

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Osmário Coelho de Cerqueira

**Técnicas de beneficiamento do ouro e seus minérios no
Brasil no final do século XVIII e início do XIX**

MESTRADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

**SÃO PAULO
2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Osmário Coelho de Cerqueira

**Técnicas de beneficiamento do ouro e seus minérios no
Brasil no final do século XVIII e início do XIX**

MESTRADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em História da Ciência sob a orientação da Profa. Dra. Márcia Helena Mendes Ferraz

SÃO PAULO

2009

Banca Examinadora

*À minha família e amigos que
souberam compreender a minha
ausência e entrega para alcançar e
tornar realidade este projeto...*

Agradecimentos

Os nossos cordiais e sinceros agradecimentos são dirigidos, primeiramente, a Profa. Dra. Márcia Helena Mendes Ferraz que, na condição de orientadora deste trabalho, procurou, sempre com profissionalismo e discrição; estabelecer um norte quando parecia não haver direção a tomar. Aos colegas mestrandos do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da PUC-SP que, aqui, para não cometer injustiças, preferimos não citá-los nominalmente.

Sobretudo, agradecemos aos colegas que também, mestrandos-bolsistas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (SEESP/CENP), mostraram-se imbatíveis, desafiando a impossibilidade de realizar e concluir esse extenso projeto de Pós-Graduação. Foram trinta meses de dedicação e intensa vontade de vermos frutificar a semente lançada em terra, aparentemente, imprópria à germinação e cultivo dos frutos do conhecimento. Mas que, germinou sim, cresceu e, daquela pequena semente, venhamos a colher muitos frutos.

Agradecemos, ainda, a nossa família, amigos e parentes que souberam compreender a necessidade da entrega e dedicação integral a este projeto. Somos agradecidos, por compartilhar dos momentos de maiores alegrias e, de tristezas, também. Seguiremos juntos na jornada que estamos construindo e, é claro, passaremos por mais momentos desafiadores; pois eles nos fazem crescer, nos prepara cada vez mais para darmos volta por cima. Sem desanimar, vamos juntos conquistar os nossos sonhos !!!

Resumo

Este trabalho analisa e busca estabelecer algumas das causas que corroboram para a rápida decadência do Ciclo do Ouro no Brasil no século XVIII e início do XIX. Procura mostrar de que forma o trabalho ou a vinda do técnico alemão Wilhelm Ludwig Von Eschwege (1777-1855) ou Barão Luís Guilherme de Eschwege, contribuiu para os poucos registros no campo da mineração do ouro nessa época. Discute, ainda, como Portugal conduziu mal a indústria mineratória; buscando apontar causas e fatores preponderantes, acerca dos quais, como demonstraremos, Portugal não tinha como controlar; evitando a sua falência.

No presente trabalho, procuramos apresentar ao longo do capítulo I, as técnicas de mineração no Brasil-Colônia do século XVIII até o início do XIX, as limitações e solitudes às quais os mineiros estavam sujeitos, visto a Coroa ser muito volúvel na cobrança do quinto e demais impostos.

O capítulo II, discutimos as técnicas metalúrgicas do ouro e seus minérios no Brasil-Colônia no período supracitado. As contribuições de nomes como José Bonifácio de Andrada e Silva, o já citado W. L. Von Eschwege, bem como, a suposta introdução da bateia e algumas outras técnicas minero-metalúrgicas pelos escravos. Apresentamos algumas técnicas de análises químico-metalúrgicas do ouro e o seu processo de certificação ou quilatação. Tratamos da copelação, inquartação, teste de toque ou risco, dentre outros.

Palavras-chave: História da ciência; História da Química; Mineração do ouro; Casas de fundição; Técnicas de análise.

Abstract

This work analyzes and searches to establish some of the causes that corroborate for the fast decay of the Cycle of the Gold in Brazil in century 18th and beginning of the 19th. Search to show of that it forms the work or the coming of the German technician Wilhelm Ludwig Von Eschwege (1777-1855) or Baron Luis Guillermo de Eschwege, contributed for the few registers in the field of the mining of the gold at this time. It argues, still, as Portugal lead the mineratória industry badly; searching to point causes and, preponderant factors, concerning which, as we will demonstrate, Portugal did not have as to control; preventing its bankruptcy.

In the present work, we look for to present to soon of it I capitulate I, the techniques of mining in the Brazil-Colony of century 18th until the beginning of the XIX, the limitations and solitudes which the miners were citizens. Seen the Crown fifth was very voluble in the collection of. It I capitulate II, we argue the metallurgic techniques of the gold and its ores in the Brazil-Colony in the above-mentioned period. The contributions of names as Jose Bonifácio de Andrada e Silva, already cited W.L. Von Eschwege, as well as, the supposed introduction of the bateia and some others techniques minero-steel mills introduced for the slaves.

We present some techniques of analyses chemistry-metallurgical mills of the gold and its process of certification or quilatação. We deal with the cupellation, inquartação, test of the risk, amongst others.

Keywords: History of science; History of Chemistry; Mining of the gold; Houses of casting; Techniques of analysis.

Sumário

Introdução	01
Capítulo I: As técnicas de mineração do ouro no Brasil - Colônia do século XVIII até o início do XIX	10
1. Comparação das técnicas de mineração na Europa e suas Colônias com as do Brasil-Colônia até o início do século XIX	39
Capítulo II: As técnicas metalúrgicas do ouro e seus minérios no Brasil-Colônia do século XVIII e início do XIX	43
Considerações Finais	62
Bibliografia	66

1. Introdução

O Ciclo do ouro no Brasil e as atividades a ele relacionadas exigiram muitas coisas, para as quais o mineiro não estava qualificado. A ocorrência do precioso metal em nossas terras na forma de aluvião (o que facilita sobremaneira a sua rápida exploração); as desconfianças da Coroa de que eventualmente, nações européias viessem a invadir a sua principal Colônia (como de fato ocorreu, pelos holandeses entre 1630-1654) e, principalmente, a inabilidade ou falta de *know-how* de Portugal no campo da mineração, são como procuramos demonstrar ao longo deste trabalho, as causas mais prováveis para o fracasso da mineração.

No entanto, pensadores em Portugal e no Brasil têm investigado, não somente as causas da falência da indústria mineratória, mas também a relacionado com a riqueza das nações. Segundo Joaquim José Rodrigues de Brito em *Memorias politicas sobre as verdadeiras bases da grandeza das nações, e principalmente de Portugal: offerecidas ao serenissimo Principe do Brazil, a memória III ou capitulo III, sob o titulo "A riqueza¹ Nacional he a somma dos*

¹ Riqueza define-se commummente a superabundancia dos bens da fortuna, e he opposta á pobreza; mas esta definição he vaga, e não designa o termo, em que ella começa, que deve ser o médio entre a riqueza, e pobreza. O Cidadão, ou o Reino he rico quando tem um supefluo, depois de ter satisfeito annualmente as precisões da sua família, ou de todos os Cidadãos di Estado. Não prova a riqueza do Estado o haver homens de grandes fortunas, quando muitos outros soffrem a fome, e o frio, e perecem de necessidade. Se todos os valores produzidos annualmente na Nação apenas bastassem para a precisa, e economica sustentação dos Cidadãos, o Estado não seria rico, nem pobre. Se a desigualdade de fortunas, assim como a de talentos, he hum mal necessário, devia ella modificar-se, e regular-se de modo, que o resto das famílias não soffressem necessidade: aliás seria difficil, e arriscado calcular a riqueza Nacional. Se todas as famílias vivessem em abastança, e tivessem hum supérfluo livremente disponível, em que podessem exercer sua liberalidade, a Nação seria demonstrativamente rica: e se demais houvessem homens de grandes fortunas, já a riqueza daria passos agigantados. O homem pobre he o que não gasta o necessário por não ter, ou que falta ao necessário por impossibilidade; não entra a pobreza em linha de comparação, nem com a virtude da liberalidade, nem com os dous vícios oppostos d'avareza, e da prodigalidade. O avarento he o que falta ao necessário, porque não quer gastar; o liberal o que regula a despeza necessária, ou superabundante dentro das forças da sua receita; o pródigo o que gasta mais do necessário, e mais do que a sua receita. Se fosse possível considerar-se huma Nação toda de homens pobres, ella seria pobre, e desgraçada; se toda de pródigos, seria ainda mais; se de liberaes, seria rica, e feliz; se de avarentos, seria somente rica. A virtude da liberalidade he companheira da virtuosa riqueza; e a Nação composta de homens liberaes, que reservassem annualmente

Valores Politicos, que excedem o consumo, suplementado em nota de rodapé, ele esclarece:

Taes são os princípios, e regras geraes, que julgámos necessario expor nesta Memoria, e que lhes são relativas. Delles já podemos deduzir com evidencia que quanta maior for a somma de Valores Politicos, que houver n'huma Nação, tanto mais rica, e poderosa se deve considerar; mas contemplamos sómente os valores mercantiz, que excedem o necessário consumo.²

O autor J. J. R. de Brito e lente de Leis na Universidade de Lisboa, nesta memória procura expor seu pensamento quanto aos princípios políticos de uma nação e acúmulo de riquezas que esta última possa armazenar em ter seus cidadãos movidos pelo patriotismo e devoção ao el-Rei. J. J. R. de Brito dirige uma critica à importância que se dá no reino aos valores mercantis e não a solidiez do amor à pátria. Ele continua:

Os edificios sumptuosos, como o de Mafra, que tem hum valor real de trinta, ou quarenta milhões, não valem muitas vezes a centésima parte, do que custarão. He porque a riqueza de Portugal, ou de qualquer Nação está quase exactamente³ na razão directa da dita somma de valores mercantiz; e porque Inglaterra conservará huma excessiva riqueza, e poder, em quanto a dita somma dos valores venaes de suas propriedades de raiz, ou móveis estiver naquella proporção. Para se calcular a progressão das riquezas, ou a sua retrogressão, em qualquer estado sómente bastará combinar a somma dos seus valores correntes em diferentes tempos; e será sempre o valor o fiel thermometro da riqueza, ou da miséria de uma Nação: o que se demonstrará com evidencia no decurso destas Memorias.⁴

fundos para augmento dos Capitaes, seria muito próspera, rica, e feliz; mas esta riqueza cresceria ainda mais, se o patriotismo, a prudência, e a sabedoria a dirigissem. Veja-se a nossa Memória sobre a felicidade. Riqueza, segundo Conard, he a accumulacão do trabalho supérfluo exigível, que não foi consumado.

² Ibid. p. 40.

³ Introduz aqui, mais uma nota o autor: "*onde dissemos que as acções Moraes, e os bens de raiz não são tão reguladas pela concorrência*".

⁴ Ibid. p. 42.

O lente continua destacando o valor venal e a soma das riquezas como sendo o verdadeiro fator que une os bens de uma nação à riqueza que ela possui. Observa a excessiva riqueza e poder que a Inglaterra possui por causa dos altos valores venais que acumula. Sugere que a razão direta ou inversa da riqueza das nações seja calculada pelos valores correntes da soma dos valores venais em diferentes tempos. J. J. R. de Brito prossegue em sua memória buscando convencer ao seu leitor que:

O homem rico, ou a Nação rica he sempre aquella , que tem no seu domínio maior somma de valores venaes, com que pôde trocar, sem offender o necessário consumo, maior somma de outros valores iguais. Quando Hobbes disse que a riqueza era o poder, ou segundo Smith a extensão do poder igual ao valor de troca, quase conforma com o mesmo, que nós affirmamos; e a erudição, e profundidade de Smith sobre o valor real não faz mais, que complicar a doutrina sobre a riqueza das Nações, que he o que se subentende, e que he essencial ao valor venal, e mercantil; porque o trabalho, ou valor real he hum poder muito incerto, e ás vezes cem, ou mil vezes maior, que aquellos, em que pôde actualmente estimar-se. Seria extravagância, e loucura dizer o Proprietario de hum jardim, ou de hum edificio soberbo, que lhe custou hum milhão de trigo, ou de ouro, de pólvora, ou de bala para defensa da Patria; porque o seu poder, ou riqueza só actualmente naquelle lugar, e circunstancias o seu edificio, ou o seu jardim pela regra da concorrência, cuja força Smith confessa bastar para os cálculos políticos. Em vão clamaria o Proprietario guiado pelo estéril conhecimento do seu valor real: elle custou-me hum milhão; eu quero com ele comprar, ou poupar o trabalho de outro milhão; porque quem lho comprasse, só lhe daria o equivalente de seis, ou oito mil cruzados, se tanto fosse o seu preço mercantil.

Não he a abundancia do ouro e prata, que consiste a riqueza de huma Monarquia; mas sim a abundancia de valores venaes, ou estes sejam em ouro, ou em trigo, ou manufacturas, e outras quaes quer produções da natureza, ou da industria, e sómente a somma total dos referidos valores pôde ser a regra proporcional d sua riqueza. Às vezes a circulação d muito ouro, e prata tem sido a prova da miséria, e pobreza Nacional: o que se verificou em Hespanha, e Portugal no tempo da maior abundancia de suas minas. A falta de Systema Politico, de Industria, de Commercio, e Economia fez que nós tranquilos expectadores da prosperida, das manufacturas, do commercio das outras Nações, nos privssemos de quase todas as Fabricas, e de todos os meios de subsistência deslumbrados pelo ouro, que vamos circular quase como o único Commercio, e Agricultura da Nação. A fatal lista das longas guerras, que tem havido entre França, e Inglaterra desde o século 12, até hoje, prova que estas duas Nações estiverão em guerra mais da terça parte do tempo no decurso de sete séculos. As ultimas tem sido mais dispendiosas, e tem demais sido estrangeiras, ou feitas fora do território das Potencias belligerantes; o que as faz mais destructivas, e obriga a mais enormes despezas. Não foi o numerario, que circulava nestas duas Nações, que sustentou es-

tas guerras; mas as barras de ouro, as letras, e principalmente as outras produções da natureza, e da industria; porque as despesas excedião muitas vezes a somma do numerário que circulava nestas Potencias, segundo os cálculos, que hábeis escritores tem feito nesta importante matéria. Inúteis, e insufficientes seguião todos os thesouros para qualquer Não sustentar huma guerra, se a somma de valores venaes não desse annualmente hum excedente de consumo considerável, livremente disponível, e capaz de cobrir as suas despesas: o que faremos ver n'outro lugar mais extensão.⁵

Esta extensa nota apresenta fortes argumentos aos fatores que defendemos no decorrer do presente trabalho. Salaria a comodidade portuguesa em não estabelecer indústrias na Metrópole e, também não as permitir nas suas Colônias; dependendo sobremaneira do comercio com a Inglaterra, vendo a superabundância do ouro de suas Colônias, apenas passar pela capital Lisboa e seguir para mãos dos ingleses. J. J. R. Brito, se baseando em pensadores como T. Hobbes, A. Smith dentre outros, usa suas memórias, repletas de pensamentos fortemente voltados ao desenvolvimento das nações por meio da agricultura, do estabelecimento da indústria, dentre outros fatores que julgavam ser importantes para a riqueza das nações.

O fato é que, ao contrário, Portugal preferiu se curvar aos acordos comerciais com a Inglaterra, ter suas Colônias ameaçadas por nações européias mais fortes, militar e tecnicamente melhor preparadas. Motivos pelos quais se escondia em acordos políticos e comerciais medíocres; que sempre favorecia

⁵ J. J. R. Brito. *Memorias politicas sobre as verdadeiras bases da grandeza das nações, e principalmente de Portugal: offerecidas ao serenissimo Principe do Brazil*. pp. 40-6.

Cf., J. M. E. Pereira & G. Rodrigues. *Diccionario historico, chorographico, heraldico, biographico, bibliographico, numismatico e artistico*. p. 364.

J. J. R. B (Évora, 1753-1831) foi um doutor, escritor e economista português. Formou-se em leis na Universidade de Coimbra e aí permaneceu como professor até se aposentar em 1823, oito anos antes de sua morte. *Publicou um único livro, Memórias Políticas sobre as Verdadeiras Bases da Grandeza das Nações*, escrito em idade avançada, que constitui marco na história do pensamento filosófico, político e econômico de seu país.

muito mais a Inglaterra do que ao seu próprio povo. Poderíamos citar aqui, os vários acordos firmados por Portugal-Espanha e Portugal-Inglaterra em que, visivelmente, essas duas Nações saíram-se muito privilegiadas. Parecia mesmo ser difícil barganhar com os espanhóis e, principalmente, com os ingleses nas questões políticas, comerciais e técnicas.

A unificação dos Reinos Lusitano e de Castela, de 1580 a 1640, cujos acordos político-monárquicos, foge do objetivo deste trabalho, trouxe muito mais benefícios ao Reino de Castela. O rei Felipe II e seus sucessores (por cerca de três gerações) ampliaram as vantagens comerciais desse acordo, sobre o povo português, isto é, gozar de um mercado maior para negociar seus produtos. Por sessenta anos, Portugal não desenvolveu as ciências, tinha um sistema educacional bastante defasado em relação a maioria das Nações europeias, dentre outros problemas crônicos. Vejamos o que postula a respeito desse quadro, a pesquisadora Márcia Helena Mendes Ferraz, em sua obra *“As ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química”*:

[...] Mas aos homens do governo português que desse lado do Atlântico cuidavam dos interesses do Reino, ou melhor, da metrópole. Afinal, que fazer nesse final de mundo em que nem escolas que pudessem responder às necessidades da formação para os poucos cargos no governo?⁶

O problema da formação educacional entre a Nação portuguesa configurava-se mesmo, tanto na Colônia americana tanto quanto na Metrópole, com alto grau de deficiências. A pesquisadora M. H. M. Ferraz, nesta obra faz um minu-

⁶ M. H. M. Ferraz. *As ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*. p. 21.

cioso estudo das ciências e, particularmente, da química no período de 1772-1822, buscando dimensionar as raízes do atraso português em relação às outras Nações europeias. Mas, sobretudo, pensamos, ela busca mostrar os reflexos desse atraso, como ele e outras medidas (ou a falta delas), interferiram na formação do povo brasileiro. Mas, como dissemos os pormenores do acordo luso-castelhano, foge do propósito do nosso trabalho. Contudo, não podemos deixar de salientar que pesquisas recentes apontam algumas vantagens, que se Portugal desse a devida atenção, talvez, tivesse conduzido com mais prudência a empresa mineratória na sua Colônia americana e evitado a sua rápida decadência.⁷

A união das duas Coroas peninsulares possibilitou a constituição de um grande império Ibérico que se arrastou por sessenta anos. Num primeiro instante, Portugal manteria a autonomia administrativa e seus domínios continuariam separados das possessões espanholas.

A causa primeira de tanta habilidade por parte dos ingleses estaria na sua capacidade de percepção em negócios e gestão? Como observa J. J. R. Brito que mesmo os ingleses mantendo-se em guerra com a França por longo período, não passou por recessão séria; não esteve com sua economia comprometida, estava à frente da Revolução Industrial e, mesmo Portugal tendo

⁷ J. F. Furtado. *Sons, formas, cores e movimentos na modernidade Atlântica: Europa, Américas e Áfricas*. p. 279.

A autora e também organizadora da obra, postula que exatamente, pelo fato de Portugal e Espanha, sob alguns aspectos, compartilhar e conviver, muitas vezes, no mesmo espaço, ainda antes da unificação dos reinos, as adiantadas técnicas mineratórias e, até mesmo, a vinda ao Brasil, por ordem régia, do experiente mineralogista Felipe Guilhem, em 1538, terem passado e transferido algum conhecimento ao insipiente mineiro/aventureiro sertanista que desbravaram nossas matas; ora nas entradas exploratórias ora pelas bandeiras. pp. 278-9.

Essas e outras conjecturas estão fundamentadas na obra de J. F. de Almeida Prado. *A Bahia e as capitâneas do centro do Brasil*. Ibid, Op. Cit. p. 279.

colonizado várias possessões espalhada pelos quatro cantos do mundo à época da expansão marítima, conduziu mal os negócios e administrou pior ainda tais possessões.

A Revolução Industrial exigiu um grande conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII, expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX. Teve o financiamento da burguesia inglesa, mas é obvio que os acordos firmados pela Inglaterra e Portugal, como o Tratado de Methuen ou dos panos e dos vinhos. Celebrado em 27 de dezembro de 1703, esse acordo, foi um diploma assinado entre a Grã-Bretanha e Portugal; foram seus negociadores o embaixador extraordinário britânico John Methuen, por parte da Rainha Ana da Grã-Bretanha, e D. Manuel Teles da Silva, marquês de Alegrete. Nos termos desse acordo, os portugueses se comprometiam a consumir os produtos têxteis britânicos e, em contrapartida, os britânicos os vinhos de Portugal. Com três artigos, esse tratado é o texto mais reduzido da história diplomática europeia. O historisodor Celso Furtado em sua obra *Formação econômica do Brasil*, ressalta: “[O Tratado de Methuen] destruiu esse começo de indústria e foi de consequências profundas tanto para a [Portugal tanto para Portugal]”.⁸ Entretanto, as consequências negativas para Portugal são extremas porque: impossibilitava a instalação de fábricas têxteis em solo português e em qualquer uma das suas possessões. Vimos porque barganhar

⁸ C. Furtado. *Formação econômica do Brasil*. p.79.

Vide: *Investigador portuguez em Inglaterra ou Jornal literário, político, & c.* Nº. 1. Vol. XX. pp. 402-4. As reflexões sobre os custos e prejuízos para Portugal, inclusive em manter o fardamento do exército sob a égide desse pesado tratado. Os custos para os destacamentos do exército real no Brasil.

com os ingleses e outras Nações europeias, às vésperas da Revolução Industrial na Inglaterra, custou longas décadas, talvez, séculos de atraso e falta de desenvolvimento; por causa da perda do mercado consumidor interno na Metrópole e das suas Colônias; visto que estávamos obrigados a consumir produtos manufaturados, exclusivamente da Inglaterra. Foge dos objetivos deste trabalho a análise em profundidade dos acordos celebrados entre Portugal e as Nações europeias, bem como os desdobramentos negativos para Portugal.

Capítulo I:

As técnicas de mineração no Brasil-Colônia do século XVIII até o início do XIX

*À intrepida ambição Paulistana pois,
se deve a descoberta dos thesouros brasileiros;
ésta epocha da qual devia datar a prosperidade do Brasil.*⁹

A presença dos metais na história da humanidade é algo que está entranhado em nossa origem e, foge do objetivo deste capítulo a discussão pormenorizada. No entanto, vamos investigar a relação do mineiro e as formas de extração do ouro no Brasil-Colônia do século XVIII até o início do século XIX.

A mineração no Brasil passou por muitos percalços, desde a descoberta de metais preciosos até atingir a falência do Ciclo do Ouro no início do século XIX. A Europa e algumas de suas colônias usavam a mineração como importante segmento gerador de capital, de conhecimentos técnico-científicos e, principalmente, de fortalecimento da economia. Ao reunir informações que permeiam as técnicas de mineração no Brasil, verificamos que muitos desses processos, ferramentas, utensílios e demais insumos tiveram origens em diferentes civilizações; passando por adaptações à nossa realidade.

Enquanto em 1825, os mineiros ingleses se organizaram e criaram o primeiro sindicato da categoria, no Brasil em 1885 as empresas ligadas às atividades mineratórias tinham dificuldades para se instalarem e começar a operar. É notório que Portugal com o receio de despertar interesse de outras nações européias para a maior das suas colônias, tolheu-nos de qualquer conhecimento produzido aqui, para que pudéssemos nos desenvolver na direção da independência da Metrópole. Exigindo das suas colônias o cumprimento do Pacto Colonial, ou seja, exclusividade na compra, retirada de matéria-prima e

⁹ S. H. D'Albuquerque. *Resumo da história do Brasil*. p. 214.

venda dos produtos industrializados. A colônia americana portuguesa, isto é, o Brasil, foi drasticamente prejudicado nessa desigual relação mercantilista. A pesquisadora Márcia Helena Mendes Ferraz em sua obra *As Ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*, afirma:

[...] muito peculiar foi a ação do português na ‘colonização’ do Brasil. Talvez fosse mais adequado dizer ‘exploração’, pois as práticas de fixação do homem às novas terras foram, de certa forma, dificultadas. Deslocar-se ao Brasil constituía-se um castigo – ou uma provação – para se alcançar melhores cargos na metrópole.¹⁰

A vinda de cidadãos portugueses só perdeu a conotação de castigo, quando estes vinham buscar riquezas minerais para si em terras que lhes custou a adaptação. O principal objetivo desse capítulo é comparar as técnicas de mineração que aqui foram usadas, desde o Brasil-Colônia (1500-1822) até, aproximadamente, o primeiro quartel do século XIX. No auge da decadência da produção aurífera, a Coroa portuguesa contratou técnicos estrangeiros na tentativa de recuperar os lucros obtidos nos 70 ou 90 anos anteriores à sua decadência. Um dos principais técnicos, Wilhelm Ludwig Von Eschwege (1777-1855) ou Barão Luís Guilherme de Eschwege, conforme o prefácio de sua principal obra *Pluto brasiliensis*.¹¹ O destaca como experiente geólogo em terras portuguesas. Ele trabalhou para o Governo português em Sintra, Lisboa e na península de Setúbal.¹²

¹⁰ Márcia Helena. M. Ferraz, *As Ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*. p. 21.

¹¹ Doravante, citaremos apenas por Pb nas notas de rodapé.

¹² S. M. Doula & M. F. A. Costa. “Ciência, natureza e crítica ambiental na obra do Barão de Eschwege: O Brasil sob o olhar de um mineralogista do século XIX”. *Rev. de Estudios Avanzados Inter@ctivos*.

Entre os estudiosos da geologia e trabalhos ligados às minas e metalurgia brasileiras, W. L. Von Eschwege é sem dúvidas, o mais conceituado dos técnicos contratados por Portugal; recebendo elogios de eminentes estudiosos como cita o prefácio de *Pluto brasiliensis*, feito por Mário Guimarães Ferri, evocando Orville Aldelbert Derby:

Graças a esta obra nenhum país do novo mundo era, nessa época [primeiro quartel do século XIX], melhor nem tão bem estudada quanto o Brasil sob o ponto de vista da sua estrutura geológica e tecnologia mineral.¹³

O. A. Derby, profundo conhecedor da geologia brasileira, não poupa “*encômios*” ao trabalho de W. L. Von Eschwege; reconhece a profundidade e importância principalmente de *Pluto brasiliensis*. Prossegue elogiando: “*Em parte alguma do mundo tem o investigador de hoje menos a criticar e a corrigir na obra de um pioneiro*”, (apud. M. G. Ferri. In: *Pluto brasiliensis*).¹⁴ *Pluto brasiliensis*, será a principal referência no desenvolvimento da nossa Dissertação.¹⁵ Os motivos que nos levaram à adoção desta obra como fonte de consulta de maior vulto na realização da nossa pesquisa são dentre outros: por abranger os tópicos dos capítulos apresentados em nosso trabalho; por ter, co-

¹³ Segundo a Revista do Instituto Geográfico e Histórico da Bahia de 1978, pp. 27, 30 e 34; Orville Aldabert Derby (1851-1915) foi um conceituado geólogo americano, criador e diretor do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil.

Sobre a importância de O. A. Derby, segundo L. A. de Araújo & M. Lorenzi, entre 1882 e 1910, publicou mais de 10 trabalhos tratando dos minerais brasileiros, informando que o Brasil possuía mais de 3000 milhões de toneladas de minérios de alto teor. Destaca, ainda, que foi por causa da apresentação do seu trabalho “The Iron Ores of Brazil” no Congresso Internacional de Estocolmo, que várias companhias mineradoras passaram a se interessar pelas jazidas brasileiras. p. 93.

¹⁴ Ibid. prefácio de Pb.

¹⁵ Obra publicada em 1833, no idioma alemão, cujo título original leva esse mesmo nome por ser latim; somente foi traduzido para o nosso idioma em 1979, por Domicio de Figueiredo Murta.

mo demonstramos acima, o reconhecimento e aceitação dos mais importantes estudiosos da nossa geologia, minas, metalurgia e áreas afins.

Acerca do autor de *Pluto brasiliensis*, apesar da reconhecida importância para geologia, mineração e metalurgia brasileiras, há pouca circulação de material que mostre o rosto do ilustre personagem de tão grande importância desse segmento, que como dissemos, gera conhecimento técnico-científico e, principalmente, divisas para o nosso país. Assim, apresentamos a seguir, um material que poderia compor a iconografia daqueles que passaram em terras brasileiras a serviço de Portugal no Ciclo do Ouro.



Figura 1. Wilhelm Ludwig Von Eschwege.
Extraído de *O Brasil de ferro e aço (...)*. p. 32.

W. L. Von Eschwege, estava em Portugal desde 1802, ocupando o cargo de diretor de minas (dentre outros) até 1810.¹⁶ Da sua experiência em

¹⁶ S. M. Doula & M. F. A. Costa. “Ciência, natureza e crítica ambiental na obra do Barão de Eschwege: O Brasil sob o olhar de um mineralogista do século XIX”. *Rev. de Estudos Avanzados Inter@ctivos*, pp. 1-2; vide: I. F. da Silva. *Diccionario bibliographico portuguez* pp.168-9; F. A. De Varnhagen. *Historia geral do Brazil*. Tomo II. pp. 342,6-8,59,68,71.

Essas duas autoras fazem um estudo buscando estabelecer com base em outras obras de W. L. Von Eschwege, as suas viagens em nosso território no período da sua estadia: 1810-1821.

Portugal, e das viagens de prospecção que empreendeu por todo o país, recolheu informações geológicas, mineratórias e metalúrgicas, administrando as minas em Portugal e nas suas colônias. Tinha como missão recuperar a mineração de ouro em decadência e estabelecer a indústria siderúrgica no Brasil.¹⁷

O Barão de Eschwege desenvolve o capítulo que trata das *espécies e métodos de mineração*, dividindo-o em seis *diferentes trabalhos*, segundo os ramos ou locais onde se desenvolviam as atividades mineratórias. Como está descrito em sua obra *Pluto brasiliensis*:

1. Nos leitos dos rios e córregos;
2. Nas margens dos rios e aluviões dos tabuleiros próximos;
3. Nos depósitos aluvionares das encostas das serras;
4. Nas massas friáveis, geralmente auríferas, contendo veios de quartzo aurífero;
5. Nos depósitos dos vales;
6. Nos depósitos e veios das serras.¹⁸

¹⁷ Ibid. p. 6.

¹⁸ A divisão que W. L. Von Eschwege faz dos trabalhos mineratórios em vários ramos, recebe a seguinte nota do tradutor de *Pluto brasiliensis*: “Veios, chamados de *madre* por Antonil, eram os aluviões do leito menor dos córregos: *tabuleiros* eram os que ocupavam o seu leito maior; *grupiarias*, os depósitos das encostas, resto da ação erosiva das águas e da precipitação dos materiais transportados em períodos geológicos mais remotos; e, finalmente, cascalho aurífero, ‘o cascalho mais ou menos rolados, conforme a dureza das rochas constitutivas dos terrenos por onde tenham passado, e a distancia do rolamento, mais redondo talvez no leito próprio dos rios, mais anguloso quiçá nos depósitos das encostas, e a nu nos veios das águas, recobertos por terrenos estéreis, mais ou menos consistentes e de espessura variável, nos *tabuleiros* e *grupiarias*’. Sob a camada dos seixos encontram-se argilas, ou xistos, geralmente estéreis, que eram denominados *piçarra*”. pp. 167- 9.

Acerca das “*espécies e métodos de mineração*” ou os “*seis diferentes trabalhos*”, segundo os locais de exploração aurífera; vide: C. M. C. Dias. “As técnicas de mineração do ouro em Minas Gerais durante o século XVIII e início do XIX”. pp.23-43.

W. L. Von Eschwege nos dá nesse capítulo, uma visão bastante abrangente das técnicas de mineração aplicadas no período objeto de nosso estudo. Apresenta as várias técnicas mineratórias, sempre relacionando-as aos locais de onde era extraído o material aurífero ¹⁹. Mais adiante no capítulo que trata dos “*processos de beneficiamento do minério aurífero*”, nos dá preciosas informações acerca do aperfeiçoamento/evolução da bateia. Faz um relato circunstaciado das limitações/vantagens das primeiras ferramentas empregadas na mineração do ouro por viajantes que se aventuravam nas *entradas e bandeiras*. Vejamos:

A princípio, em virtude da abundância do ouro encontrado em numerosos rios, a apuração se fazia por processos muito simples: os faiscadores limitavam-se a extrair a areia dos rios ou córregos e a transportá-la para um lugar seco, onde o ouro era então apurado a mão.

Como os grãos de ouro não fossem geralmente grandes, de modo a facilitar o trabalho de agarrá-lo com os dedos, recorreram primeiramente aos pratos de estanho, indispensáveis a todo aventureiro em suas correias pelos sertões.²⁰

O fato do ouro e seus minérios terem ocorrido nos ribeirões, córregos e rios; favoreceram a sua rápida exploração e acessibilidade por parte de muitos aventureiros e, particularmente, a presença do escravo na atividade mineratória. Vejamos as figuras 2 e 3, que mostram as bateias conhecidas desde 1556 e as usadas pelos escravos mineradores.

¹⁹ Ibid. Pb. pp. 167-79.

²⁰ No período colonial, cada uma das várias expedições, geralmente, oficiais, que partiam do litoral para explorar o interior do Brasil, aprisionar indígenas e buscar ouro, prata e pedras preciosas, normalmente, sem ultrapassar os limites impostos pelo tratado de Tordesilhas.

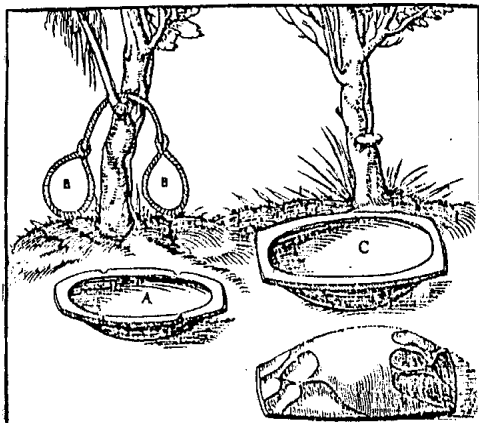


Figura 2. Desenhos de bateias de 1556 que se encontram em *De re metallica*. G. Agrícola. p. 157.



Figura 3. Fotografia de bateias, usadas pelos escravos. Expostas no Museu do Ouro em Sabará - MG. Extraída de *As técnicas de mineração do ouro em Minas Gerais durante o século XVIII e início do XIX*. C. M. C. Dias. p. 25.

De modo geral, a lavra ou exploração das minas no período colonial, era feita a céu aberto e pertenciam a duas grandes categorias: como dito – depósitos de aluvião (leitos dos rios e riachos), onde o ouro é encontrado em partículas soltas, junto com o cascalho de quartzo, areia e terra; e os filões ou pláceres ²¹, onde o metal precioso aparece em veios disseminados em quartzo ou em outras rochas auríferas. Em ambos os casos – depósitos de aluvião e pláceres, usavam-se técnicas e métodos semelhantes – serviços de rio, serviços de tabuleiro e sistema de catas, além da mineração subterrânea, a qual era raramente utilizada, por exigir tecnologia mais complexa. Somente quando um filão não podia ser explorado a céu aberto, recorria-se a perfuração de galerias no seio das montanhas. Como registra A. J. Antonil:

Até aqui o que toca às lavras da terra junto da água, porém as dos ribeiros, se eles são capazes de se lhes poder desviar a água, se lavram divertindo esta por uma manda do mesmo ribeiro, com certo feito de paus mui direito,

²¹ Depósito mineral superficial formado por processos mecânicos de desagregação das rochas alteradas, cujos agentes podem ser de origem fluvial, marinha, eólica, lacustre ou glacial.

deitados uns sobre os outros com estacas bem amarrados, feito de forma de cano por uma e outra parte, para que se possa entupir de terra por dentro.²²

Depois de feito os cercados com paus, como descreve Antonil, a água era esgotada com as bateias e, tiravam o cascalho ou pedras maiores e menores. Lavavam as terras do fosso até detectar a presença do ouro. Nesse estágio, as operações eram semelhantes às realizadas com bateia nas margens.

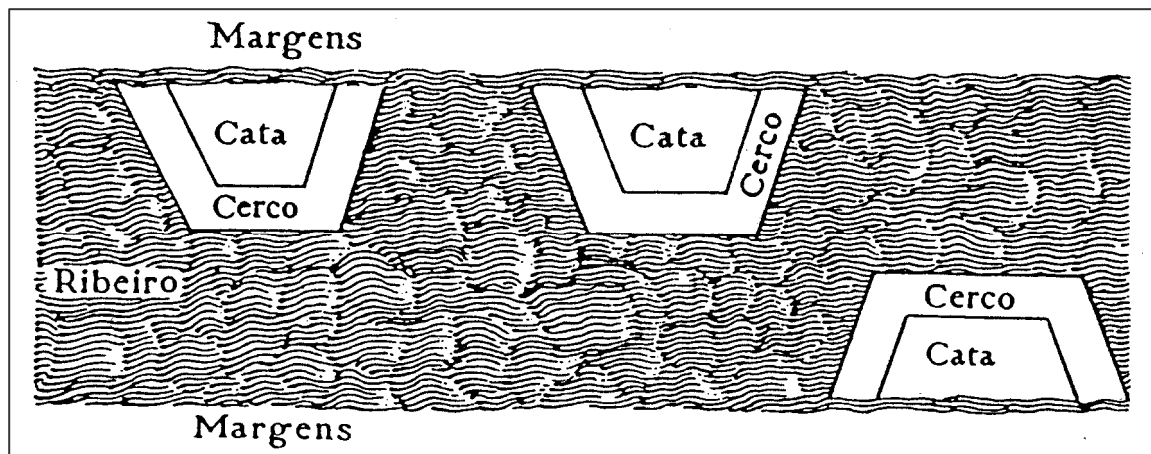


Figura 4. Desenho da técnica, que se encontra na obra *Cultura e Opulência do Brasil* de Antonil. p. 189.

Em 1799, Vieira Couto em sua obra *Memória sobre a Capitania das Minas Gerais: seu território, clima e produções metálicas*²³, analisando o estado geral e decadente da mineração no Brasil, registrou que o ouro era extraído nos montes ou nos rios e por isto, os mineiros de rios. No caso dos rios, a lavra do metal precioso era feita em três lugares: em guapiaras, gupiaras ou grupiaras, correspondentes aos leitos mais antigos e mais elevados ao nível dos rios, na encosta dos morros onde

²² A. J. Antonil, op. cit., p.189.

²³ J. V. Couto. *Memória sobre a Capitania das Minas Gerais: seu território, clima e produções metálicas*. Estudo crítico, Transcrição e pesquisa histórica de Júnia Ferreira Furtado. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro / Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1994. p. 20.

havia o depósito de cascalho; nos tabuleiros, leito mais imediato ao rio e no mesmo nível dele; e, finalmente, o veio, correspondente à própria “*madre do rio*”.²⁴ De todos esses serviços, os mais fáceis de lavrar eram as grupiaras e os mais difíceis os veios do rio. A despeito de reconhecer a contribuição da ignorância dos mineiros para a decadência da mineração à época, Vieira Couto também observa que a mineração dos rios, mais fácil e menos complicada, é que estava num estágio mais adiantado, embora com reduzida utilização de maquinário. Assim sendo, enquanto os rios conhecidos se encontravam todos lavrados, os montes, considerados pelo naturalista e mineralogista “*os pais dos metais*”, estavam ainda quase intactos, devido ao limitado conhecimento técnico sobre mineração subterrânea. A alternativa encontrada pelo mineiro para os montes era lavrá-lo a talho aberto, que consistia em explorá-lo a céu aberto, desmontando e tirando primeiro a terra de cima dos veeiros. Técnica que J. Vieira Couto questiona:

A isto devemos chamar minas? Cabe antes melhor, o nome de lavras que lhes dão e não de minas, pois estão bem longe disso. O mesmo digo dos nossos mineiros, pois nada lhes quadra menos que tal nome; são mineiros que jamais perdem o sol de vista.²⁵

²⁴ Segundo nota de MURTA (1979), traduzindo a obra magna de ESCHWEGE, *Pluto Brasiliensis*, de 1833: “Veios, chamados *de madre* por Antonil, eram os aluviões do leito menor dos córregos; *tabuleiros* eram os que ocupavam o seu leito maior; *grupiaras*, os depósitos das encostas, restos da ação erosiva das águas e da precipitação dos materiais transportados em períodos geológicos mais remotos; e, finalmente, cascalho aurífero, “o cascalho mais ou menos rolado, conforme a dureza das rochas constitutivas dos terrenos por onde tenham passado, e a distância do rolamento, mais redondo talvez no leito próprio dos rios, mais anguloso quiçá nos depósitos das encostas, e a nu nos veios das águas, recobertos por terrenos estéreis, mais ou menos consistentes e de espessura variável, nos *tabuleiros e grupiaras*”. Sob a camada dos seixos encontram-se argilas, ou xistos, geralmente estéreis, que eram denominadas *piçarras*”. W. L. Von Eschwege, p. 219.

²⁵ Id. *ibid.* p. 25.

A questão das técnicas de mineração empregadas no processo de produção nas Minas Setecentista foi revisada em sua totalidade por Martins e Brito.²⁶ Os autores analisam a exploração do ouro de aluvião dos rios e córregos, os serviços de tabuleiro, as catas, as grupiaras (filões rochosos), a mineração subterrânea, bem como as formas de beneficiamento do cascalho e minério aurífero e a organização das lavras. Informam sobre a necessidade dos mineradores, ao longo do século XVII, em implantar novas técnicas em função da escassez dos terrenos auríferos. Assim, nos primeiros anos dos Setecentos, os mineradores eram catadores de ouro, separado com pedaços de paus e recolhido em pratos de estanho ou gamelas de madeira. Esse processo foi aperfeiçoado pela adoção da bateia, introduzida pelos africanos e que “representava um avanço na técnica de apuração”.²⁷ Uma vez tornando escassas as faisqueiras, os mineiros passaram a trabalhar os tabuleiros (extração do ouro misturado no cascalho) e grupiaras (extração do ouro achado nas camadas da terra das encostas dos morros). Nesses dois métodos o uso da água para lavagem do minério e a utilização de ferramentas, como almocafres, eram indispensáveis. Como cita o escritor da *Revista do 1º trimestre do Instituto Histórico, Geographico e Ethnographico do Brasil* (1864).

Só havia uma industria livre, a mineração, o trabalho das batêas e almocafres; mas esta mesma sujeita à capitação e censo, à venalidade dos empregados dos registros e contagens, à falsificação na própria casa de fundição, ao quinto e às escovilhas, ao confisco por qualquer ligeira desconfiança de contrabando, e a outros muitos entraves, que longo seria enumerar.²⁸

²⁶ R. Martins & O. E. A. Brito de. *História da mineração no Brasil*. São Paulo: Empresa das Artes, 1989. p.19.

²⁷ Id. *ibid.* p.20.

²⁸ *Revista do Instituto Histórico, Geographico e Ethnographico do Brasil*. Typographia de Domingos Luiz dos Santos, Rio de Janeiro, 1864.

Nota-se a dificuldade de Portugal em conduzir a fiscalização dos recursos provenientes da mineração do ouro. Como veremos no capítulo dos salários e ordenados dos funcionários da Casa de Fundição (posteriormente, Casa da Moeda), que seus altos salários não lhes impediam de ser vendidos, comprados por propina quando se faziam os registros e contagens do ouro levado para dedução do quinto. Entretanto, toda estrutura designada para fiscalizar de perto o lucro proveniente da mineração, muitas vezes de nada adiantava; visto que o contrabando continuava a ocorrer. Como represália, fazia-se o confisco; atingindo conforme denuncia o autor de *Instituto Histórico, Geographico e Ethnographico do Brasil*, principalmente os inocentes, – visto que, muitas vezes os culpados pelo descaminho estavam sendo pagos para guardar e zelar pela Fazenda real. O que é mais grave impediu-se de favorecer o desenvolvimento das regiões auríferas para garantir que não houvesse o descaminho do ouro e, no entanto, essa política apenas contribuiu para o atraso da Colônia como um todo.

Havia necessidade de maior investimento de capital, tanto na mão-de-obra como nos serviços de irrigação, os mundéus. Quanto às formas de beneficiamento do minério, podem ser apontadas desde o uso apenas das mãos, que separavam partículas do ouro visíveis misturadas no cascalho, passando pelo uso da bateia, a qual permitia retirar pepitas e ouro em pó, até a utilização de canoas, também introduzidas pelos escravos africanos e os bolinetes, canoas maiores e mais aperfeiçoadas. Uma vez extraído, o minério era reduzido a pó pela britagem, manualmente feita por cativos utilizando martelos ou marretas de ferro. Seguia-se a pulverização manual da brita, reduzida a pó na bigorna, com malho pesado.

No Setecentos, foi introduzida, em algumas regiões das Minas, a mineração subterrânea para atingir os filões mais profundos. Para tanto, nos períodos de seca, foi usada a nora, antigo aparelho hidráulico, um rosário de caçambas, o que não impediu os desmoronamentos frequentes.

O Ciclo do Ouro, baseado principalmente na mineração de aluviões, foi uma atividade de extração extremamente predatória do meio ambiente (vide referência que trate da devastação apontada por alguns autores e críticos).²⁹ Os aspectos técnicos e científicos empregados estavam defasados, se comparados aos praticados na Europa, América espanhola e América do Norte.

Pela descrição das técnicas usadas nas atividades mineratórias apontadas pelos inúmeros viajantes e pesquisadores a serviço da Coroa Portuguesa, é previsível supor a degradação imposta às nascentes de rios, margens e o conseqüente assoreamento a eles causados. As técnicas de extração dos metais aqui abordadas, principalmente do ouro, certamente não esgotam a riqueza desse tema que tanto influenciou o Setecentos e Oitocentos. As severas críticas feitas pelos pesquisadores, certamente tinham fundamento, visto que Portugal estava completamente despreparado para explorar tecnicamente as minas aqui descobertas. O medo contínuo de a metrópole perder a sua Colônia – jóia da Coroa, nos impôs inúmeras restrições que somente mal acarretou aos colonos e, mais ainda à Nação que surgia apesar de tantos condicionantes; muitas vezes como se subjugava povos inimigos.

²⁹ C. Rath. *Fragmentos geológicos e geográficos para a parte física da estatística das províncias de São Paulo e Paraná*. pp. 68-70.

O autor descreve o quadro triste da pós-decadência do ouro, chamando de “desolação” os buracos escavados sem nenhuma certeza de que ali haveria ouro; enfatiza a necessidade de se conhecer a ciência metalúrgica como princípio básico para a atividade mineratória.

A atividade mineratória nos leitos dos rios e córregos era feita, principalmente, pelo uso da bateia; e à medida que os recursos auríferos iam tornando-se mais escassos, novas técnicas foram sendo introduzidas.³⁰

O ouro e seus minérios aluvionais, encontrados nos leitos e margens dos rios, concretizaram os sonhos da Metrópole em descobrir metais na sua Colônia americana; comparativamente ao sucesso que tiveram os espanhóis em outras partes do Continente americano. Conforme o próêmio da *Revista do Instituto Historico e Geographico do Brazil*:

É esta província mui abastada de mantimentos [metais e outras fontes de riqueza] de muita substancia e menos trabalhosos que os de Hespanha. [...] Sua Magestade mandar prover n'isso com muita instancia, e no descobrimento dos metaes que n'esta terra ha; porque lhe não falta ferro, aço, cobre, ouro, esmeraldas, cristal e muito salitre, e em cuja costa sahe todos os annos muito bom âmbar.³¹

Esta citação mostra a vastidão da riqueza mineral do Brasil; principalmente no tocante ao ouro e seus minérios. O seu autor, Gabriel Soares de Souza, destaca: “*Sua Magestade mandar prover n'isso com muita instancia, e no descobrimento dos metaes que n'esta terra ha; porque lhe não falta ferro, aço, cobre, ouro, esmeraldas*”

³⁰ W. L. Von Eschwege faz uma apresentação reportando-se às primeiras descobertas de ouro, a forma rudimentar de exploração feita pelos faiscadores. Destaca que antes mesmo da bateia, o faiscador utilizava o prato de estanho – no qual depositava o próprio alimento, para realizar a atividade mineratória.

³¹ Vide a esse respeito a publicação do *Tratado Descritivo do Brazil* de 1587 escrito por Gabriel Soares de Souza e, republicado como “*Revista do Instituto Historico e Geographico do Brazil*”. Tomo XIV. Rio de Janeiro, Typographia Universal de Laemmert, 1851. p.14. Doravante chamado RIHGB.

Nesse número da RIHGB, já em uma das primeiras páginas há uma menção à importância da obra de G. S. de Souza como sendo “*edição castigada pelo estudo e exame de muitos códices manuscritos existentes no Brazil, em Portugal, Hespanha e França, e accrescentada de alguns commentarios a obra de Francisco Adolpho de Varnhagen*”.

[...]” (Sic).³² Outro documento de larga circulação que atesta a introdução de novas técnicas mineratórias na Colônia americana está registrado em *Historia e memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, com título “*Memoria sobre a nova Mina de ouro da outra banda do Tejo. Lida em 10 de Maio de 1815 por José Bonifácio de Andrada e Silva*” e, recitada em Discurso de 24 de junho de 1816, pelo vice-secretário Francisco de Mello Franco:

Huma das economias que introduzi, e que já tem rendido bastante, foi o aproveitamento pela amalgamação de toda a area e esmeril que fica depois de apurado o ouro pela lavagem e batea, o que no Brasil e ainda em varias partes da Europa se deita fóra: por este novo methodo porém ganhemos, apezar de ser feita a lavagem e bateagem com todo o escrupulo e perfeição da arte, ainda assim mais de 1/6 da quantidade total do ouro apurado. No Brasil ousou affirmar, que perdem quasi metade do ouro, que apurão.³³

Essa citação mostra a colaboração de J. B. Andrada e Silva à mineração e metalurgia brasileiras. À data de 1815, W. L. Von Eschwege já se encontrava no Brasil também buscando introduzir melhorias na mineração e, apesar de ambos terem uma mesma intenção, – buscar solução para a decadência da produção de ouro; discordavam na forma ou técnica mais adequada para melhor extrair e aproveitar o potencial dos nossos minerais.³⁴

³² Como é sabido, o sucesso que tiveram os espanhóis na descoberta dos metais preciosos (particularmente o ouro e a prata), estavam esses metais agregados a diversos outros metais; exigindo maior pericia na sua extração e purificação.

³³ J. B. Andrada e Silva. *Historia e Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*. Tomo V. p. 145.

³⁴ L. A. Araujo, *O Brasil de ferro e aço*. p. 37. Segundo esse autor e outros tantos, os poucos técnicos que tiveram contato com os problemas relacionados à mineração, metalurgia e minas brasileiras, sempre estiveram movidos pelo ciúme. Notadamente, a arrogância de não compartilhar suas idéias sem ofender e lançar críticas aos que militavam com eles pela mesma causa.

Para evidenciar os fatos apontados por autores consagrados, de que a Colônia americana tinha vasta riqueza mineral, mas Portugal foi um péssimo administrador, vejamos o que nos informa Caio Prado Júnior em *Formação do Brasil Contemporâneo*:

Portugal, que se coloca a meio caminho daquela grande corrente de produtos tropicais, do ouro e dos diamantes, far-se-á intermediário imposto entre a colônia produtora e os mercados de consumo. Enquanto mantém sua posição privilegiada de metrópole.³⁵

C. Prado Júnior, destaca a posição privilegiada da Metrópole quanto aos frutos das terras tropicais, do ouro e dos diamantes. Torna-se o intermediário de todos esses bens, esteve à frente de incalculável riqueza. Porém, vejamos o que ele nos diz quanto à forma desastrosa da administração portuguesa:

[...] uma falta de esforço construtivo, a mesma ineficiência e negligência se encontrará por toda parte. Um exemplo bastaria para caracterizar a administração colonial: a mineração. Durante quase um século, a exploração do ouro e dos diamantes constituiu a maior riqueza da monarquia, a base em que assentou a prosperidade [...].³⁶

Contudo, o insucesso no gerenciamento dos recursos da Colônia pela Metrópole, não deixa dúvida que a falta de espírito empreendedor e vocação nata para o negócio, fez falir a empresa mineradora portuguesa. Nas palavras de C. Prado Júnior, “*uma falta de esforço construtivo, a mesma ineficiência e negligência*” revela a incapacidade de Portugal na condução da mineração.

Notemos que J. B. Andrada e Silva, diz claramente ter introduzido a técnica da amalgamação no processo de recuperação do ouro de granulometria muito fina.

³⁵ C. Prado Júnior. *Formação do Brasil Contemporâneo*, p.29

³⁶ *Ibidem*. p. 334.

Ele destaca e compara esse procedimento com o estado da arte mineratória em várias partes da Europa; dizendo que grande quantidade de ouro se perde pela ausência da amalgamação no processo de apuração do precioso metal. Ele não poupa elogios à forma escrupulosa de realização das etapas de lavagem e bateagem dos materiais retirados dos leitos de rios e córregos, sobretudo, destaca a “*perfeição da arte*”; isto é, reconhece que havia a prática de técnicas apuradíssimas na extração e recuperação do ouro em pó.

Entretanto, autores como João Severiano Maciel da Costa, cidadão natural de Mariana, Minas Gerais, em sua *Memória sobre a necessidade de abolir a escravidão africana no Brasil*, destaca:

[...] se infere que não são as minas que empobrecem o paiz, mas a falta de empregado na lavra delas. O que nos aflije é ver que nem a experiência da desgraça universal, nem os clamores dos homens intruidos tenham podido desenganar os Mineiros, e fazer-lhes sentir que sendo a mineração uma arte e complicada, são indispensáveis para ela conhecimentos teóricos. [Em nota de rodapé, continua o autor]: D’esta obstinação se queixa em uma Memória apresentada a Academia o B. d’Eschwege, que acompanhou ao nosso ilustre Sabio o Sr. Desembargador José Bonifacio d’Andrade quando veio crear a Cadeira de Metalurgica em Coimbra, e com ele estudou.³⁷

Permeando as várias referências em documentos de exata contemporaneidade, verificamos que os autores compartilham a mesma opinião e atribuem o insucesso da indústria mineratória portuguesa a um conjunto de causas. Dentre eles, como na citação acima, J. S. M. da Costa diz inferir que a causa do empobrecimento do povo se deve à falta de empregados (técnicos que dominassem e conduzissem os trabalhos) na lavra das minas; ausência de conhecimentos teóricos e técnicos

³⁷ J. S. M. Costa. *Memória sobre a necessidade de abolir a introdução dos escravos africanos*. p. 46.

que melhor explorasse os recursos auríferos, mas principalmente, o descaminho. Como cita G. B. de Eschwege em *Memória sobre a história moderna da Administração das Minas em Portugal*. (Apud. Isabel Cruz. Centro Interdisciplinar da Universidade de Lisboa (CICTSUL):

Se fossem acreditáveis as contas dos mineiros do norte da Europa do século XV, que o interior da Terra continha espíritos malignos, que guardavam os metais contra o roubo dos homens, então decerto as minas em Portugal estão dominadas por tais espíritos malignos, com a diferença que eles aqui não só se limitam, como nos países do norte, a assustar o pobre mineiro, aparecendo-lhe nas solitárias galerias subterrâneas em figura de anão horrendo, que lhe apaga a luz, o cega, e o faz cair finalmente num abismo, etc., etc.: aqui têm sido ainda mais poderosos, e a sua influência não se limitou aos subterrâneos; ela chegou até à superfície da Terra, e entrou até aos gabinetes dos Ministros, não deixando progredir as luzes, e espalhando confusão por toda a parte, nutrindo intrigas, fazendo e desfazendo, e finalmente cegando aqueles, que deviam ter os olhos abertos, de sorte que todas as diligências que se tem feito para fazer malograr. ³⁸florescer as minas, eles as souberam

Por meio dessa visão já plenamente estratificada, B. G. de Eschwege ou W. L. Von Eschwege, então residente na Europa, podia expor seus sentimentos de modo claro; atribuindo a falência ou malogro da mineração aos gabinetes e instituições portuguesas mal gerenciadas. Aos ministros despreparados e, muitas vezes, movidos apenas pelo enriquecimento particular, faziam negócios escusos com terceiros. Não estavam preocupados em zelar pelo erário e fazenda reais. A metáfora estabelecida nesta citação parece servir como uma luva aos administradores portugueses; no sentido de que, “*espíritos malignos*” apossaram-se dos recursos minerais do solo da Colônia brasileira. O modelo ou método (se é que havia um) de administrar a exploração dos recursos minerais parece ter sido criado e improvisado para atender às

³⁸ G. B. de Eschwege. *Memória sobre a história moderna da Administração das Minas em Portugal*, 1838. http://www.triplov.com/isabel_cruz/cobre/minas1.html, 26/02/2009.

necessidades portuguesas de auferir o maior lucro; sem, contudo, prezar pelo investimento técnico e capacitação dos mineiros. Vejamos o que diz o artigo da RIHGB, tomo 4 de 1851:

Os ditos ministros, ainda mais cegos do que os próprios caixas pelo que respeita á mineração, e os desprezando por causa da grosseria e estupidez dos mesmos, os dominam, tomam sobre si todo o peso d'esta administração, determinam despoticamente e sem conselho a factura de dispendiosos serviços, supérfluas tiradas d'água, e outras semelhantes cousas, de que não conservam idéa³⁹. Em lugar de boas disposições respectivas à mineração, mil ridículas e insignificantes ordens e contra ordens se expedem a cada passo, tudo affectações de sabença, juízos atilados e zelo, tudo formulários á custa sempre do essencial, tudo em fim ordens mais depressa tendentes para embaraçar e tolher do que para pôr em movimento e expedição esta grande machina. Que utilidades poderá resultar de uma tal administração!

Deve-se notar mais n'esta mineração o não methodo nas lavagens e colheita dos diamantes. Os nossos mineiros no principio inventaram as lavagens dos diamantes propriamente como as do ouro, que eram as que unicamente conheciam, e onde elles começaram a apanhar os primeiros diamantes, e assim Gearam estas cousas até hoje. De que differente natureza é o ouro e o diamante! E como pôde ser que um mesmo methodo de lavar se accommode a uma e outra cousa? O ouro é lançado juntamente com a terra em um lavador, a que chamam *bolinete* quando elle é maior, e *canoas* quando é mais pequeno: uma porção d'agua corre continuamente sobre a terra, e um escravo a mexe com um instrumento que chamam *almocrafe*: n'esta acção a terra se faz como fluida, e o ouro, que tem uma gravidade especifica maior do que a mesma terra e áreas com que se acha misturado, se precipita e se assenta no fundo do lavador, d'onde ao depois o recolhem. Porém os diamantes maneados do mesmo modo, e que a sua gravidade especifica não é maior, ou muito pouco differe dos mais corpos com que se acham confundidos, que razão lia para que elles se depositem no lavador em que se mexe a terra com água, o não fujam por elle abaixo? Aquelle que observa estes mesmos lavadores, vê que na acção de se mover e manear o cascalho n'elle correm a cada passo pedras, que poderão ter mais de meia libra de peso, e como não correrão os diamantes de meio grão?⁴⁰

³⁹ Porque as rodas d'estes mineiros são sempre constantemente de um mesmo diâmetro, que anda por vinte até vinte e dous palmos, segue-se que sempre ha precisão de uma mesma quantidade d'agua para as mover : ignoram portanto estes taes mineiros o preceito de proporcionarem o diâmetro da sua roda á quantidade d'agua que tem á mão; e sendo esta pouca, vão buscar ao longe outra, aí vezes importante em mil cruzados, despeza que com poucos mil reis se evitaria augmentando o diâmetro da roda, e servindo-se d'aquella mesma pouca água, que fica-lhe ao pé. Estas desordens se observam todos os dias n'este corpo de mineração.

Vide E. S. Bruno. *Equipamentos, usos e costumes da casa brasileira*. Aqui o autor está falando da roda de mineração, isto é, um conjunto de caçambas dispostas em uma roda movida a água e que, segundo E. S. Bruno, observações de autores por ela citados, esse mecanismo se podia comparar às técnicas mineratórias européias. p. 20.

⁴⁰ RIHGB. pp. 327-8.

Vemos então, por meio do exposto nestas citações, as adaptações das técnicas mineratórias; os poucos recursos de que dispunham os mineiros no tratamento/apuração do ouro e diamante (apesar deste último não ser objeto de estudo do nosso trabalho).

Era muito simples para os donos das datas ⁴¹ de pouca produção abandonarem esse local de exploração, indo em busca de outro. Havia inúmeros locais de novas descobertas do precioso metal. Porém, há algo grave e que não nos orgulha do fato da riqueza natural do nosso subsolo. Trata-se da real falta de preparo e recursos técnicos por parte dos mineradores.

Dentre outros exemplos de fracassos na tentativa de recuperar a mineração e metalurgia no Brasil-Colônia, podemos citar o longo período que levamos para nos aparelharmos das técnicas de mineração praticadas na Europa, no México e nos Estados Unidos. Como cita J. P. Calógeras:

Em 1885, installou-se a Companhia do gentio do Assuruá, enquanto não funcionavam as grandes installações, cuidou-se de abrir catas e lavar os cascalhos pelo processo da bateia. Mas os lucros auríferos com trabalho rudimentarissimo dos faiscadores eram desprezíveis diante da despesa das obras hydraulicas. O resultado foi o esgotamento do capital e da falencia da empresa.⁴²

⁴¹ Datas: pedaço de terra dentro da jazida de ouro repartido segundo orientação dada por ordem da Coroa.

⁴² J. P. Calógeras. *As minas do Brasil e sua legislação (geologia economica do Brasil): geologia*. p. 91.

Na atividade mineratória, segundo nota de Roberto Martins & O. E. A. de Brito, os que exerciam tal atividade e submetia o produto do seu trabalho à taxaço (pelo sistema do quinto) da Coroa portuguesa; estavam na legalidade e, eram chamados de *faiscadores*. Já o termo *garimpeiros* designava outras atividades de mineração e eram combatidas por não receber a taxaço Real.

A citação de J. P. Calógeras denuncia que a chegada ou instalação de companhias estrangeiras ligadas à mineração, ocorreu tardiamente e, ainda assim, prosseguia a técnica da extração do ouro nos aluviões por meio de bateias. Conforme J. P. Calógeras citado acima, no final do século XIX, a situação da mineração no país era extremamente séria. Os rendimentos auferidos eram insignificantes para um setor que outrora tanto lucro deu à Coroa portuguesa. Mesmo a instalação de empresas privadas era dificultada, seja pela resistência dos trabalhadores em abandonar as técnicas mineratórias da bateia ou pela falta de uma política governamental. Enquanto em 1825, os mineiros ingleses se organizaram e criou o primeiro sindicato da categoria, no Brasil em 1885 as empresas tinham dificuldades para se instalarem e começarem a operar.

É notório que Portugal com o receio de despertar o interesse de outras nações européias para a maior das suas colônias, nos tolheu de qualquer conhecimento produzido aqui que pudesse caminhar na direção da independência da metrópole. Exigindo das suas colônias o cumprimento do Pacto Colonial, ou seja, exclusividade na compra ou retirada de matéria-prima; bem com a venda dos produtos industrializados. A colônia americana portuguesa, isto é, o Brasil, foi drasticamente prejudicado nessa relação mercantilista desigual. A pesquisadora Márcia Helena Mendes Ferraz em sua obra *As Ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*, afirma:

[...] muito peculiar foi a ação do português na 'colonização' do Brasil. Talvez fosse mais adequado dizer 'exploração', pois as práticas de fixação do homem às novas terras foram, de certa forma, dificultadas. Deslocar-se a Bra-

sil constituía-se um castigo – ou uma provação – para se alcançar melhores cargos na metrópole.⁴³

A descrição da pesquisadora M. H. M. Ferraz é enfática quanto às imposições, dificuldades e empecilhos criados pela má gestão portuguesa. Sustentar a corte e seu alto luxo, atender aos pedidos de favores, manter as relações comerciais com a Inglaterra e gozar do título de quinto reino do mundo, custou muito caro; particularmente ao Brasil. Os membros da corte que se dispunham a vir à Colônia portuguesa, não o fazia sem exigir o seu quinhão em terras, benesses e farto favorecimento com títulos concedidos por El rei. Vejamos a citação do *Correio Braziliense ou Armazem literário*:

Sua magestade Britannica, e Sua Alteza Real O Principe Regente de Portugal convem particularmente em conceder os mesmos favores, honras, imunidades, privilégios, insenções de direitos, e impostos aos seus respectivos embaixadores, ministros, ou agentes acreditados nas Côrtes cada uma das altas partes contractantes; e qualquer favor, que um dos dous Soberanos conceder a este respeito na sua própria Côrte, o outro soberano, se obriga a conceder semelhantemente na sua corte.⁴⁴

Muitos historiadores subdividem o Ciclo do Ouro em três fases: de 1695 a 1750 a formação; de 1750 a 1755, o apogeu e, de 1755 a 1785, a decadência. Vejamos o que relata o pesquisador Rafael de Bivar Marquese, em suas pesquisas esse autor demonstra conhecer a dinâmica da escravidão e os problemas relacionados ao aumento da população brasileira.

Quanto à mão-de-obra, a maior parte empregada na mineração parece ter si

⁴³ M. H. M. Ferraz. *As Ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*, São Paulo, EDUC, 1997. p. 21.

⁴⁴ *Correio braziliense ou Armazem literario*. Vol. V. Impresso por W. Lewis, Paternoster – Row, Londres, 1810. p. 139.

do composta por escravos. Segundo os autores citados, apenas 3% dos mineradores eram livres; Rafael de Bivar Marquese, citando a pesquisadora Maria Luiza Marcílio, o Ciclo do Ouro foi: “a primeira grande migração maciça na história demográfica brasileira”.⁴⁵ R. B. Marquese ainda aprofunda sua pesquisa que relaciona o crescimento demográfico brasileiro no ciclo aurífero brasileiro dizendo:

Esse padrão demográfico se consolidou com as descobertas auríferas na virada do século XVII para o XVIII, ampliando-se geograficamente. A atração que a possibilidade de enriquecimento rápido exerceu sobre a população metropolitana e colonial foi imensa, levando grandes contingentes humanos a se transferirem para a nova região das minas. [...] Afora o deslocamento interno na Colônia, as minas atraíram para o Brasil uma quantidade ainda maior de imigrantes portugueses, calculada em cerca de 400 mil indivíduos durante todo o século XVIII. A grande onda migratória para a região, contudo, foi compulsória. O volume do tráfico transatlântico de escravos para a América portuguesa, que já era o maior do Novo Mundo, duplicou na primeira metade do Setecentos. Entre 1701 e 1720, desembarcaram nos portos brasileiros cerca de 292 mil africanos escravizados, em sua maioria destinados às minas de ouro. Entre 1720 e 1741, novo aumento: 312,4 mil indivíduos. Nas duas décadas seguintes, o tráfico atingiu seu pico máximo: 354 mil africanos escravizados foram introduzidos na América portuguesa entre 1741 e 1760.⁴⁶

De fato, os escravos, símbolo de *status* social, eram utilizados em qualquer atividade econômica desenvolvida, tanto no período colonial como no imperial; desde tarefas que exigiam exclusivamente força física até aquelas que pressupunham conhecimentos e saberes trazidos da África ou aprendidos no Brasil. R. B. Marquese, nesta citação demonstra que houve sim um acentuado crescimento da população brasileira; atribuída a vinda de, cerca de 400 mil imigrantes portugueses no século XVIII, atraídos pela perspectiva de enriquecimento das atividades mineratórias. Mas, sobretudo, enfatiza a duplicação do número de escravos na primeira metade dos

⁴⁵ M. L. Marcílio. “A população do Brasil colonial”. In: Bethell, Leslie (org.). *História da América Latina*. Vol. 2: América Latina Colonial. São Paulo: Edusp/Funag, 1999, p. 321.

⁴⁶ R. B. Marquese. “A dinâmica da escravidão no Brasil”. *Novos Estudos*. p. 114.

Setecentos, o desembarque de 292 mil africanos (na maioria destinados à mineração), entre 1720 e 1741, o número chegou a 312,4 mil e, exatamente nas décadas que coincidem com o auge do Ciclo do Ouro, ele diz o número ter alcançado os 354 mil africanos.

Vejamos o que diz as pesquisadoras Peggy A. Lovell e Alcía Bercovich em *Desigualdade racial no Brasil contemporâneo*, referindo-se ao brutal aumento da população brasileira no decorrer do Ciclo do Ouro:

Dois séculos depois, em 1800, a população colonial saltava para mais de 3 000 000 de habitantes (cerca de 1/3 escravos e 2/3 livres). Como sabemos, tal aceleração deveu-se ao incremento do tráfico africano provocado pela mineração, [...].⁴⁷

Percebemos a convergência de pensamentos entre os autores R. B. Marquese, P. A. Lovell e A. Bercovich, concordando que o crescimento da população brasileira, particularmente, negra, se deu particularmente, devido ao tráfico de negros vindos do continente africano. Na citação subsequente, as pesquisadoras são enfáticas, afirmando que em algumas vilas a quantidade de negros, membros da população local, chegava a 90% do total de habitantes: *“Estes últimos [os escravos] representavam, no auge da mineração, a grande maioria da população e em algumas vilas chegaram a atingir 90% do total de habitantes”*.⁴⁸ Há, portanto, grande consonância entre esses autores, no que diz respeito ao aumento demográfico brasileiro da população negra, no decorrer do Ciclo do Ouro. Notadamente, os pesquisadores aqui confrontados, destacam o papel do tráfico escravagista como sendo

⁴⁷ A. Peggy & A. B. Lovell. “Desigualdade racial no Brasil contemporâneo”. p. 60.

⁴⁸ Ibid. p. 161.

um dos veículos propulsor do crescimento populacional quase que, exponencial no período colonial brasileiro, particularmente, no Ciclo do Ouro. Entretanto, como não poderia deixar de ser, a população branca também cresceu; mas não na mesma proporção. A vinda de portugueses, se comparada à de escravos, conforme demonstrou R. B. Marquese em *A dinâmica da população no Brasil é extremamente menor*.

As autoras, Peggy A. Lovell e Alícia Bercovich de *Desigualdade racial no Brasil contemporâneo*, contrapondo os contrastes provocados pela atividade mineratória e, a forma desordenada como ocorrera destaca que o “*esvaziamento provocado pela febre do ouro foi compensado de forma extrema pela cobiça dos que vieram procurar a riqueza nas lavras, chegando ao fim do século com dez vezes mais habitantes: 300 mil em 1700 e em torno de 3 milhões em 1800*”.⁴⁹ As autoras são enfáticas em relacionar o crescimento populacional com a conseqüente desagregação de vilas e povoados que haviam se formado ao redor dos centros auríferos. É sabido que após o auge do ciclo aurífero, muitas vilas foram abandonadas e esquecidas à própria sorte, sem meios de manterem-se, sequer, como povoamentos. Vejamos o que relata Nasr N. Fayad Chaul em *Caminhos de Goiás*:

[...] Como geratriz econômica, não sei quantas vezes li documentos, aqui e em Portugal, em que a decadência da mineração goiana é como que o parágrafo de abertura de cartas e ofícios daquelas autoridades: “dado à decadência destas minas”, “dado ao estado calamitoso desta capitania”, “dado à miserabilidade [...]”.⁵⁰

⁴⁹ Ibid. p. 36.

⁵⁰ N. N.F. Chaul. *Caminhos de Goiás*. p. 14.

O escritor N. N. F. Chaul destaca que entre as autoridades portuguesas como que uma lamentação, a voz triste da falência do ouro na região aurífera de Goiás, era uma constante na comunicação feita por documentos oficiais. Lamentos feitos por pessoas que certamente estavam acostumadas às delícias do lucro fácil que o ouro lhes proporcionou. Mas não bastasse os prejuízos financeiros e fiscais, principalmente, para Portugal, a população dessas regiões, estas sim, foram as que mais sofreram. O mesmo autor, supracitado, chama a nossa atenção na referencia seguinte, para a falta de infra-estrutura das estradas ainda nos tempos de alta produção aurífera. Em seguida, salienta que a situação piorou muito com o esgotamento do ouro naquelas terras:

Primeiro, as estradas que se lhe apresentavam não eram muito diferentes das que estava acostumada a percorrer por onde já houvera ouro. Segundo, o clamor e a decepção com relação às estradas goianas intensificaram-se com o esgotamento do ouro, [...].⁵¹

O autor N. N. F. Chaul detectou que havia em documentos oficiais da época, a voz de muitos lamentos tanto em Portugal quanto no Brasil, decorrentes da quebra da mineração aurífera. Associou a pobreza e a miséria das vilas e povoamentos, outrora ricos e de alguma expressão na Capitania, ao fracasso prematuro da mineração conduzida por Portugal. O historiador Celso Furtado em *Formação econômica do Brasil* descreve o que mais expressa o malogro da nossa indústria mineratória brasileira no Ciclo do Ouro:

O último quartel do século XVIII veria a decadência da mineração do ouro no Brasil. A Inglaterra já havia, sem embargo, entrado em plena revolução industrial. As necessidades de mercados cada vez amplos para as manufaturas em

⁵¹ Ibid. p. 44.

processo de rápida mecanização impõem nesse país o abandono progressivo [da mineração].

Na mineração a rentabilidade tendia a zero e a desagregação das empresas produtivas era total. Muitos dos antigos empresários transformaram-se em simples faiscaidores e com o tempo revertiam à simples economia de subsistência.⁵²

O autor fornece uma descrição sistemática de como assumindo posição cada vez menos importante dentro da sociedade, o mineiro outrora rico e abastardo, sofre o impacto da recessão/decadência de um material que parecia nunca acabar. Nas palavras do historiador C. Furtado, “*empresários transformaram-se em simples faiscaidores e com o tempo à simples economia de subsistência*”. Podemos nos perguntar, qual a explicação para tamanho insucesso?

O Brasil esteve privado de inúmeras necessidades que lhes permitiria uma organização social, econômica e, tecnologicamente falando, desenvolvida. Como observou ainda W. L. Von Eschwege:

Os faiscaidores contentaram-se com processos primitivos. Limitaram-se a extrair, por meio de pequenas vasilhas, as areias dos córregos, catando com os dedos os grãos visivelmente maiores. Geralmente adotavam pratos de estanho, de que quase todo viajante no Brasil se munia como utensílio de mesa.⁵³

W. L. Von Eschwege, geólogo e metalurgista (dentre outras qualificações) renomado, contratado pela Coroa portuguesa para conduzir o estudo do potencial mineiro do país. Estava em Portugal desde 1802, ocupando o cargo de diretor de minas (dentre outros) até 1810. Da sua experiência em Portugal, e das viagens de

⁵² C. Furtada. *Formação econômica do Brasil*. pp. 35 e 85.

⁵³ W. L. Von Eschwege, engenheiro alemão contratado pelo governo português para dirigir as fábricas de ferro nacionais. Veio ao Brasil, com a incumbência de dirigir o Real Gabinete de Mineralogia do Rio de Janeiro e aumentar a produção da então decadente indústria da mineração. In: Pluto Brasilensis, p. 167.

prospecção que empreendeu por todo o país, recolheu informação geológica, mineratória e metalúrgica, além de saber como administrar as minas em Portugal e nas suas colônias. Tinha portanto, vasto conhecimento para classificar nossas técnicas de mineração como cita acima “processos primitivos”. W. L. Von Eschwege tinha como missão recuperar a mineração de ouro em decadência e estabelecer a indústria siderúrgica no Brasil.

Por que os serviços prestados pelos técnicos estrangeiros, contratados pela Coroa não os livraram de tamanha desgraça? Deixemos W. L. Von Eschwege responder, narrar sua relação com a maioria dos mineiros durante a sua estadia em solo brasileiro, a qual conforme narramos seria para restabelecer a produção aurífera por meio da organização de uma companhia de mineradores:

[Os mineiros] considerava-se a subscrição um sacrifício, de modo que ninguém se convenceu de que poderia ganhar com o negocio. Assim, desistiu a maioria. O novo ministro, como dito, nenhum desejo tinha de apoiar o plano, razão por que só podia contar com a ajuda de alguns fiéis amigos do falecido, cuja memória honravam, e que eu, com grande trabalho, conseguira reunir em número de trinta.

Nem um único mineiro tinha tomado ação da companhia, e mesmo o único acionista em Vila Rica, que subscrevera e ainda não havia pago, voltou atrás, ficando eu com a sua ação e uma outra, para mostrar como estava convencido do lucro futuro.⁵⁴

É obvio que sem o apoio do Governo, uma indústria de tão grande vulto e importância não teria como se restabelecer. W. L. Von Eschwege, destaca exatamente a morte do Conde da Barca que lhe era muito amigo e, o apoiava na implantação da companhia; era também muito influente e, a grande maioria dos mineiros havia prometido tomar-lhes ações por consideração ao Conde. Entretanto, com o seu faleci-

⁵⁴ Ibid. p. 45 e 46.

mento, após ter os papéis para coletar as assinaturas dos mineiros, entendiam ser um sacrifício. Sem o necessário apoio para implantação e gerenciamento da companhia e com tamanha indiferença dos mineiros, estes últimos já em situação financeira nada favorável vejam quais poderes o Barão de Eschwege, dispunha para agir no sentido de cumprir sua função de técnico:

O capital de que eu podia dispor era muito pequeno e, na maior parte, destinava-se à compra de escravos. Por esta razão, eu não estava habilitado a comprar qualquer lavra rica, já em exploração.⁵⁵

Vejamos qual era a real situação da mineração na Colônia americana portuguesa. Tardamente, Portugal contratara técnicos para tentar reverter a queda na produção aurífera; não lhes fornece os meios necessários e, o pior, muitos dos mineiros não se mostraram dispostos a investir no fio de esperança que lhes era oferecido, através da competência dos técnicos. No momento em que a Europa e a América espanhola, como também, os Estados Unidos da América, praticavam técnicas mineratórias avançadas, mecanizadas e, portanto, com alto nível produtivo; Portugal e suas colônias dominavam técnicas rudimentares e, por isso, pagavam o preço do seu despreparo. Podemos depreender, por meio do exposto que os anos que se seguiram só poderiam, como que uma fratura exposta, conduzir o mineiro à extrema pobreza e agonia, como relata C. Furtado em *Formação econômica do Brasil* e os demais autores acima citados nesse triste debate historiográfico.

⁵⁵ Ibid. p. 45.

1. Comparação das técnicas de mineração na Europa e suas Colônias com as do Brasil-Colônia até o início do século XIX

As atividades mineratórias combinadas à forma de exploração das lavras, isto é, o que ou quanto era permitido que o escravo retivesse para si, produziu ótimos lucros à Coroa e aos demais envolvidos nesta atividade.

Algumas técnicas de extração e beneficiamento, consideradas rudimentares por alguns cientistas e mineralogistas do século XVIII, propiciaram grandes lucros à Coroa portuguesa, aos mineradores e a muitos cativos; os quais conseguiram juntar pecúlio próprio para compra da sua alforria. Acerca desse tema, vejamos o que diz R. B. Marquese:

Com efeito, diversos autores apontam que, dadas as condições articulares da atividade mineratória, os escravos tiveram aí maiores oportunidades para exercer sua autonomia e resistir ao controle senhorial. A dispersão espacial das lavras auríferas, a possibilidade de os trabalhadores se apropriarem de parte dos resultados da extração ou o próprio controle que detinham sobre o processo de trabalho (como no caso notório dos pretos-minas, reputados como grandes mineradores no período) ampliaram sobremaneira a autonomia escrava. Por essas razões, os senhores recorreram com freqüência a meios não coercitivos para garantir a regularidade da extração, o que, por sua vez, facilitou o acúmulo de numerário e a compra da alforria pelos cativos.⁵⁶

A mão-de-obra empregada na mineração, segundo registros, foi composta por escravos. Os autores citados apontam que apenas 3% dos trabalhadores das minas eram livres. Como os escravos eram símbolo de *status* social, foram utilizados em qualquer atividade econômica desenvolvida nos períodos colonial e imperial. Desde aquelas tarefas que exigiam exclusivamente força física até aquelas que pressupõem conhecimentos e saberes trazidos da África ou aprendidos no Brasil. Há indi-

⁵⁶ R. B. Marquese. "A dinâmica da escravidão no Brasil". Novos Estudos. p. 115.

cações de que, muitas técnicas, talvez a maior parte delas, usadas e indispensáveis nas várias etapas do processo de mineração: extração, remoção e beneficiamento – foram trazidas pelos escravos africanos, tais como bateia, canoas e carumbé.

W. L. Eschwege descreve as bateias introduzidas pelos mineradores africanos como “redondas e de pouco fundo, de dois a três palmos de diâmetro, que permitem a separação rápida do ouro da terra, quando o cascalho é bastante ricos”.⁵⁷ Nota-se que a eficiência das bateias usadas pelos escravos, devido ao seu formato e dimensões, era muito mais superior às já conhecidas em 1556 e descritas por Georgius Agricola (1494-1555), autor do tratado sistemático sobre mineração e trabalhos de fundição “*De re metallica*”.⁵⁸ Agricola, considerado um dos mais importantes estudiosos da filosofia, ciências naturais, mineração, medicina e colaborador na tradução da Bíblia⁵⁹; escreveu sobre energia do vento, força hidrodinâmica, fornos de derretimento, transporte de minérios, extração da soda, enxofre e alume, bem como, questões administrativas. Seu livro foi publicado em 1556, após a sua morte. Os mineiros retiravam a terra do leito do rio e as giravam, de modo que por densidade, as partes mais pesadas concentravam-se no fundo. Porém, o ouro finalmente dividido, exigia maiores cuidados e melhores técnicas.

Estando na bateia com lama e terra, usava-se água com suco das folhas de maracujá ou jurubeba; os quais têm caráter ácido, promovendo a decação dos óxidos sobre o metal e fazendo-o precipitar;⁶⁰ “*diz que a pratica ensinou aos mine-*

⁵⁷ W. L. Von Eschwege. p.168.

⁵⁸ G. Agricola. *De re metallica*. p.157.

⁵⁹ Ibid. pp. 6-9.

⁶⁰ Irmão J. Gregório. *Contribuição indígena ao Brasil*. Op. cit. R. C. Simonsen -112, Tomo II, p. 74. In: *Contribuição indígena ao Brasil*. p. 899.

radores o uso de certas folhagens, jurubeba, maracujá (...)” ou ainda encontramos em *Sagas do país das Gerais: Sinhá Braba*, o seu autor dizendo:

[...] No leito dos córregos e também em grupiaras como no Lavrado e Batal, e ainda de tabuleiro, por se achar em leitos perdidos de rios desviados pela erosão milenar. Quando queriam apurar o ouro fino das bateias, os escravos derramavam um pouco de suco das folhas de maracujá, de jurubeba [...].⁶¹

Notadamente, vimos a capacidade de adaptação do negro minerador, recorrendo aos vegetais para lhes auxiliar na exploração do ouro. Trabalhos mais recentes, porém, publicados por pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais, citando, outros autores, atribuem essa técnica aos nossos nativos que, já de muito tempo atrás, tinha por habito envenenar a água para retirar mais facilmente os peixes dos rios.⁶²

Seja como for, é certo que os indígenas participaram sistematicamente das entradas descobridoras como mão-de-obra para as mais diferentes atividades necessárias ao empreendimento. E é provável que tenham contribuído ainda com algum incremento técnico naquelas primeiras explorações. Por exemplo, a pratica de macerar as folhas de determinadas plantas junto às águas usadas na lavagem do sedimento aurífero com o intuito de precipitar, no fundo da bateia, as partículas sobrenadantes, bem poderia ser uma adaptação do costume dos índios (e sertanistas) de envenenar a água com cipós específicos para a pesca. E a própria origem tudo termo carumbé,⁶³ recipiente usado para o transporte do material extraído nas lavras até os locais de apuração, e do termo mundéu, tanque no qual a lama aurífera obti-

⁶¹ A. Vasconcelos. *Sagas do país das Gerais: Sinhá Braba*. p. 22.

⁶² J. F. Furtado. *Sons, formas, cores e movimentos na modernidade Atlântica: Europa, Américas e Áfricas*. p. 283.

⁶³ Ibid. op. cit. “De acordo com Nelson de Sena, o termo carumbé é indígena, ‘designando, entre os Tupys, o macho do Jabuty e significando, textualmente – o casco achatado desse Chelonio danossa fauna; e, porque os garimpeiros usem, nos serviços de mineração, de uma pequena gamella parecida com a carapaça da tartaruga, dahi veio o brasileiro Carumbé; que é a alteração prosódica do legitimo tupy carumbé’.

SENA, Nelson de. Factos e casos da nossa língua no Brasil - ainda sobre africanismos ocurrentes na linguagem popular brasileira. “Revista do Arquivo Publico Mineiro”. Belo horizonte. Imprensa Oficial do Estado, ano XXV, v. 1, 1937. pp. 306-7, *De etimologia tupi – a palavra significa ‘armadilha de caça’*, in HOUSISS, Instituto Antonio, *Dicionário HOUAISS da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001”.

da no desmonte dos morros era armazenada para a decantação do metal, indica a presença indígena e/ou mestiça na mineração colonial.⁶⁴

Porém, a maioria dos pesquisadores credita aos negros esse princípio simples e extremamente útil de exploração do ouro de aluvião finamente dividido ou sobrenadante. Podemos, portanto, concluir que a historiografia das técnicas de mineração no período colonial, aplicadas ao ouro vem sendo estudada e, o debate talvez, pela falta de documentos comprobatórios escritos no período, tende a aprofundar-se. Logo, esse capítulo, sendo o mais longo do nosso trabalho, não esgota o tema da mineração aurífera, mas buscou dar ao leitor uma visão acerca das opiniões e pontos de vista mais defendidos na historiografia mineratória do Ciclo do Ouro.

⁶⁴ Ibid. p. 283.

Capítulo II:

As técnicas metalúrgicas do ouro e seus minérios no Brasil- Colônia do século XVIII e início do XIX

As técnicas metalúrgicas somente aplicam-se ao ouro quando, ao invés deste ocorrer na forma de pepita, isolado ou nativo na natureza, apresentar-se na forma de minerais.⁶⁵ O livro *As minas do Brasil e sua legislação: geologia econômica do Brasil*, de J. Pandiá Calógeras traz diversos resultados de análises químicas dos minérios de diferentes minas, catas e outros locais de exploração aurífera. Muitos desses resultados descrevem uma composição química onde o minério aparece “*fracamente salpicado de ouro, fracos traços de ouro e traços muito fracos de ouro*”.⁶⁶

Tomando por base o minério procedente das lavras da *Imperial Brazilian Mining Association*,⁶⁷ o autor destaca que muitas minas foram compradas pela companhia supracitada, mas que apenas duas foram efetivamente explorada. Ele nos fornece a localização da mina de “*Jacutinga*”, descreve a formação geológica de ocorrência dos vários minérios auríferos, entre os quais, acreditamos ser importante destacar:

1. Itabirito (minério principal): aurífero em processo de decomposição
2. Jacutinga: minério aurífero em processo de decomposição;
3. Muscovita: cristais de magnetita dispersos no talco;
4. Limonita: coloração parda terrosa;

O resultado da análise química que iremos apresentar é proveniente da mina “*Jacutinga*”, a qual, segundo o autor, tem muita semelhança à composição de Gongo Socco. Também, as análise químicas determinam quanto em porcentagem de cada

⁶⁵ Uma diferença fundamental entre mineral e minério está na viabilidade econômica de extração do metal de interesse.

⁶⁶ J. P. Calógeras. *As minas do Brasil e sua legislação: geologia econômica do Brasil*. p. 149.

⁶⁷ Op. cit. Nota de E. Hussack. A Imperial Brazilian Mining Association, esteve a frente de várias minas, catas e lavras no período de decadência do Ciclo do Ouro.

minério está presente na amostra que se deseja avaliar. Vejamos alguns minérios que ocorrem na forma de óxidos:

Material	Fórmula	Porcentagem
Óxido de ferro III	Fe_2O_3	78%
Dióxido de silício	SiO_2	12,0%
Óxido de manganês IV	MnO_2	1,5%
Óxido de alumínio	Al_2O_3	3,0%
Talco	-----	3,5%
Ouro	Au	Traços
		100%

Tabela 1. Resultado da análise química de um minério da mina de Jacutinga. Extraída de *As minas do Brasil e sua legislação: geologia econômica do Brasil*, de J. P. Calógeras. p. 149.

A obtenção de ligas de ouro, como de qualquer ouro metal, a partir de seus minérios, requer maior experiência do fundidor, cálculos de carga do forno, dentre outras variáveis. A geologia brasileira, conforme vimos no capítulo I, deste trabalho, foi objeto profundo estudo na obra de W. L. Von Eschwege; porém, um dado positivo fornecido por J. P. Calógeras é apresentar alguns resultados de análises químicas desses materiais.

Mas também, o Barão de Eschwege faz descrições da composição mineralógica dos agregados minerais do nosso subsolo. Após discorrer a respeito de como o ouro era inicialmente comum, ele faz as seguintes ponderações do nosso subsolo, em sua conhecida obra *Pluto brasiliensis*:

Como as rochas do Brasil são ainda pouco conhecidas e quase nada esclareça a exploração de minas, não se pode afirmar coisa alguma com segurança. Limitar-me-ei, pois, ao que pude conhecer através de observações e pesquisas que eu próprio fiz, no decorrer de onze anos de permanência nas regiões auríferas.

Somente essa longa permanência e as continuas e repedidas viagens puderam esclarecer-me sobre a questão. De fato, até então ninguém oferecia indicações a respeito. A pobre técnica mineira e a completa ignorância dos mineiros no que se refere aos conhecimentos geológicos, muito menos o podiam dar.⁶⁸

Notemos que o Barão de Eschwege, em suas andanças pelo país e, principalmente, na região das Minas, esteve sempre com um espírito observador; investigando tudo e a todos, buscando descobrir o Novo Mundo que se lhe abria. Há uma razão específica para que ele destaque “*somente essa longa permanência e as continuas e repetidas viagens puderam esclarecer-me sobre a questão*”. A observação geológica e a conclusão que se pode tirar das diferentes formações rochosas, demandam tempo e, principalmente, um olhar bastante apurado. Pena que não pôde continuar suas pesquisas e investigações da natureza que se lhe revelava. A sua contribuição à geologia brasileira é muito vasta, merecendo os encômios de O. Derby.

Outro que também se espantou com a riqueza mineral do Brasil nos tempos áureos da mineração do precioso metal, foi A. J. Antonil, que descreve a sua passa-

⁶⁸ Pb. p. 151.

gem pelo rio das Velhas, onde viu os intensos trabalhos mineratórios do ouro e seus minérios. Segundo suas palavras:

Estas são algumas coisas que se podem dizer destas minas, para que se possa por aqui fazer exame em alguns ribeiros onde se suspeita que haverá ouro. Não deixarei, contudo de refletir aqui também o que no famoso rio das Velhas, porque parece fora de toda a regra do mineral. Em uma península, que da terra entra no rio quase até ao meio, em que com as cheias fica toda coberta de água, vi lavar dois córregos pequenos junto da água, os quais, abrindo-se com alavancas, eram todos de um piçarrão duro e claro, e por entre eles, sem se ir lavar nos rio, foi tal a grandeza do ouro de que estavam cheios, que se estava vendo em pedaços e granitos nas mesmas bateias. E bateada houve em que se tiravam de cada vez quarenta, cinqüenta e mais oitavas, sendo as ordinárias, em quanto se lavaram, de oito e mais oitavas. Ainda que lavrando-se depois pela terra adentro na mesma península, foi diminuindo cada vez mais a pinta, e foram logo aparecendo as disposições todas que temos dito de terra, desmonte, cascalho e piçarra, que não há negra como já disse, sem exceção. E muitas vezes não dá com ouro quem mais cava, sendo quem tem mais fortuna. Também se acha muitas vezes uma disposição de desmonte que se chama tapanhuacanga, que vale o mesmo que cabeça de negro, pelo teçume das pedras tão duro que só o poder de ferro se desmancha. E não é mal sinal porque muitas vezes o cascalho que fica embaixo dá ouro.⁶⁹

Nesta extensa citação, A. J. Antonil, expressa sua surpresa em ver a riqueza das minas do Brasil; convida-nos a juntamente com ele, asseverarmos “[...] parece fora de toda a regra do mineral”. Ele destaca os minérios de ouro em diversos aglomerados, entre os quais cita: as piçarras claras e escuras e os granitos. Chama a nossa atenção para as técnicas de mineração já praticadas no final do século XVII e começo do Setecentos, data do lançamento do seu livro (1711). Daí alguns pesquisadores entenderem que durante a unificação dos reinos luso-castelhana, ter havido o convívio de espanhóis e portugueses nas minas da Nova Espanha e Peru. Sendo, portanto, muito proveitoso para Portugal que, após a separação dos reinos, tinha

⁶⁹J. A. Antonil. *Cultura e opulência do Brasil (...)*. p. 277.

algum pessoal com o mínimo de domínio técnico para conduzir na fase inicial da exploração aurífera.⁷⁰

Não ter o ouro nativo e, necessitar purificá-lo pelos processos metalúrgicos exigia habilidade do mestre fundidor, além de elevar os gastos da Casa de Fundição. Há registros de que os negros mina, acostumados a trabalhar com o ferro e outros metais no seu país de origem, misturavam outros materiais a supostas amostras de ouro e, indo à Casa de Fundição, buscava levar vantagem sobre os ensaiadores.⁷¹

Os fornos são dos instrumentos necessários à atividade metalúrgica, o mais importante por está diretamente envolvido na purificação do metal que se deseja apurar. Historicamente, os fornos estão envoltos numa mística por envolver a transformação da matéria, não nobre, em outros m e repletos de simbologias. Como o objetivo desse trabalho é focar o seu emprego

Um dos métodos de extração de metais nobres praticados na Europa já desde o Antiguidade é a copelação. Nesse processo os metais preciosos (ouro, prata, platina), são separados dos metais a que estão ligados (chumbo, cobre, zinco, etc.) pela resistência que os metais preciosos têm à oxidação. O nome dessa técnica deriva da palavra “copela” que designa o recipiente no qual são feitas as separações dos metais nobres dos outros metais. Como explica Gilson Silva em *A metalurgia do ouro na Europa do século XVI: Um estudo sobre a copelação no tratado De re metal-*

⁷⁰ J. F. Furtado. *Sons, formas, cores e movimentos na modernidade Atlântica: Europa, Américas e Áfricas*. (Orgs). p. 279

⁷¹ J. F. Santos & Nazareth Menezes. *Memórias do districto diamantino da comarca do Sérro Frio, Província (...)*. p.180.

lica (1556) de Georgius Agricola;⁷² as copelas são produzidas com cinzas de ossos calcinados e lavados para retirada da matéria gordurosa. As cinzas, depois de secas, são moídas em granulometria bastante fina, peneiradas e umedecidas com água. Prensa-se essa massa de cinzas umedecidas em um molde que produza uma ligeira concavidade na parte superior, cuja finalidade é acomodar as amostras de metais a serem separadas. As copelas secam ao sol por alguns dias, para que não sofram rachaduras quando forem aquecidas no forno.

As atividades inerentes à apuração do ouro, tais como: fusão e restituição em barras, análise de sua qualidade por meio do risco, da copelação ou da inquartação, bem como de outros ensaios físicos apontados ao longo do mesmo capítulo serão aqui abordados.

Acerca da copelação e da inquartação, poucos detalhes são fornecidos; porém, essas técnicas foram muito mais empregadas nas Colônias Espanholas, visto que se destinam à separação de metais preciosos. A copelação e a inquartação já eram conhecidas na Europa muito antes do descobrimento da América (vide *De re metallica*)

W. L. Von Eschwege é um crítico feroz do apadrinhamento em órgãos públicos e ao mesmo tempo um profundo conhecedor dos processos envolvidos na transformação física e química de metais. Mas, vamos nos deter apenas nos aspectos técnicos, nosso ponto de investigação. Como na citação acima e, no decorrer da obra *Pluto brasiliensis* (1833), não encontramos esclarecimentos detalhados das

⁷² G. Silva. A metalurgia do ouro na Europa do século XVI: Um estudo sobre a copelação no tratado *De re Metallica* (1556) de Georgius Agricola. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001. p. 31.

técnicas de copelação e inquirição; achamos por bem começar o estudo aprofundando-nos nas técnicas de apuração seguida dos ensaios físicos e químicos, bem como, do processo que o legitimava para circulação nas Capitánias.

As Casas de Fundição são as mais antigas instituições fazendárias encarregadas da arrecadação dos tributos que incidiam sobre a mineração.⁷³ A primeira Casa de Fundição foi estabelecida em São Paulo, por volta de 1580, para fundir o ouro extraído das minas do Jaraguá e de outras jazidas nos arredores da vila.⁷⁴ As Casas de Fundição recolhiam o ouro extraído pelos mineiros, purificavam-no e o transformavam em barras, sobre elas era colocado um cunho real que a identificava como ouro quintado. O cunho ou selo real indicava que já havia sido deduzido o tributo do quinto. Era também expedido um certificado que deveria acompanhá-la daí em diante para circular entre as Capitánias.

As Casas de Fundição tinha um elevado número de funcionários e, os custos envolvidos na sua manutenção eram bastante onerosos. O provedor, normalmente era dirigente da Casa de Fundição, auxiliado por escrevães, fundidores, ensaiadores,

⁷³ Cobrança do quinto. Segundo o dicionarista Moacyr Flores, em “*Dicionário de história do Brasil*”, os tributos ou dízimos reais começaram cobrados pelo Regimento de 17/09/1577; no reinado de D. João II. O Regimento outorgava os privilégios de arrecadação do quinto dos minerais preciosos, isto é, 20% e o dízimo dos demais produtos. p. 210.

Em 1730, o imposto foi reduzido para 12%. p. 505.

A finta correspondia a 30 arrobas anuais em 1713, baixando para 25 em 1718 e, subindo para 37 arrobas no ano seguinte. p. 505.

Novamente, em 1732, voltou a cobrança da finta, pagando os mineradores 100 arrobas por ano. p. 505.

Em 1750 voltou o quinto real das Casas de Fundição, seguindo assim até o fim . p. 505.

Cobrança da finta. No período do Brasil Colônia, a finta era cobrada para se completar a quebra que teve alguma renda ou tributo devido. Os impostos eram arrematados por particulares de acordo com uma previsão. p. 203.

⁷⁴ Ibid. p. 443. Segundo o autor, Afonso Sardinha descobriu ouro na Serra da Mantiqueira e, no mesmo ano, fundou a primeira Casa de Fundição em São Paulo.

cunhadores, meirinhos, tesoureiros e fiscais. Estes últimos eram nomeados por indicação das Câmaras Municipais. No decorrer do século XVII, duas outras casas de fundição foram instaladas na capitania de São Vicente: uma em Iguape e outra em Paranaguá, ambas por volta de 1650. Com a deflagração do Ciclo do Ouro em Minas Gerais, a partir de 1691, essas três casas, pela sua localização, não podiam atender ao novo Eldorado. Criou-se, então, em 1695, a Casa de Fundição de Taubaté, também chamada de Oficina Real dos Quintos. A seguir, foi instalada outra Oficina Real dos Quintos no Rio das Velhas, em Minas Gerais (possivelmente em Sabará), por volta de 1701.

As Casas de Fundição, local de fundamental importância para purificação de todo o ouro que circulava legalmente dentro das Províncias e Capitanias brasileiras; exerceram papel de transformação física e química desse importante metal. W. L. von Eschwege, descreve a organização e atividades das Casas de Fundição como “*excepcionalmente simples*”, criticando severamente o apadrinhamento de funcionários com altos salários e de atividade/função duvidosa no processo de apuração e quintagem do ouro.

A organização das Casas de Fundição é excepcionalmente simples; o pessoal, porém é numeroso e complicado. Há os escritórios, onde o ouro levado pelos mineiros é pesado e quintado; o forno refratário, onde é fundido, e, em seguida, restituído; uma câmara de ensaio, onde é provado, ou por meio de risco, ou da copelação, ou ainda, da inquartação. Isso constitui o essencial na Casa de Fundição, que, em Vila Rica, está instalada no Palácio dos Governadores, e, nas outras localidades, na residência do Intendente.⁷⁵

⁷⁵ W. L. Von Eschwege. *Pluto Brasiliensis*, Vol. 1, p. 143.

A objetividade com que descreve esse local, que talvez, tenha sido o prédio mais bem guardado durante toda estadia dos nossos patrícios, faz de W.L. Von Eschwege em função dos valores e importância riqueza de detalhes prestados na descrição feita por W. L. von Eschwege das atividades das Casas de Fundição é enorme. Apresenta dados de caráter técnicos, bem como da colcha de retalhos sócio-político que perpassou os tecidos da sociedade do primeiro quartel do século XIX. Como destaca o Barão de Eschwege, “o pessoal, porém é numeroso e complicado”; em outro documento descrito na RIHGB, encontramos uma descrição mais ampla do pessoal numeroso e complicado “*Da intendência do ouro de Vila Rica*”:

A intendência do ouro de Vila Rica é composta dos seguintes:

O Dr. intentente, que vence cada anno de ordenado:	1:600\$000
De ajuda de custos pelas devassas:	500\$000
Os quatro fiscaes que serve cada um tres mezes, e vencem todos:	400\$000
O thesoureiro cada anno:	1:000\$000
O escrivão da receita:	800\$000
O escrivão da conferencia:	800\$000
O ensaiador:	800\$000
O ajudante do dito:	400\$000
O abridor:	800\$000
O meirinho:	300\$000
O escrivão do dito:	300\$000
O escrivão da fundição:	700\$000
O primeiro fundidor:	800\$000
O segundo fundidor:	400\$000
O terceiro fundidor:	400\$000 ⁷⁶

⁷⁶ RIHGB. Tomo XV. Rio de Janeiro, 1852. p. 269. F. A. de Varnhagen, diz ter copiado esses documentos, dizendo que são importantes para a “*Historia dos Estados do Prata, são não menos de interesse para a historia do Brazil*”. Ibid. p. 5.

W. L. Von Eschwege destacou esses descabros da administração portuguesa porque certamente não tinha visto nada com igual semelhança nas suas andanças pela Europa. Pensando nas várias casas de fundição e da moeda espalhadas por inúmeras Capitanias, podemos concluir que os custos com as mesmas eram bastante altos. Notemos que estamos falando apenas de salários e ordenados anuais. O mesmo escritor destaca nesta obra, os valores pagos em propinas e emolumentos; hábito comum na época e apoiado pela própria Coroa.⁷⁷ Outro documento, intitulado *Annaes do Rio de Janeiro: a descoberta e conquista deste paiz, a fundação da cidade com a historia civil e ecclesiastica, até a chegada d'el-Rei Dom João VI; além de noticias topographicas, zoológicas e botânicas*, destaca o corpo de funcionários responsáveis pelas atividades da Casa de Fundição, apoiada pela Coroa, como forma de incentivar a busca por novas minas. O seu comentador, Balthazar da Silva Lisboa, destaca o que o Archivo da Camara de São Paulo, do livro de Registro no. 2, titulo 1644, p. 53:

Hei por bem outro sim, que haja nas ditas minas os Officiaes seguintes: dous mineiros de ouro, que haverá cada anno seis centos cruzados de ordenado cada hum; hum mineiro de ouro de betas com outros seis centos cruzados; hum ensaiador com seis centos cruzados; hum mineiro de esmeraldas com seis centos cruzados; hum mineiro de salitre com quinhentos cruzados; dous mineiros de ferro que haverão ambos quatro centos cruzados; tudo das ditas minas, com a declaração que não vencerão nada dos ditos ordenados senão de ouro de betas, e não de lavagem.⁷⁸

Existem vários documentos oficiais que preveem os salários específicos para cada função dentro da Casa de Fundição ou da Moeda. A previsão de gastos com salários estava sempre estimada e, era possível saber se as minas de certa região à

⁷⁷ Ibid. p. 269.

⁷⁸ B. S. Lisboa. *Annaes do Rio de Janeiro: a descoberta e conquista (...)*. p. 185.

qual se reportavam os mineiros, era economicamente viável ou não. Notemos que todas as referências documentais, citadas com alusão aos cargos e salários nas Casas de Fundição e/ou da Moeda, estavam amparadas pela lei.

O ouro minerado/apurado pelos diferentes processos e técnicas era levado à casa de permuta ou Casa de Fundição, conforme estivesse mais próximo do local de extração. A casa de permuta era um local de troca de menor importância que a Casa de Fundição, visto que nelas não se realizava a transformação do ouro em barras. A maior das Casas de Fundição estava localizada em Vila Rica e funcionava no Palácio do Governador; na qual o ouro era pesado e quintado, fundido e restituído em barras, ensaiada, impresso nelas o peso e o quilate. Conforme Eschwege, “para dar uma clara idéia das guias, que acompanham as barras, junto aqui uma cópia exata de uma delas”.⁷⁹

59,754 rs.

Nº 944
Registrou
hua barra de ouro com hua Certidão do theor seguinte.

O Intendente e Fiscal da Casa de Fundição do Rio das Mortes, baixo assinados: Faremos à saber que o Cap. Antº José de Barros metteo nesta Casa de Fundição de S. João del Rei marco seis onças, duas oitavas, e 54 grãos de ouro, de que se tirou de quinto p. a Fazenda Real março hua onça duas oitavas e grãos 10- de ouro e o mais se fundio, e dele se fez hua barra que pesou marco quatro onças sete oitavas e 28 grãos de ouro de vinte e dois quilates hum grão de 1 Qte. por ensaio, que nele se fez, e se entregou com esta Certidão assinada por nós 24 de Dezbr. de 1816.

S. Velloso *Cardozo H. B.*

Figura 5. Pluto brasiliensis. W. L. Von Eschewege. p. 144.

⁷⁹ Pb. p. 144.

Os ensaios aplicados na análise e determinação do ouro nas Colônias espanholas, segundo I. Domeyko em *Tratado de Ensayes, tanto por la via seca como por la via humeda. Toda clase de minerales y pastas de cobre, plomo, plata, oro, mercúrio & c.; com descripcion de los principales mieraes y productos de las artes em America, y em particular em Chile*; visam determinar a quantidade de um mineral, saber algumas de suas propriedades por meio do fogo e do fluxo de fundentes que muitas vezes servem para facilitar a fusão, outra vezes para reduzir o mineral ou o estado de combinação do mineral. Já os ensaios por via úmida, baseiam-se em submeter o mineral ou metal à ação dos ácidos ou de algum outro reagente líquido.⁸⁰

Os ensaios por via seca são precedidos, isto é, requer algumas operações mecânicas com uso de:

1. fornos que se emprega;
2. Reagentes ou fluxos;
3. Combustíveis e modo de ensaiar os minérios/metais.

As operações de pré-tratamento dos minérios, como registra W. L. Von Eschwege em *Pluto brasiliensis*, ocorriam somente em materiais explorados nos veios e outras formações dos minérios auríferos. Tais procedimentos, denominadas por I. Domeyko de operações mecânicas consistem em:

1. quebrar ou reduzir;
2. selecionar a parte de interesse daquela de diferentes natureza;

⁸⁰ I. Domeyko. *Tratado de ensayes, tanto por la via seca como por la via humeda (...)*. pp. 1-2.

3. moer;

4. lavar quando houver, além da parte metálica de interesse, outras que estavam presentes no veio.

Os ensaios usados na metalurgia, muitas vezes são feitos apenas para se determinar o metal que está em maior quantidade no mineral, enfim, poderá ainda ser usada para direcionar o melhor lugar de exploração na mina ou qualquer outro caráter técnico. As operações químicas verificadas nos ensaios por via seca são: a calcinação, a redução e a fusão.

Uma vez de posse do ouro devidamente quintado, analisado e com o certificado que comprovava a sua legalidade, o proprietário recebia-o de volta e podia circular livremente dentro e fora da Capitania. Nas palavras de Eschwege “*as barras de ouro entregues pelos respectivos donos às casas de Fundição, que podiam limar e cortar à vontade (...)*”.⁸¹

A câmara de ensaios segundo as descrições de W. L. Von Eschwege, era um local bastante simples, com poucos recursos técnico-instrumentais, de modo a sequer lembrar um laboratório. Os métodos de análises pelo risco e copelação, como já citamos acima, eram conhecidos através das obras de G. Agricola, *De re metallica* (1556) e de V. Biringuccio, *De la pirotechnia* (1540). A copelação tem como finalidade analítica, separar e/ou quantificar metais nobres (ouro e prata), principalmente.⁸²

O teste do risco, citado por W. L. Von Eschwege nas Casas de Fundição, era aplicado em ligas de ouro e, tinha como finalidade determinar o seu título ou quilate.

⁸¹ Ib. p. 144.

⁸² Ibidem. p. 43.

Ao passo que a citação tomada de Plínio por Silva, busca mostrar o caráter histórico da técnica do toque ou do risco que, estando ele analisando a copelação no *De re metallica*; mostra que o ensaio do toque era muito antes de 1556 utilizada para identificar minérios e ligas de metais nobres. Segundo Silva, Agricola dizia que o teste de toque era bastante empregado na análise de moedas. Vejamos sua descrição do ensaio:

As amostras eram riscadas na pedra de toque, e em seguida, comparadas a amostras de ligas com várias concentrações de metais.

Ao todo, eram compostos de vinte e quatro padrões no formato de pequenas varetas. As primeiras onze varetas eram utilizadas para testar a proporção de ouro numa barra de prata e as treze restantes, para testar prata na barra de ouro, e também para analisar a proporção desses metais nas moedas.

Agricola afirmava ainda que, como existiam moedas nas quais o cobre estava presente, embora fossem raras, deveriam ser construídos outros padrões com mais treze varetas.⁸³

As pedras de toque ou instrumento usado para o ensaio de risco nas ligas fundidas nas Casas de Fundição eram constituídas por um conjunto de varetas metálicas cuja composição química era conhecida. Esse teste físico determinava de forma indireta e sem destruir (ou danificar) a peça ensaiada a composição química, o teor de ouro ou quilate das barras fundidas. A figura 2 mostra as pedras de toque ou risco extraída da obra de G. Agricola.

As análises de ouro nas Casas de Fundição, o ensaio do risco, a copelação e a inquarteração, pelo que descreve Eschwege, habituado com as técnicas metalúrgicas; causava-lhe surpresa nessas instalações não terem nenhuma verossimilhança com o ambiente metalúrgico: *“Essas Casas de Fundição, como já foi dito, são des-*

⁸³ Ibidem. p .44.

providas de qualquer instalação metalúrgica regular (...).⁸⁴ Porém, os procedimentos de fusão, ensaios físicos e químicos eram realizados com confiabilidade e emitido o certificado de análise das barras fundidas.

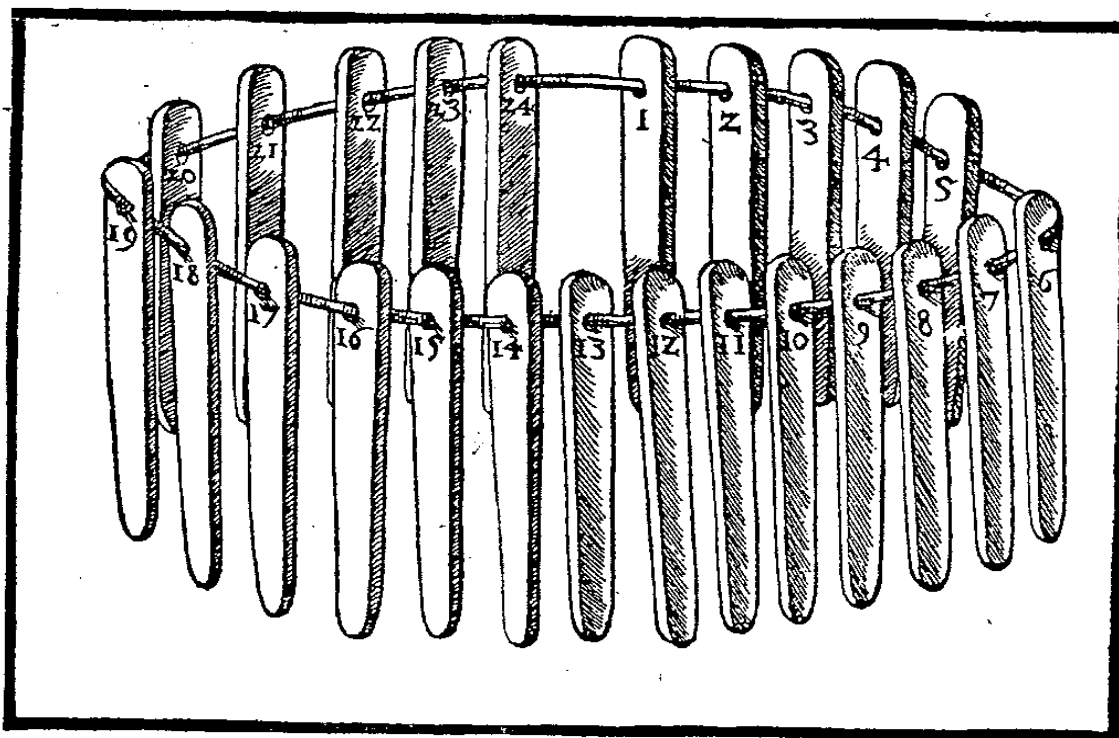


Figura 6. *De re metallica* – p. 255

No processo de preparação ou separação de metais preciosos e suas ligas, o uso da copelação é fundamental ainda hoje. G. Silva aponta esse fato baseado em processos de empresas metalúrgicas que têm como produto a comercialização de metais nobres.

A permanência da copelação até os dias atuais nos faz refletir sobre o que essa técnica representou e representa para a metalurgia dos metais nobres, principalmente a prata e o ouro.

Sabemos da importância que a prata e principalmente o ouro para a humanidade mesmo como um valor simbólico, como no caso da perfeição do ouro na alquimia.

⁸⁴ W.L. von Eschwege. *Pluto Brasiliensis*. Vol. 1, p. 146.

Por outro lado, as economias das civilizações estavam associadas à posse dos metais nobres, assim, técnicas de obtenção desses metais de forma eficientes e de baixos custos foram desenvolvidas. Entre elas encontra-se a copelação uma das técnicas mais antigas e, reconhecidas até hoje, como uma das mais eficientes.⁸⁵

A inquartação é um método analítico que consiste em juntar prata pura em ligas de ouro, visando a posterior dissolução dos demais metais por meio do ácido nítrico concentrado (água forte); exceto o ouro, visto que este último não reage com o ácido nítrico. Segundo I. Domeyko em *Tratado de ensayes, tanto por (...)*, foi transcrito de *L'art de l'essayeur* (1835), de L.J. Chaudet, essa técnica exige que a liga ensaiada tenha uma proporção de 3 partes de prata e 1 parte de ouro. Quando a liga ensaiada não apresentar essa proporção de prata e ouro, deve-se proceder a nova fusão para correção dessas porcentagens e, finalmente proceder a inquartação.⁸⁶

Largamente usada nas Colônias Espanholas, a inquartação visa juntar a prata a às ligas de ouro e, definir a qualidade do ouro analisado. No Brasil, esse ensaio era feito em poucos casos, pois muitas vezes a experiência do mestre fundidor e os ensaios físicos bastavam para estabelecer com segurança o quilate e outras características comprobatórias da liga. Vejamos em *Pluto brasiliensis* uma evidência desse procedimento.

Se o ouro recebe as marteladas de modo adequado, sem que se abram fendas nas bordas da barra, o trabalho de fundição e purificação é considerado perfeito. Caso contrário, vai a nova fusão com maior quantidade de mercúrio, até que fique completamente maleável.⁸⁷

⁸⁵ G. Silva. *A metalurgia do ouro na Europa do século XVI: Um estudo sobre a copelação no tratado De re Metallica (1556) de Georgius Agricola*. Dissertação de Mestrado. p. 86.

⁸⁶ I. Domeyko. *Tratado de ensayes, tanto por la via seca como por la via humeda (...)*. pp. 257 - 260.

⁸⁷ W.L. von Eschwege. *Pluto Brasiliensis*. Vol. 1, p.147.

Nota-se que a prática do mestre fundidor muitas vezes substituía etapas de retrabalhos e, principalmente gasto de materiais e insumos como mercúrio, carvão e outros.

As técnicas analíticas dos materiais e, particularmente do ouro, já há muito tempo tornaram-se importantes. O ouro, material cobiçado pelos alquimistas, que desde a antiguidade encanta e enlouquece os homens, também é o símbolo de poder das nações, – obviamente sempre exigiu processos práticos, porém, confiáveis de análises. No Brasil, durante o Ciclo do Ouro, as análises comprobatórias de quilatagem do ouro não estão bem documentadas como nas Colônias espanholas, inglesas e nos principais países da Europa.

Ao longo desse capítulo, vamos expor os poucos registros das técnicas analíticas do ouro introduzidas pelos técnicos estrangeiros (contratados por Portugal) e outras que eventualmente tenham sido introduzidas pela própria experiência dos mineiros. Para se ter uma ideia da importância vejamos o que registra a *Collecção das leis do Imperio de Brasil*:

A emissão não póde elevar-se a mais do duplo dos valores que a Caixa tiver effectivamente em seus cofres ou nos do Banco em moeda corrente ou barras de ouro de 22 quilates, avaliado pelo preço legal, quando possa ter lugar o competente ensaio.⁸⁸

Notemos a preocupação por parte das autoridades de nas transações bancárias e de valores envolvendo o ouro, se conhecer o seu real valor em quilates. As barras de ouro, uma vez depositadas nos cofres dos bancos deviam ter um certificado comprobatório de análise expedido pela Casa de Fundição ou da Moeda. A ne-

⁸⁸ *Collecção das leis do Imperio do Brasil de 1854*. Tomo XV. p. 391.

cessidade de confiabilidade dos ensaios nos metais preciosos é antiga, tanto quanto o homem percebeu o valor desses metais. A citação a cima da *Colleção das leis do Imperio do Brasil de 1854*, destaca “quando possa ter lugar o competente ensaio” do ouro.

Considerações Finais

O Ciclo do Ouro no Brasil foi marcado por eventos, muitas vezes violentos que, envolveram os interesses dos mineradores e os da Coroa portuguesa. A atividade mineratória nesse período ocorreu de modo bastante rudimentar se comparado a forma como se processava nas Colônias espanholas, inglesas e mesmo na Europa. Também foi marcante o trabalho escravo, que nos trouxe algumas técnicas de mineração e, notadamente, a facilidade de se ter a propriedade do negro nas atividades cotidianas, contribuiu drasticamente para o aumento populacional.

Como já é do conhecimento do leitor, as revoltas, enfrentamentos e conflitos armados envolvendo os colonos paulistas, o Governo português, bem como imigrantes portugueses, migrantes brasileiros das capitânicas do Rio, Bahia, Pernambuco e outras, que chegavam atraídos pelo ouro.⁸⁹

Na época da colonização, qualificativo ou alcunha dada pelos paulistas, que descobriram e ocuparam as minas de ouro da região das Gerais, aos brasileiros das capitânicas do Rio, Bahia, Pernambuco etc. e aos portugueses, que chegavam atraídos pelo ouro das Gerais.

Se dispuseram a enfrentar os paulistas; no conhecido conflito entre perpassaram por diversas vezes a nossa história; tendo no centro desses conflitos, os interesses da Metrópole portuguesa. Dentre muitos conflitos, aquele que mais se relaciona com o objeto do nosso trabalho, é a Inconfidência mineira; conflito este, motivado em resistência à derrama. Este método que Portugal instituiu com força de Lei (aliás, havia lei para tudo que fosse do interesse da Metrópole), visava garantir anualmente 100 arrobas (aproximadamente, 15 500 kg) de ouro. Caso os mineiros não

⁸⁹ PB. p.

consequissem por meio do quinto ou ainda por meio da oitava (a instituição desse último imposto, foi ainda mais polêmica e, na visão dos cidadãos daquele período), inaceitável pagar; pois incidia sobre todos os proprietários de escravos. É fundamental destacar que isso se instituiu, exatamente quando a indústria mineratória dava claros sinais de decadência. Deste momento conturbado e, mesmo violento, pois não havendo a arrecadação das 15 arrobas, os soldados eram orientados a retirar do povo seus objetos de valor, pertences, etc. Vejamos o que diz o conceituado *Códice Costa Matoso*, em carta escrita pelo desembargador Tomé Gomes Moreira; Lisboa em 1749:

[Na] contribuição geral de certo número de oitavas por cada um escravo de um e de outro sexo, compreendendo também a todos os forros e forras, assim negros como mulatos, que assistissem nas Minas. [...] Mas toda como a maquina deste projeto assentou em fundamentos menos verdadeiros, por falta de pratica e experiência do país, precisamente havia de ser falível a sua subsistência, pois é certo que, sendo falsas as premissas, as consequências também hão de padecer o mesmo defeito. E, para melhor indagar a natureza do sistema da capitação, é preciso discorrer sobre os fundamentos em que se escriba.⁹⁰

Esse documento escrito em Lisboa revela a insatisfação por parte de T. G. Moreira que, discordando do principio de cobrança das oitavas, sem levar em conta se o escravo era do sexo masculino ou feminino, forro ou forra; enfim, trazia grandes prejuízos aos senhores desses escravos. A Coroa portuguesa mudava sempre as regras do jogo, quando percebia que estava perdendo para o descaminho e contrabando em geral. Claro que, no afã de manter os altos lucros provenientes da mineração, os representantes da Cora procuravam cumprir a lei ao pé da letra.

⁹⁰ Códice Costa Matoso. p. 467.

O presente trabalho mostrou, portanto, que o período do Ciclo do Ouro foi marcado por intensa movimentação e controle da Coroa na sua Colônia americana; onde, em decorrência dos impostos cobrados, tiveram algumas revoltas, como a guerra dos Emboabas e a Inconfidência mineira.

As condições técnicas dadas aos mineiros, foram as mais precárias e, os constantes abandonos às catas inicialmente pouco produtivas, bem como, a forram de ocorrência do ouro em nosso território, levaram a um rápido esgotamento desses recursos minerais.

Bibliografia

ACEVES PASTRANA, P., *Química, botánica y farmacia en la Nueva España a finales del siglo XVIII*. México D.F., Universidade Autónoma Metropolitana, 1993.

AGRICOLA, G. *De re metallica*. Trad. Inglesa, da ed. 1556, notas e comentarios d H.C Hoover & L.H. Hoover; reimpressão fac-similar. Nova Iorque, Dover, 1990.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. e FERRAZ, M. H. M. “Reflexões sobre uma história adiada: trabalhos e estudos químicos e pré-químicos brasileiros”. *Quipu*. México DF. Sociedade Latino-Americana de História da Ciência, v. 5, n. 3, set.- dez. 1988, pp. 339-53.

_____. “A recepção da química moderna no Brasil”. *Quipu*. México DF. Sociedade Latino-Americana de História da Ciência, v. 7, n. 1, jan.- abr. 1990, pp. 73 – 91.

_____. “A institucionalização da metalurgia no Brasil: da Escola à práxis”. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*. São Paulo, Sociedade Brasileira de História da Ciência, v. 7, jan.-jun. 1992a, pp. 15-24.

_____. “La transformación de las técnicas metalúrgicas y los problemas para La ciencia y salud entre El Imperio y la Republica”. In: SARMIENTO, F. J. P.; PÉREZ, M. E. A. e BUENO, M. R. (orgs). *La química em Europa y América (siglos XVIII y XIX)*. México DF., Univ. Autónoma Metropolitana, 1994.

ANTONIL, J.A., *Cultura e opulência do Brasil*. Lisboa, Officina Real Deslandesiana, 1711. Reeditado. Belo Horizonte, Itatiaia, 1982.

BAETA, N., *A industria siderúrgica em Minas Gerais*, Belo Horizonte, [s.ed.], 1978.

BIRINGUCCIO, V. *The Pirotechnia of Vannoccio Biringucio, The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals and Metallurgy*. Trad. Inglesa e notas por C.S. Smith & M.T. Gnudi; reimpressão fac-similar. Nova Iorque, Dover, 1990.

BOXER, C.R., *A idade de ouro do Brasil*. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1963.

BRITO, J. J. R. *Memorias políticas sobre as verdadeiras bases da grandeza das nações, e principalmente de Portugal: oferecidas ao sereníssimo Príncipe do Brazil*. Tomo I. Lisboa, Impressão Regia, 1803.

BRUNO, E. S. por M. M. Acayaba. *Equipamentos, usos e costumes da casa brasileira: ficharios*. Museu Casa Bandeira. 2002.

CALÓGERAS, J. P., *As minas do Brasil e sua legislação*. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 1938.

CHAUDET, L.J. *L'art de l'essayeur*. [s.ed.]. Paris, Chez M. Desmarais, 1835.

CHAUL, N. N. F. *Caminhos de Goiás: da construção da decadência aos limites da modernidade*. Minas Gerais. Publicado por UFG, 2001.

COELHO, L.C. de M., "Mão de Obra Escrava na Mineração e Tráfico Negro no Rio de Janeiro". In: *Anais do VI Simpósio Nacional dos Professores Universitários de História* (Trabalho Livre e Trabalho Escravo), v.1, (1973), FFLCH-USP, São Paulo.

Colleção das leis do Imperio do Brasil de 1854. Tomo XV. Rio de Janeiro. Typographia Nacional. 1854.

COSTA, J. S. M. *Memoria sobre a necessidade de abolir a escravidão africana no Brasil*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1821.

_____. *Formação histórica do Brasil*. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1938. v. 42.

D'ALBUQUERQUE, S. H. *Resumo da história do Brasil*. Pernambuco, Typographia Imperial, 1848.

DERBY, O. A., "Os primeiros descobrimentos de ouro em Minas Gerais", in *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, v.V (1899-1900).

DIAS, C. M. C., *As técnicas de mineração do ouro em Minas Gerais durante o século XVIII e início do XIX*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.

DOMEYKO, I. *Tratado de Ensayes, tanto por la via seca como por la via humeda. Toda clase de minerales y pastas de cobre, plomo, plata, oro, mercúrio & c.; com descripcion de los principales mieraes y productos de las artes em America, y em particular em Chile*. Imprenta eel Colejio. Serena, 1844.

FAORO, R *Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro*. 2ª ed., Editora da Universidade de São Paulo, Porto Alegre/São Paulo, 1975. v. 1.

FELICISSIMO JUNIOR, J. *História da siderurgia de São Paulo: seus personagens, seus efeitos*. São Paulo, ABM, 1969.

FERRAZ, M.H.M., *As ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): o texto conflituoso da química*. São Paulo, EDUC, 1997.

FILGUEIRAS, C. A. L., *Orígenes de la química luso-brasileña: realizaciones, vicisitudes y equívocos*. México, Patricia Aceves Pastrana, 1994 (La química em Europa y América - siglos XIII y XIX).

_____. "D. Pedro II e a química", *Química Nova*, v.11 (1988), p. 210-214.

_____. "Vicente Telles, o primeiro químico brasileiro", *Química Nova*, v.8 (1985), p. 263-270; "Vicente Telles (1764-1804), the First Brazilian Chemist", *NTM-Schriftnr. Gesch. Naturwiss., Leipzig, Technik, Méd.*, v. 27, 1990, p. 27- 44.

_____. "A química de José Bonifácio", *Química Nova*, v.9 (1986), p.263-268.

FREYRE, G., *Ferro e civilização no Brasil*. Rio de Janeiro, Record, 1988.

FURTADO, C. *Formação econômica de Brasil*. São Paulo. Companhia Editora Nacional. 1980.

FURTADO, J. F. *Sons, formas, cores e movimentos na modernidade Atlântica*. Minas Gerais. Programa de Estudos de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

GOLDFARB, J. L. & M. H. M. Ferraz, orgs. *V Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia; III Reunião da Rede de Intercâmbios para a História e a Epistemologia das Ciências Químicas e Biológicas*. Anais. São Paulo, Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1998.

GOULART, M. *Escravidão africana no Brasil: das origens à extinção do tráfico*. São Paulo, Editora Martins Fontes Paulista, 1949.

- GREGÓRIO, I. J. *Contribuições indígena ao Brasil: lendas e tradições, usos e costumes, fauna e flora, língua, raízes, toponímia, vocabulário*. União Brasileira de Educação e Ensino, 1980.
- HOLANDA, S. B., *Raízes do Brasil*. 2ª ed., Rio de Janeiro, José Olímpio, 1979.
- KURY, L. "Homens de ciência no Brasil: impérios coloniais e circulação de informações (1780-1810)". *História, Ciência, Saúde – Manguinhos*, vol. 11 (suplemento 1), p. 109-29.
- LANDGRAF, F. J. G.; A.P. Tschiptschin & H. Goldenstein. *Notas sobre a história da metalurgia no Brasil (1500-1850)*. <http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm>, 27 nov. 2006.
- LIBBY, Douglas Cole. *Transformação e Trabalho em uma Economia Escravista: Minas Gerais no Século XIX*. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1988.
- LISBOA, B. S. *Annaes do Rio de Janeiro: a descoberta e conquista deste paiz, a fundação da cidade com a historia civil e ecclesiastica, até a chegada d'el-Rei Dom João VI; além de noticias topographicas, zoológicas e botânicas*. Tomo II. Rio de Janeiro. Typ. Imp. e Const. de Seignot-Plancher e G., 1835.
- LUNA, F. V., *Minas Gerais: escravos e senhores. Análise da Estrutura Populacional e Econômica de Alguns Núcleos Mineratórios (1718-1804)*, Tese de Doutorado. São Paulo, FEA-USP, 1980.
- MARTINS, Roberto & O.E.A. de Brito. *História da mineração no Brasil*. São Paulo: Empresa das Artes, 1989.
- MOURA, R.A. *Mineiro do Brasil: descrição e análise da tradução de Frei Velloso e suas implicações ao longo da mineração em finais do século XVIII*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.
- PEREIRA, J. M. E. Pereira & G. Rodrigues. *Diccionario historico, chorographico, heraldico, biographico, bibliographico, numismatico e artistico*. Lisboa. J. Romano Torres, 1912.
- PIJNING, E. "Contrabando, ilegalidade e medidas políticas no Rio de Janeiro do século XVIII", *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 21, n.42, p. 397-414.

- (2001) - *North Dakota, Minot State University, U.S.A.* Tradução de Cristina Meneguello.
- PEGGY, A. & A. B. Lovell. "Desigualdade racial no Brasil contemporâneo". Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais. Publicado por Cedeplar, Face, UFMG, 1991.
- PINHEIRO, R. & M.M. Lopes. *Aspectos das produções textuais nas viagens científicas*. http://www.triplov.org/histt_fil_ciencia/rachel.html, 15 de jul. 2007.
- PRADO JÚNIOR, C. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1973.
- _____. *Formação do Brasil contemporâneo*. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1948.
- RATH, C. *Fragmentos geológicos e geographicos, etc. para a parte physica da estatística da províncias de São Paulo e Paraná*. Rio de Janeiro. Typographia Imperial, 1856.
- Revista do Instituto Histórico, Geographico e Ethnographico do Brasil*. Typographia de Domingos Luiz dos Santos, Rio de Janeiro, 1864.
- Revista do Instituto Geográfico e Histórico da Bahia*. Typographia Guaycurú de Domingos Guedes, Salvador, 1978.
- SAINT-HILAIRE, A de. *Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais*. Trad. Vivaldi Moreira. São Paulo. Ed. Itatiaia, 1964.
- SILVA, G. *A metalurgia do ouro na Europa do século XVI: Um estudo sobre a copleção no tratado De re Metallica (1556) de Georgius Agricola*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.
- VARNHAGEN, A. *História Geral do Brasil*. São Paulo: s.n., 1927. 3.ed. integral.
- VASCONCELOS, A. *Sagas do país das Gerais: Sinhá Braba*. São Paulo. Editora Itatiaia, 1966.
- VIEIRA COUTO, J. *Memória sobre a Capitania das Minas Gerais; seu território, clima e produções metálicas*. Estudo crítico, Transcrição e pesquisa histórica de

Júnia Ferreira Furtado. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro/Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1994.

Von ESCHWEGE, W.L., *Pluto brasiliensis*. Trad. Domício de Figueiredo Murta. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 2 v.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)