Gráfico 1. Produção de ouro no Brasil, século XVII



Fonte: Pinto, *O ouro, op. cit.*, p. 115.

pria solucionar. A Academia Real de Ciências de Lisboa, fundada em 1779, foi o centro a partir do qual um intenso movimento de aplicação da ciência à melhoria econômica se desenvolveu e se difundiu ao restante do reino.

Esta ação, inspirada no movimento iluminista que tomava conta da Europa nesse momento, foi concretamente impulsionada pela coroa portuguesa através da publicação e distribuição de obras destinadas à divulgação de novas técnicas de cultivo e aclimação de novos produtos agrícolas, encomendando a especialistas trabalhos analíticos sobre a situação de determinados produtos naturais, patrocinando viagens de pesquisa e levantamentos em todo o reino, distribuindo bolsas de estudo para que se aperfeiçoassem em outros

metrópole do Brasil atingia o último quartel do século XVIII com uma enorme defasagem em relação aos países na vanguarda do desenvolvimento econômico." *Ibid.*, p. 133.

centros e criando instituições destinadas às investigações em ciências naturais de modo geral.

Considerando mais de perto a problemática associada à decadência mineração, cumpre analisar alguns textos mais significativos que enfocaram a questão, bem como medidas concretas adotadas. Domingos Vandelli, naturalista italiano então chefiando o Real Museu de Ajuda, numa *Memória sobre as minas de ouro do Brasil* —sem data, mas provavelmente de ca. 1788— comentava que:

Se uma ordem superior não me obrigasse a escrever sobre as minas de ouro do Brasil, eu certamente não me atreveria a entrar nesta matéria, que *até agora se deixou somente nas mãos de pessoas ignorantes de mineralogia*, com grave prejuízo do Estado. Se as minas de ouro são vantajosas ou prejudiciais a Portugal? Esta questão deixo a decidir aos sábios políticos, que sabem calcular os verdadeiros interesses das nações. *Que sejam necessárias pessoas inteligentes, que instruem os mineiros e os dirijam nas suas operações, se verá isso, considerando o estado presente das minas.*¹⁰

Este trecho, embora curto, toca em vários aspectos que merecem ser comentados. O primeiro deles diz respeito às vantagens ou desvantagens da mineração, uma questão bastante debatida nesse momento. Em seu livro acima mencionado, o padre José Joaquim da Cunha de Azeredo Coutinho já indicava claramente, na própria estruturação do texto, que a mineração, sobretudo do ouro, se não prejudicial, havia passado a um plano secundário:

Capítulo I: *as minas de ouro são prejudiciais a Portugal.*

Capítulo II: necessidade de se estabelecerem escolas de mineralogia nas praças principais das capitâneas do Brasil, especialmente São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

Capítulo III: meio para se facilitarem as descobertas de história natural e dos ricos tesouros das colônias de Portugal.

Capítulo IV: meios de se aproveitarem *as produções e a agricultura do continente das minas, que aliás, é já perdido para o ouro.*¹¹

De forma ainda mais explícita esse autor, em suas *Obras econômicas*, lamentaria o momento em que “se descobriam, para nós desgraçadamente, as minas de ouro, que nos fizeram desprezar as verdadeiras riquezas da agricultura”.¹² A brusca queda da produção do ouro após 1750 contribuiu para caracterizar a agricultura como a única verdadeira riqueza, fortalecendo-se no

¹⁰ Domingos Vandelli, “Memória sobre as minas de ouro do Brasil”, *Anais da Bibl. Nac.*, T y P. Leutzinger, vol. 20, 1898, Rio de Janeiro, p. 266 (cursivo meu).

¹¹ Coutinho, *Discurso*, *op. cit.* (cursivo meu).

¹² Coutinho, *Obras econômicas*, Cía. Ed. Nacional, São Paulo, 1966, p. 182.

Brasil e também em Portugal, em fins do século XVIII e início do XIX, uma ampla corrente que privilegiava a lavoura como fonte de riqueza —i. é., os fisiocratas.

Entretanto, embora perdendo a primazia, a mineração não foi inteiramente desconsiderada. Tanto o texto de Vandelli quanto o de Azeredo Coutinho apontam para um segundo e importante aspecto da questão, qual seja: a precariedade técnica da atividade mineira, que adquiria importância vital na decadência da produção dado o modo de ocorrência aluvionar do ouro e também dos diamantes no Brasil.¹³ Na descrição de Vandelli:

As enormes despesas que se fazem no Brasil para tirar terras ou areias que contêm o ouro parecem incríveis: não constróem galerias mas, ou mudam de corrente os rios para tirar as areias dos seus alvéos, ou escavar 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 água e muito profunda, não se continua a escavação e fica a mina abandonada por se não conhecer a bomba a fogo, nem outras máquinas hidráulicas, ou por não se saber a arquitetura subterrânea, dar escôo às águas por meio de contra aberturas ou galerias inferiores, havendo situação conveniente. 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.¹⁴

Igualmente, Azeredo Coutinho repisa a mesma tecla:

Supondo que naquelas minas haja muito ouro, já contudo não é muito para ser retirado por mãos grosseiras e sem arte. *Nas minas do Brasil ainda se ignora o método de extrair o ouro pelo meio do antimônio, do azougue e do fogo; o ouro que se acha mineralizado com os outros metais é lançado fora, e perdido. [...] Ali ignora-se o uso da verruma, o método de conhecer o interior e as diversas camadas de terras; as ciências naturais, a mineralogia, a química, o conhecimento da mecânica, das leis do movimento e da gravidade dos corpos, tudo está ali ainda muito na sua infância; das máquinas hidráulicas, apenas se conhece uma ainda muito imperfeita, que pela sua figura e construção chamam de rosário;*

¹³ Praticamente todo o ouro e os diamantes brasileiros ocorrem secundariamente, isto é, associados a depósitos de areia e cascalho nos quais se concentraram após terem sido extraídos das rochas por procesos naturais de intemperismo e erosão.

¹⁴ Vandelli, "Memoria", *op. cit.*, p. 271.

[...] Esta falta dos verdadeiros conhecimentos do mineiro é mais uma ruína e uma perda para as minas do Brasil.¹⁵

Pode-se ainda acrescentar, a fim de ilustrar a unanimidade de opiniões, as observações concordantes de um especialista como José Vieira Couto em sua *Memória sobre as minas da capitania de Minas Gerais*, escrita em 1801:

Em outra ocasião *fiz ver como 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, e fiz ver também, falando em particular da mineração dos diamantes, como esta mesma falta se fazia sensível e dificultava muito os progressos dessa mesma mineração. Esta verdade salta aos olhos da razão, ainda a quem nunca observou a fábrica e maneira de trabalhar destes nossos mineiros. [...] Quem não vê que todas estas coisas, dependendo de princípios e profundos conhecimentos de hidráulica e da mecânica, serão tão mancamente praticadas por homens que apenas sabem ler, quando ainda o sabem?*¹⁶

Nos textos dos ilustrados de então, é pois constante a ênfase na necessidade de modernização das técnicas empregadas na extração mineral, no aperfeiçoamento da formação dos mineiros e, ainda, na necessidade de alguém que os instruisse e orientasse os trabalhos. Em sintonia com o espírito iluminista da época, fazia-se apelo às ciências a fim de corrigir-se uma situação tão ruim que “saltava aos olhos da razão”.

A nível prático, uma das medidas tomadas para melhoria da instrução dos mineiros foi a impressão “por ordem de S.A. R. O príncipe regente nosso senhor para o uso da nação portuguesa” de dois tratados de mineração, cuja tradução foi feita pelo naturalista frei José Mariano da Conceição Vellozo.¹⁷

Além disso, em 1790 o governo português enviou três estudantes formados em Coimbra a uma viagem de estudos pelos principais centros científicos e mineiros da Europa, por conta do Real Erário, a fim de “adquirirem por meio de viagens literárias e explorações filosóficas os conhecimentos mais

¹⁵ Coutinho, *Discurso*, *op. cit.*, pp. 18-20 (cursivo meu).

¹⁶ J. V. Couto, *Memoria sobre as minas da capitania de Minas Geraes, suas descrições, ensaios e domicilio próprio; à maneira de itinerário, com I appendice sobre a Nova Lorena diamantina, sua descrição, suas produções mineralógicas, e utilidades que d'este paiz possam resultar ao Estado* (escrita em 1801), E. & H. Laemmert, Rio de Janeiro, 1842 (cursivo meu).

¹⁷ De Gensanne, *Mineiro do Brasil melhorado pelo conhecimento da mineralogia, e metallurgia, e das sciencias auxiliaoras* (traduzido em português de ordem de S. A. R. o príncipe regente nosso senhor por frei José Mariano da Conceição Vellozo), Ofic. Antônio Rodriguez Galhardo, Lisboa, 1801, 135 pp., 7 estampas; Le Febvre, *Mineiro nivelador ou hydrometra* (copiado do novo tratado de nivelamento de M. le Febvre, e impresso de ordem de S. A. R. o príncipe regente nosso senhor, para o uso da nação portuguesa, por frei José Mariano da Conceição Vellozo), Ofic. Antônio Rodriguez Galhardo, Lisboa, 1803, 100 pp.

perfeitos de mineralogia e mais partes da filosofia natural”.¹⁸ Esses estudantes eram o português Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira e os brasileiros José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838) e Manoel Ferreira da Câmara de Bethencourt e Sá (1762-1835).

A *Instrução*¹⁹ para a viagem, expedida a 31/05/1790, determinava claramente o itinerário a ser seguido, bem como os temas científicos de maior interesse aos quais se deveriam aplicar. É importante destacar o apoio oficial explícito à viagem, não apenas em termos pecuniários, mas também através de rede diplomática, o que reflete o empenho da coroa portuguesa em estimular e aprimorar a atividade mineira. A viagem de Sequeira, Andrada e Câmara traduz a nível prático, concreto, o esforço do governo português de fazer ajustes e reformas visando a salvação do antigo sistema colonial. Simultaneamente, traz também a marca do carácter “externo” e “ecclético” da ilustração portuguesa, ao indicar *no exterior* os mais diversos locais nos quais deveriam instruir-se.

Estes locais, por sua vez, merecem ser considerados no quadro científico da época. A França foi escolhida para os estudos de química, e Freiberg para os de mineralogia. Em fins do século XVIII, a França foi palco da “revolução química” conduzida por Lavoisier, que daí se irradiaria para o restante do mundo. Freiberg, por sua vez, era o centro mais avançado em mineração e estudos correlatos. Situada na Saxônia, em uma cidade mineira por excelência cujas primeiras atividades de mineração remontam ao século XII (ca. 1168), foi onde se fundou em 1765 a primeira academia de minas do mundo, a Bergakademie Freiberg, que serviria de inspiração e mesmo de modelo para outras que se seguiriam.²⁰ Nela estudaram, além de germânicos de diversas proveniências, também alunos dos mais diferentes países, o que atesta sua situação de Meca da mineração. Da América Latina, além de brasileiros seguiram para a Bergakademie também chilenos e mexicanos, porém esse fluxo iniciou-se posteriormente àquele patrocinado pela coroa portuguesa: em 1841 no caso do México e em 1852 no do Chile, respectivamente com as médias de um estudante a cada cinco anos e de três estudantes a cada dois anos. A média de brasileiros igualou-se à do México.²¹

¹⁸ O. T. de Souza, *José Bonifácio (História dos fundadores do império no Brasil)*, José Olympio Ed., Rio de Janeiro, 1972, p. 22.

¹⁹ Biblioteca Nacional, manuscrito C-75-7-1, *apud*. M. C. de Mendonça, *O intendente Câmara (Manuel Ferreira da Câmara Bethencourt e Sá, intendente geral das minas e diamantes, 1764-1835)*, Cia. Ed. Nacional, São Paulo, 1958, p. 27 (Brasiliana, 301).

²⁰ Outras academias de minas fundadas no século XVIII foram: Schemnitz (Hungria) em 1770; São Petesburgo (Rússia) em 1772; Almadén (Espanha), 1777; Paris (França), 1778; México (México), 1792.

²¹ C. Zagarus, *Das Wirken von José Bonifácio d'Andrada e Silva (und anderer Brasilianer) in Deutschland und Europa*, Diplomarbeit, Rostock Universität, Fachbereich Geschichte, 1991.

A partir de 1795 Bonifácio e Câmara deixam Freiberg, seguindo para a Suécia e Noruega, onde ficaram de 1796 a 1799 investigando as minas e depósitos minerais de Arendal, Sahla e Krageroe. De regresso a Lisboa, tanto Andrada quanto Câmara foram imediatamente absorvidos pela estrutura administrativa do reino.

Entre outras funções, Andrada foi nomeado intendente geral das minas do reino, enquanto Câmara tornava-se intendente geral das minas na capitania de Minas Gerais e do Serro Frio —mas apenas conseguiu tomar posse 7 anos mais tarde como esclarece seu biógrafo Marcos Carneiro de Mendonça:

Vários foram os motivos que concorreram para essa demora; [...] pode-se encontrar na leitura dos seus escritos sobre a mineração do ouro e dos diamantes razões bastantes para provocarem, da parte de terceiros, certa oposição à sua entrada para o cargo de intendente das minas. [...] Era idéia sua conseguir que as minas passassem a ser administradas por um conselho, junta ou administração com poderes completamente independentes do dos governadores [...] A oposição à sua posse teria [também] partido dos próprios mineiros, aos quais Câmara reconhecia ser mister “restringir consideravelmente as funestas liberdades de que gozavam, particularmente a de extrair, ou antes de destruir, a propriedade do Estado que se lhes confiava”.²²

Os enfrentamentos a que tanto Andrada quanto Câmara tiveram que fazer face devem ser compreendidos dentro do referencial da modernização que se tentava levar a cabo, seguindo exemplos de outros países que desfrutavam de condições diferentes e mais vantajosas, num reino que, contudo, agonizava economicamente e baseava sua produção em mão-de-obra escrava. Nos textos de Andrada e Câmara, as propostas de modernização segundo modelos externos são explícitas, e nelas predomina, entre outras, a inspiração do modelo alemão.

Uma tentativa concreta de adaptação do que se considerava avançado em outros distritos mineiros foi a lei (ou alvará) de 15/03/1803, organizada por Câmara em atenção a um pedido feito em 1798 por dom Luiz de Sousa Coutinho.²³ Seu projeto foi apreciado por Alexandre Rodrigues Ferreira e José Bonifácio de Andrada e Silva, que emitiram pareceres favoráveis, e também pelo príncipe regente dom João, que fez anotações de próprio punho.²⁴ Quando de sua aprovação, porém, Câmara queixou-se que a lei “sofreu mais discussões do que qualquer outra que se tivesse ainda feito em cortes, e

²² Mendonça, *O intendente*, *op. cit.*, pp. 85-86, 93 e 98.

²³ *Ibid.*, p. 34.

²⁴ *Ibid.*, p. 35.

apareceu depois tão desfigurada que apenas reconheceu nela o fundo de suas idéias”.²⁵

Apesar dos lamentos de Câmara e da série de críticas e condenações que sofreu o alvará —devidas aos problemas gerados pela implantação de um modelo exterior— uma de suas importantes sugestões foi mantida, qual seja, a do estabelecimento de casas de permuta para troca do ouro e compra dos diamantes, e de casas de fundição para o ouro em pó, que teve, pela mesma lei, sua circulação proibida, posto que se acreditava ser esta a principal fonte do contrabando e dos “descaminhos”.

Contudo, outras sugestões permaneceram letra morta, como à relativa à criação “escolas mineralógicas e metalúrgicas”. Pelo artigo I do Alvará, a Junta Administrativa de Mineração e Moedagem deveria, “promover o estabelecimento de escolas mineralógicas e metalúrgicas semelhantes às de Freiberg e de Schemnitz, de que têm resultado àqueles países tão grandes e assinaladas vantagens”.²⁶

Câmara voltou a apresentar sua proposta por ocasião das discussões sobre a criação de uma universidade no Brasil travadas durante a Assembléia Constituinte de 1823, da qual era deputado por Minas Gerais.²⁷ Entretanto, sua “Academia Montanística” só viria a tomar corpo muito posteriormente, com a fundação da Escola de Minas de Ouro Preto em 1876, conforme comentaremos à frente.

MUDANÇAS NO CENÁRIO INSTITUCIONAL NO SÉCULO XIX

Com a mudança da corte portuguesa para o Brasil em 1808, uma série de medidas foram tomadas atingindo praticamente todos os âmbitos da vida brasileira, pois, de um lado, necessitava-se transformar a antiga colônia na nova sede do reino, e, de outro, ambicionava-se construir um grande “Império Americano” no ultramar.²⁸ As medidas que Portugal vinha tomando no sentido de recuperar sua defasagem em relação ao desenvolvimento econômico e industrial de outros países europeus apenas tiveram continuidade.

Em 1808, por ação do ministro da Guerra, dom Rodrigo de Sousa Coutinho, conde de Linhares, o governo criou em Minas Gerais a Real Fábrica de Ferro de Gaspar Soares, cuja direção foi entregue ao intendente Manoel Ferreira da Câmara: uma carta régia de 10 de outubro autorizava-o a dispende

²⁵ *Ibid.*, pp. 34-35.

²⁶ *Ibid.*, pp. 119-120.

²⁷ Olinto, 1905, *apud* Mendonça, *O intendente, op. cit.*, p. 130.

²⁸ P.O.C. da Cunha, “A fundação de um império liberal”, em S. B. de Holanda, *O Brasil monárquico*, Difel, São Paulo, 1985, 6a. ed., pp. 135-178 (História Geral da Civilização Brasileira, t. 2, vol. 4).

uma parte da verba que recebia para a extração de diamantes no estabelecimento de uma fábrica de ferro na comarca do Serro Frio.²⁹ As pequenas forjas de ferro, bastante rudimentares tecnicamente, haviam se espalhado pelas regiões mineiras em virtude das demandas diretas (como ferramentas) ou indiretas (equipamentos para animais ou para exploração da mão-de-obra escrava) da mineração de ouro e diamantes. A siderurgia, contudo, não constituía em si mesma uma atividade significativa.³⁰

Pouco tempo depois, em 1810, os técnicos alemães contratados por José Bonifácio d' Andrada com o objetivo de tentar reerguer a mineração em Portugal foram trazidos ao Brasil: Wilhelm-Christian Gotthelft von Feldner (1772-1822), Friedrich-Ludwig-Wilhelm Varnhagen (1782-1842) e Wilhelm-Ludwig von Eschwege (1777-1855).³¹ Em 1811, Feldner foi enviado ao Rio Grande do Sul a fim de examinar as recém-descobertas minas de carvão no rio Pardo —já que sempre trabalhara como mineiro prático em minas de carvão da Silésia, sua terra natal, antes de ir para Portugal.³² Em 1814, foi encarregado de investigar carvão no Recôncavo baiano e em 1816, acompanhado do tenente Luis d'Alincourt, pesquisou ocorrências de ferro na Bahia. Desse trabalho resultou a *Memoria sobre o mineral de ferro achado junto à villa da Cachoeira na capitania da Bahia*³³ (s. d.), traduzido por d'Alincourt.

Varnhagen, por seu turno, foi incumbido de

na companhia do inspetor das minas de São Paulo, Martim Francisco Ribeiro de Andrada, part[ir] imediatamente para aquela capitania para examinar as minas de ferro de Sorocaba, a quantidade e a qualidade de ferro que delas se pode tirar, a qualidade dos fornos que convém estabelecer, a dificuldade que haverá em fazer prontamente os martelos e os fornos de refino, e os mais estabelecimentos necessários para se por em movimento a extração do ferro [...] de que tanto se necessita [...] para levar esse estabelecimento ao maior ponto [...] para que ele possa concorrer ao aprovisionamiento não só da capitania de São Paulo, mas ainda de todo o Brasil.³⁴

Deveria ainda verificar a oportunidade e as possibilidades de que particulares se envolvessem como acionistas na criação de uma companhia que exploraria tais jazidas. De regresso, entregou um plano de exploração a dom Rodrigo Coutinho, no qual destacava a riqueza do depósito e sugeria que a

²⁹ Gomes, *História*, op. cit., p. 75.

³⁰ Martins e Brito, *História*, op. cit., p. 38.

³¹ O. H. Leonardos, *Geociências no Brasil: a contribuição germânica*, Forum, Rio de Janeiro/Sulina, Porto Alegre, 1973, pp. 32-34, 54.

³² *Ibid.*, p. 31.

³³ Seção de Manuscritos da Biblioteca Nacional, I-32, 13, 21.

³⁴ Porto Seguro, 1936, apud Gomes, *História*, op. cit., p. 48.

companhia de exploração se formasse com ações do governo e de particulares em igual proporção.³⁵

Através da carta regia, de 04/12/1810, criava-se oficialmente a Real Fábrica de Ferro de Ipanema, ao “manda[r] fundar um estabelecimento montanístico em Sorocaba para extração de ferro das minas que existem na capitania de São Paulo”.³⁶ A isso, poder-se-ia ainda acrescentar o alvará de 01/10/1811, recomendando a criação de companhias para a exploração regular das minas com auxílio de máquinas apropriadas.³⁷

Entretanto, por razões de outra ordem,³⁸ a fábrica de Ipanema foi entregue à direção de mineiros suecos, chefiados por Carl Gustav Hedberg, que por incompetência técnica, em lugar de ferro produziram apenas prejuízos.³⁹ Varnhagen foi chamado a recuperar a fábrica de Ipanema em carta régia de 25/09/1814,⁴⁰ quando a missão sueca foi definitivamente dispensada.

Eschwege, por sua vez, foi comissionado com a incumbência de examinar as jazidas de ouro, prata, chumbo, mercúrio e ferro, de programar a mineração e de penetrar no sertão do Rio Doce para examinar a navegabilidade e tomar as medidas necessárias para defender a zona da invasão dos botocudos.⁴¹ Ao nível da siderurgia, Eschwege foi além da inspeção das jazidas e minas de ferro, criando ele mesmo uma companhia siderúrgica: a Fábrica Patriótica do Prata em Congonhas do Campo, constituída por uma sociedade de ações da qual ele e o conde de Palma (dom Francisco de Assis Mascarenhas) figuravam entre os acionistas. Os trabalhos de construção da fábrica iniciaram-se em fins de 1811 e o primeiro ferro foi forjado a 12/12/1812.⁴²

Um balanço rápido das iniciativas siderúrgicas empreendidas ao longo do século XIX revela a persistência de um problema já discutido: a falta de pessoal técnico habilitado, tanto para a direção dos trabalhos quanto para sua execução. Em 1813, um artigo de José Bonifácio continuava a apresentar as mesmas queixas: “É hoje tal a cegueira e o desleixo sobre esta matéria que mui pouca gente há entre nós capacitada dos grandes proveitos que consigo trará a lavra regular das nossas minas e uma boa administração metalúrgica.”⁴³

O governo por bom tempo continuou apostando na importação e fixação de técnicos estrangeiros, além de ter tentado aproveitar o ensino ministrado

³⁵ Gomes, *História*, *op. cit.*, p. 49.

³⁶ Col. Leis e Decretos do Brasil de 1810, Imp. Nacional, 1891.

³⁷ Ellis, “A mineração”, *op. cit.*, p. 11.

³⁸ W. L. von Eschwege, *Pluto Brasiliensis* (trad. Domicio de Figueiredo Murta), Itatiaia/Edusp, Belo Horizonte São Paulo, 1979 vol. 2, pp. 215-244 (Reconquista do Brasil, 59).

³⁹ Além de Eschwege, *ibid.*, ver também discussões em Gomes, *História*, *op. cit.*

⁴⁰ Gomes, *História*, *op. cit.*, pp. 54-55.

⁴¹ Leonardos, *Geociências*, *op. cit.*, p. 60.

⁴² Eschwege, *Pluto*, *op. cit.*, nota 25, pp. 247-248.

⁴³ José Bonifácio de Andrada e Silva, “Mineralogia”. *O Patriota*, vol. 2, núm. 1, jul. 1813, p. 12.

em certos locais para capacitar tecnicamente pessoas para mais de uma finalidade. Essa constante insistência na melhoria da mineração, especialmente através da adequada capacitação de profissionais, após a sugestão de criação de “escolas mineralógicas e metalúrgicas” feita por Câmara em 1803, reapareceria algumas vezes ainda até que finalmente se concretizasse em 1876.

Diferentemente de outros países, latino-americanos inclusive, a criação de escolas de minas ou mesmo de cursos de engenharia de minas foi tardia, e até mesmo descompassada em relação ao desenvolvimento e importância econômica da atividade mineira para o país. Por um bom tempo, os engenheiros de minas formados pela Escola de Minas de Ouro Preto não conseguiram colocação no mercado, e foi mesmo necessário que se fizessem adaptações no currículo a fim de capacitá-los a atuarem também como engenheiros civis.⁴⁴ Por outro lado, as empresas de mineração atuando nessa época no país, em sua maioria inglesas, traziam seus técnicos de fora.

A explicação possível para tal diferença está, a meu ver, na importância da mineração nos dois diferentes contextos. Apesar de toda a decadência da produção mineral das ex-colônias da América espanhola, ainda assim essa se aproximava do total produzido no restante do mundo (20 contra 25 milhões/ton, respectivamente).⁴⁵ No Brasil, ao contrário, apesar dos investimentos feitos em prol da mineração, a agricultura manteve a supremacia, especialmente após a explosão da cafeicultura a partir de 1850.

No entanto, o mito de um Eldorado ainda por desvendar permaneceu — e ainda permanece — sempre presente, alimentando até o século XX alguns estudos e iniciativas oficiais ou mesmo de particulares.

FONTES PRIMÁRIAS UTILIZADAS

Este texto não esgota, em absoluto, toda a riqueza de fontes primárias que podem servir a investigações sobre aspectos técnico-científicos relacionados à mineração no Brasil. No entanto, é possível fornecer-se, a partir do que foi citado, um bom mapeamento dos tipos de fontes existentes e de suas potencialidades.

Uma bibliografia imprescindível e bastante rica em descrições e informações é a vasta literatura produzida por viajantes de modo geral. A acuidade, o nível de detalhamento, a precisão, a qualidade e a quantidade de informação dependem, evidentemente, do perfil do viajante, aqui tomado numa acepção

⁴⁴ J. M. Carvalho, *A escola de minas de Ouro Preto: o peso da glória*, Ed. Nacional, São Paulo/FINEP, Rio de Janeiro, 1978 (Estudos em Ciência e Tecnologia, 1).

⁴⁵ P. García de L., “El Real Seminario de Minería: cuna de la ciencia e independencia en México”, *Técnica y Humanismo*, núm. 63, nov.-dic. 1991, p. 19.

ampla —ou seja, se naturalista ou filósofo natural, se engenheiro, comerciante, religioso, militar, etc. Porém, regra geral este tipo de fonte é encontrado com facilidade e cobre tanto o século XVIII quanto o XIX. É importante comentar que grande parte desse material foi traduzida para o português apenas nos anos 1940, dentro da “Coleção Brasileira” editada pela Companhia Editora Nacional. Dada sua importância, nas décadas de 1970 e 1980 a Editora da Universidade de São Paulo, em conjunto com a Editora Itatiaia, voltaram a relançar dezenas dessas obras, tornando-as assim mais acessíveis.⁴⁶

Outro material de extrema valia e rico em dados são os textos científicos de contemporâneos. Escritos fosse para atender a encomendas da Coroa portuguesa, sobretudo, ou do governo imperial após a independência em 1822, fosse por iniciativa própria dos cientistas, este conjunto de “memórias”, “estudos” ou “relatórios” fornece ainda preciosas pistas das concepções de ciência e técnica da época, das teorias, conceitos e idéias técnico-científicas veiculadas. Alguns dos autores pertenciam à elite ilustrada de Portugal ou do Brasil, outros eram cientistas que trabalharam, ainda que temporariamente, no país como os técnicos alemães empregados na siderurgia, acima citados.⁴⁷

Ainda no âmbito dos trabalhos de cientistas e ilustrados, podem-se destacar os periódicos de instituições científicas. Desde 1839, o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), fundado no ano anterior, publicou sua revista com regularidade invejável para padrões atuais. Refletindo concretamente o projeto teórico do IHGB de fundar a nacionalidade e de recuperar/construir uma história do Brasil compreendida em sentido amplo, a revista publicou textos inéditos de viajantes e cientistas do século XVIII ou do início do XIX, bem como estudos realizados por seus próprios membros em arquivos e bibliotecas municipais, provinciais e mesmo estrangeiros (como portugueses, franceses ou ingleses). Posteriormente, nas diversas províncias (e mais tarde

⁴⁶ Destaco como exemplos desse tipo de fonte: Ch. James Fox Bunbury, “Narrativa de viagem de um naturalista inglês ao Rio de Janeiro e Minas Gerais (1833-1835)”, *Annais da Biblioteca Nacional*, Rio de Janeiro, t. 62, 1940; Richard F. Burton, *Explorations of the highlands of Brazil with a full account of the gold and diamond mines*, Trinsley Brothers, London, 1869, 2 vols.; John Maue, *Travels in the interior of Brazil particularly in the gold and diamond districts of that country*, printed for Longman, Hurst, Rees, Orme and Brown, London, 1812; Auguste de Saint-Hilaire, *Voyage dans le district des diamants et sur le littoral du Brésil...*, Librairie Gide, Paris, 1933.

⁴⁷ Alguns exemplos desse material são: Coutinho, *Discurso*, *op. cit.*; Couto, *Memoria*, *op. cit.*, e *Memoria sobre as salitreiras naturais de Monte Rorigo e maneira de as auxiliar por meio das artificiaes; refinaria do nitrato de potasca ou salitre*, Impressão Régia, Rio de Janeiro, 1809, 61 pp.; W. L. von Eschwege, *Extracto de huma memoria sobre a decadência das minas de ouro da capitania de Minas Gerais, e sobre vários outros objectos montanisticos*, Typ. Acad. Real de Sciencias, Lisboa, 1816 (extraído das Memórias da A. R. C. de Lisboa, t. IV, parte II, pp. 65-76), e *Pluto*, *op. cit.*; Silva, “Mineralogia”, *op. cit.*, vol. 2, núm. 1, jul. 1813, pp. 11-17, e Silva e Andrada, “Viagem mineralogica na provincia de S. Paulo em 1820” in M. Borbosa, *Roteiro das jazidas e minas de ouro e outros metaes e pedras preciosas existentes no estado de São Paulo*, Typ. Montenegro, Rio de Janeiro, 1892, 50 pp.

estados) do Brasil fundaram-se institutos similares, que pelo fato de haverem seguido trajetória institucional semelhante, também estamparam tais textos nas páginas de suas revistas.

Outra instituição cujo periódico é fonte importante é a Escola de Minas de Ouro Preto, onde os alunos realizavam obrigatoriamente, como atividade curricular, estudos detalhados acerca das minas, minerações e metalúrgicas de Minas Gerais, especialmente, mas também com menos freqüência de outras regiões. Esses estudos foram em geral publicados, assim como aqueles efetuados pelo corpo docente da escola.

No âmbito oficial, há que mencionar, em primeiro lugar, as análises químicas e mineralógicas executadas pelo Museu Nacional, fundado em 1818 no Rio de Janeiro. Encaminhadas por particulares, pelos presidentes das províncias ou pelos próprios ministros, milhares de amostras de minerais, de suposto ou real valor econômico, foram analisadas pelos técnicos da instituição, inclusive directores. Encontram-se basicamente inéditas, disponíveis no Arquivo Histórico do Museu Nacional.

Em segundo lugar, encontram-se valiosos dados sobre a situação da mineração a nível mais amplo no século XIX, inclusive andamento da exploração de determinadas minas, notícias de achados promissores ou mesmo de novos descobertos, nos relatórios dos ministros da Agricultura, pois até 1960 os assuntos relativos às atividades mineiras estiveram praticamente todo o tempo na alçada desse Ministério.

Foi aí também que partiu a iniciativa pioneira de sistematização de dados legais referentes às explorações de minas desde o início do império, compilados por Francisco Ignacio Ferreira em seu *Diccionario geographico das minas do Brasil*, publicado em 1885 no Rio de Janeiro pela Imprensa Nacional. Estruturado segundo as províncias do império, suas quase 800 páginas trazem, para cada uma delas, informações sobre recursos minerais extraídas de relatos de viagens, de “memórias”, etc., e uma lista completa de todos os dispositivos legais que autorizaram a exploração mineral, bem como o nome do(s) beneficiário(s), data da autorização e especificação do tipo de minério a ser extraído.

Essa fonte, da mesma forma que as duas anteriores, têm sido muito pouco exploradas pelos investigadores que se dedicaram à história da mineração no Brasil. Já os relatos de viagens, seguidos dos textos de cientistas e ilustrados da época, foram privilegiados em relação aos demais materiais.



REGLAMENTO

PROVISIONAL PARA LA

CASA DE MONEDA

DEL ESTADO LIBRE

DE CHIHUAHUA

FORMADO POR EL SUPREMO GOBIERNO DEL MISMO ES-
TADO, CONFORME LA FACULTAD QUE SE LE CONCEDE
POR EL ARTICULO 6º DEL DECRETO NUMERO 21 DE 29
DE SETIEMBRE DE 1831.

CHIHUAHUA 1831.

Imprenta del Gobierno á cargo del

C. José Sabino Cano.