

AS MINAS PORTUGUESAS DO ANTIGO REGIME AO LIBERALISMO

Paulo Guimarães*

Nas vésperas das guerras peninsulares surge um novo impulso para relançar a actividade metalúrgica e mineira em Portugal, criando-se a Intendência Geral de Minas. Este texto descreve a evolução do quadro institucional em que se desenhou o desenvolvimento de empreendimentos do Estado nesta área e o seu desfecho durante o nosso primeiro liberalismo. Começando por ser uma iniciativa de elites esclarecidas no quadro dum governo absoluto, acaba por deparar-se com dificuldades inesperadas resultantes de processos de transferência de tecnologias de produção, defraudando expectativas. O país não dispunha nem dos recursos nem do tempo que o desenvolvimento destas actividades estratégicas impunham a um país «decadente». A burguesia liberal acabaria por lançar-se ao património da Intendência, destruindo os alicerces da sua actividade de fomento industrial.

1. A iniciativa das elites esclarecidas: a indústria mineira e metalúrgica como empreendimento do Estado (1802-1819).

É geralmente atribuído ao Conde de Linhares, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, um papel decisivo no relançamento da actividade mineira nos primeiros anos do século XIX. Já anos antes, ele defendera o valor da actividade mineira, na dupla perspectiva estratégica e económica, contra a corrente fisiocrática dominante que, segundo ele, a desprezava com argumentos fundados na experiência histórica ibérica.¹ A criação da Intendência Geral de Minas em 1801 (carta do Príncipe Regente de 18 de Maio) e, na sua se-

* Universidade de Évora / Departamento de História.

¹ Discurso sobre a verdadeira influência das minas dos metais preciosos na indústria das nações que os possuem e especialmente da portuguesa. In *Memórias Económicas da Academia Real das Ciências de Lisboa*, tomo I (1789).

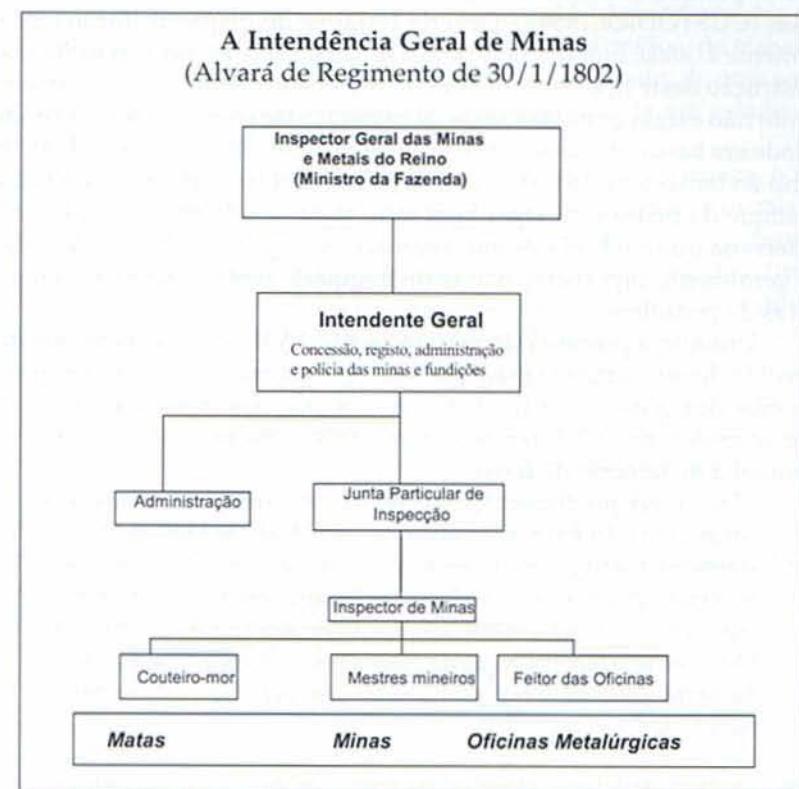
quência, a nomeação de Bonifácio de Andrade e Silva para o cargo, integrava-se no esforço de “ressurgimento da nação portuguesa” desenvolvido a partir da iniciativa esclarecida de alguns membros das elites. É assim que, anos antes, por iniciativa do Duque de Lafões, Bonifácio de Andrade e Silva fora enviado para estudar montanística e docimasia no estrangeiro, juntamente com Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira e Manuel Ferreira da Câmara. Durante dez anos, estes bacharéis de Coimbra viajaram por toda a Europa, na qualidade de bolseiros do Estado, visitando estabelecimentos metalúrgicos em França, Itália, Holanda, Suécia e Dinamarca. A maior parte da sua formação científica decorreria na Universidade de Freyberg, na Saxónia, onde tais estudos gozavam de elevado desenvolvimento e prestígio.

A iniciativa de Sousa Coutinho, então Presidente do Real Erário, visava claramente o rápido fortalecimento de um sector considerado da maior importância para a segurança nacional. Com a atribuição do cargo de Intendente Geral das Minas e Metais do Reino, o brasileiro Bonifácio receberia a responsabilidade de levantar do «estado de abandono em que se acham [as Casas da Moeda, Minas e Bosques] e voltarem ao ponto de perfeição em que já estiveram anteriormente». De forma explícita ele deveria, a par da direcção da Intendência, dirigir as Minas e Fundição de ferro de Figueiró dos Vinhos, reger a cadeira de Metalurgia na Universidade de Coimbra e abrir as minas de carvão de pedra de Buarcos. Em Novembro desse ano, o brasileiro seria ainda encarregado de abrir um curso de docimasia na Casa da Moeda. Entretanto, Bonifácio preparava o Regimento das Minas e Metais do Reino cujo alvará viria a sair pela mão de Sousa Coutinho em 30 de Janeiro de 1802. Com ele, criava-se um verdadeiro ministério, já que o Intendente ficava com competências jurisdicionais, policiais, civis e criminais em tudo o que dissesse respeito à concessão, registo, administração e polícia das minas, fundições e bosques. O regimento, inspirado no modelo alemão, articulava horizontalmente a administração das minas, as instalações metalúrgicas e a gestão dos bosques (responsáveis pelo fornecimento de madeira e combustível às minas e aos fornos), criava um quadro de funcionários permanentes e estabelecia os direitos e deveres dos mineiros e demais trabalhadores de ofício. Contrariando a ideia divulgada mais tarde pelos governos liberais, segundo a qual o «antigo» Direito Real sobre as minas representava um «monopólio», vingava a ideia de atribuir concessões a particulares quando aquelas não se apresentassem de interesse público.

Bonifácio recebe um país literalmente coberto de vastos escoriais, onde abundavam vestígios de antigas minerações associadas à actividade metalúrgica. Por isso ele não via na ausência de actividade mineira falta de recursos, mas a pobreza que tinha origem na «decadência» do país que afectava a agricultura, a pecuária, a marinha e comércio. Portugal, nação aberta ao exterior, teria sofrido muito cedo com a concorrência do ouro e dos metais que vinham do Ultramar e da Europa. Essa não era, porém, a

razão principal de mineração. Para ele o factor permanente e decisivo da ausência desta actividade teria sido a «a falta de legislação pública como teve a Alemanha de 1200 para cá (...); a falta de uma boa administração fundada em tribunais e magistrados próprios que dirigissem esses estabelecimentos e vigiassem sobre os abusos dos mineiros e justiças territoriais».²

Além disso, Bonifácio sabia que os avanços registados nos conhecimentos geológicos e metalúrgicos permitiriam agora colocar em lavra inúmeras minas que no passado se considerariam esgotadas.



² Memória, (1809) "Jornal Patriota" (Julho de 1813). In J. Diniz - Subsídios, p.67-88.

Quando é publicado o Alvará de Regimento, não existia no território nacional qualquer distrito mineiro e, após ruína da mina de Buarcos no final do século XVIII, não deveria existir sequer uma mina em actividade regular.³ Contudo, existiam abundantes informações de intensa actividade no passado. Nos reinados de D. João III e de D. Sebastião, por exemplo, tirava-se ferro em Penela e em Moncorvo havia mais de 50 forjas «que trabalhavam de contínuo porque os ferreiros não pagavam causa alguma à fazenda nem tinham o ferro por Direito Real».⁴ Neste caso, como noutras, tudo indica estarmos perante uma actividade regional desenvolvida por mestres de ferrarias (CUSTÓDIO: 1984a). Deveria tratar-se de pequenos fornos, provavelmente à catalã. Embora hoje pouco se saiba sobre as técnicas utilizadas, a construção deste tipo de fornos era relativamente simples e o seu funcionamento não exigia grandes cargas de mineral e de combustível.⁵ A produtividade era baixa não só devido à falta de capacidade de resposta dos fornos como ao baixo teor de ferro que era possível obter durante a fundição. O arranque da pedra para fazer bom ferro fazia-se sob orientação do mestre da ferraria que conhecia os seus segredos (CUSTÓDIO: 1984a, 34). A lavra era geralmente superficial, não se distinguindo neste aspecto das vulgares lavras de pedreiras.

Durante a primeira década do século XVII estas forjas teriam desaparecido devido à rapina fiscal das «justiças». Com o desaparecimento das ferrarias desapareceriam também aqueles que, nas regiões, conheciam os seus segredos. Em 1791, um académico falava assim da região que é uma montanha de minério de ferro:

«Eu não sei que alguma terra possa haver, considerável e cabeça de comarca que tenha menos indústria que a Torre de Moncorvo. Desconhecem todo o género de artes até mesmo quase aquelas da primeira necessidade: não há um ourives, um latoeiro, um fabricante, um seleiro, etc., eis aqui a verdadeira razão de ser da pobreza da terra. Como na pequena povoação da vila há muita justiça, ocupa-se nisto bastante gente da terra, mas sempre com pobreza vão passando a vida (...)».

³ A mina de mercúrio de Coina, explorada por um tenente do Arsenal, tinha sido abandonada em 1801. Também a ferraria Chapa Cunha em Trás-os-Montes teria suspendido os trabalhos.

⁴ Memória, *id.*

⁵ Eschwege, que conhecia vestígios de ferrarias em Portalegre e Trás-os-Montes, descreve assim as antigas ferrarias: «O método ordinário das Fundições que usavam era em forniinhos pequenos que eles de um modo mais simples que podia ser, arranjavam, fazendo um buraco na terra e usando um fole de mão. Descobri ainda um destes forniinhos em 1805 ao pé da aldeia da Foz do Alge, assim como ainda hoje usam os pretos na África e de que é filho melhorado o método actual das Fundições da Biscaya.» (Sobre o exame do estado das Minas e Estabelecimentos Metalúrgicos deste Reino, de que foi encarregado o Coronel Barão d' Eschwege pelo Decreto de S.M. em data de 2 de Jan. de 1824. In Pedro Joyce Diniz - Subsídios para a história da Montanística II. Lisboa, 1941, p.181).

⁶ José António de Sá - Descrição Económica da Torre de Moncorvo. In Memórias Económicas da Academia Real das Ciências (1791). Lisboa, 1991. t. III.

A ferraria Chapa Cunha, erigida na freguesia de Mós (Moncorvo), em 1781, por dois comerciantes do Porto (Domingos Martins Gonçalves e António José Braga) constituiria uma experiência isolada que acabaria por fracassar devido, segundo a opinião do Corregedor de Moncorvo, «à ignorância metalúrgica dos mestres estrangeiros que se mandaram vir, os quais nada sabem, que a rotina e prática do seu país, no trato de uma só pedra ferrea».⁷

O desaparecimento das ferrarias bem como de toda a actividade mineira regular, durante os séculos XVI e XVII, conduziu implicitamente à perda de saberes e de competências entre «os povos» que, na sua evolução, tiveram um papel fundamental na formação da indústria moderna. Na paisagem social, «a decadência» traduzia-se na falta de artesãos, de trabalhadores de ofício, de mestres práticos, de um meio escolarizado, de uma sociedade relativamente aberta e, como já notara Bonifácio, de um estado que protegesse a propriedade e o trabalho.

Na ausência duma «sociedade civil» relativamente dinâmica, o modelo de crescimento que vingaria seria outro. As novas ferrarias instaladas na segunda metade do século XVII (Prado, Machuca e Foz de Alge) resultaram da directa iniciativa dos governos absolutos (D. João IV e D. Pedro II), obedeceram a imperativos de defesa e a sua economia esteve dependente da manutenção de vários privilégios. Assim, através do Estado passava necessariamente toda a iniciativa pública ou particular. A mineração clandestina, naturalmente precária, era por isso frequente. O próprio Intendente «descobre» o valor económico do ouro da Adiça e da Trafaria, devido ao contrabando que existia destinado a abastecer os ourives lisboetas.⁸

Nas Memórias da Academia Real das Ciências encontramos um dos raros relatos, ainda assim exemplar, da exploração mineira promovida por particulares nos finais do século XVIII.⁹ Uma mina de chumbo, descoberta em Marvão (Trás-os-Montes), em 1740, foi explorada pelas populações das redondezas que vendiam as pedras aos espanhóis a 3 mil réis a arroba. Em 1762 a fama chega à capital e, dois anos depois, apresenta-se no local um tal João Manuel que, em nome de uns capitalistas de Lisboa, apresenta uma

⁷ José António de Sá, cit. por J. Custódio, *ob. cit.*, p. 49.1. Ver a descrição de H.F. Link, *Voyage en Portugal, depuis 1797 jusqu'en 1799*, Paris, 1803-1805 e B. Macedo, *Ob. cit.*, p.244. Já Eschwege diria a Junot na «Memoire sur quelques mines de Portugal» (in Diniz, *ob. cit.*, p.338): «Plus récemment on avoit monté une nouvelle fabrique à Villa de Mós, l'ignorance des chefs la fit bientôt tomber: cette mine est une montagne entière d'une lieue d'étendue; il n'est besoin ni de mineurs ni d'instruments, il ne s'agit de que d'amasser et transporter le mineral». As dificuldades não se encontravam no arranque da pedra, que era feita à superfície, mas na fundição (e Eschwege viveria esses dramas no Alge).

⁸ José Bonifácio de Andrade e Silva - Memória sobre a nova mina de ouro da outra banda do Tejo (10.Mai.1815). In Mem. da Acad. Real das Ciências de Lisboa, 1817, V (I), 140 e ss., lx.

⁹ João Botelho de Lucena Almeida Beltrão - Memória sobre a mina de chumbo do Rio Pisco. In Mem. Acad. Real das Ciências de Lisboa, t. I (1788), Lisboa: Banco de Portugal, 1990. p.289-292.

provisão régia que lhe garante a exploração do filão. Contudo, a mina é mal aberta e depressa se inundou pela falta de um simples esgoto. Depois disto fez vir um «alquimista» que extraía chumbo e estanho. Ao fim de dois anos, o empreendimento falia. Não só a economia local perdesse os rendimentos daquela exploração, como ficara com um jazigo arruinado e com as dívidas contraídas pelo lisboeta.¹⁰

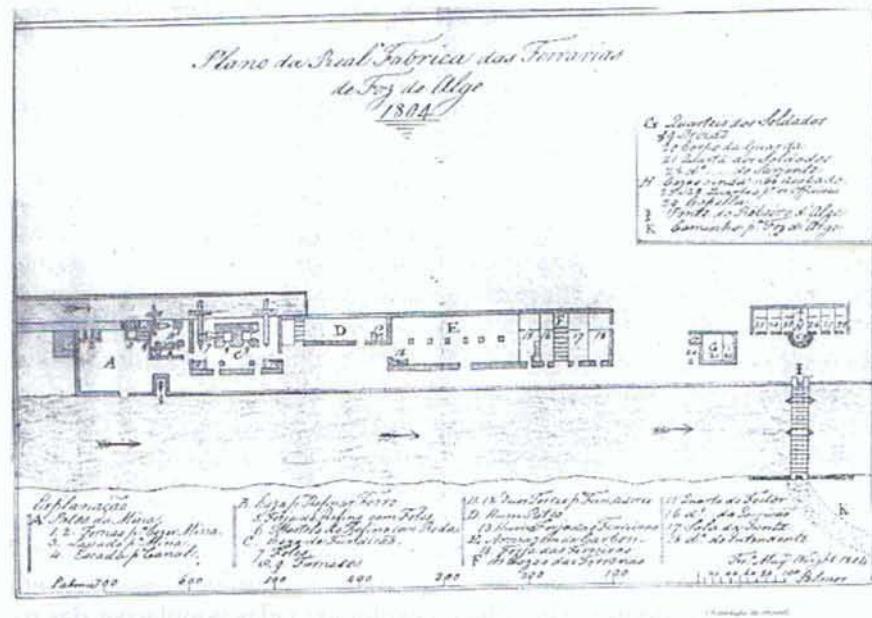


Figura 1. Planta do estabelecimento metalúrgico da Foz do Alge (1804)

¹⁰ Ainda na década de 1880, Neves Cabral notava o contrabando de minérios de estanho: «Até à actualidade a lavra de estanho no país não tem sido produtiva senão para os pesquisadores furtivos, principalmente galegos, que atravessam a fronteira de Trás-os-Montes, escavam o solo aqui e ali abrindo pequenas covas onde colhem o minério de estanho, vão fundi-lo a um sítio distante e tendo obtido um número suficiente de barras que lhe assegure um capital com que possam viver um ano, partem para Espanha a fazer venda desse metal a funileiros das aldeias, vilas e cidades da Galiza e Castela a Velha. Ao governo tem sido impossível coibir esse abuso, existente desde muitos anos, por falta de polícia rural, e naturalmente só vira a desaparecer quando companhias mineiras venham explorar essas regiões.» (Catálogo Descriptivo..., p.161).

2. Problemas de transferência tecnológica: saberes antigos e modernos no relançamento da metalurgia do ferro.

O relançamento da mineração e da metalurgia iria deparar-se com inúmeros problemas, tanto de natureza política como económica e técnica. De imediato faltava ao Intendente pessoal para as minas e para pôr a funcionar a metalurgia da Foz de Alge (Figueiró dos Vinhos). Logo em 1801, as instalações são restauradas e os preparativos para as fundições começam sob a direcção do feitor Francis Mason Wright e depois de George Matheus, operários que até então trabalhavam nas oficinas do Arsenal. Dois mineiros alemães chegam no Verão de 1802 e, no ano seguinte, chegam os fundidores para substituir os ingleses.

A contratação dos seis estrangeiros, feita em Berlim pelo embaixador¹¹, não satisfez as necessidades do Intendente que precisava de mestres práticos. Estes mestres viriam para Portugal apenas dois anos depois, em Janeiro de 1806, contratados por Eschwege que, na altura, era feitor da ferraria de Figueiró.¹² Os alemães, por seu turno, vêem-se defrontados com uma nova realidade, na qual a transposição de competências nem sempre é bem sucedida. Na Foz de Alge eles desconhecem por completo o método utilizado pelos franceses, meio século antes, para fazer ferro com qualidade para fabricar peças de artilharia. As minas que alimentavam o forno estavam identificadas mas nada sabiam sobre o minério e as suas misturas.¹³ A formação superior de Eschwege e a sua posição de comando fá-lo-iam desprezar o conhecimento empírico que ainda poderia encontrar entre velhos operários e enaltecer os princípios científicos que aprendera na Alemanha. Estes princípios levá-lo-iam a introduzir modificações no forno de fundição que encontrou, pensando na utilização de carvão mineral. O carvão mineral estava na base do moderno forno de revérbero que permitia ganhos substanciais de produtividade. Contudo, o carvão era importado e o seu custo muito agravado pelos elevadíssimos custos de transporte terrestre (100 réis a arroba de Lisboa para a Barquinha e daqui para a foz do Alge). Eschwege viria depois a descobrir que o combustível utilizado até então era a cepa arrancada

¹¹ Eschwege era formado em Filosofia, Matemática e Ciências Montanísticas e tinha ano e meio de experiência prática na construção de fornos. Warnhagem era um moço de 18 anos que acabara os seus estudos químicos e montanísticos. Stieffel era um antigo proprietário de uma «fábrica de ferro» que falira. Feldner era um topógrafo e desenhador, tal como Boebert. Este último tinha experiência na condução de trabalhos mineiros mas não era um mineiro prático como Boebert. V. Barão de Eschwege - Memórias e notícias curiosas. In Diniz, ob. cit., p.268 e ss.

¹² Ao todo foram mais 8 os operários que Eschwege foi buscar à Alemanha: 3 mestres mineiros, dois fundidores, dois refinadores e um modelador.

¹³ V. descrição de José Martins da Cunha Pessoa - Memória sobre as fábricas de ferro de Figueiró, In *Mem. Ec. da Acad. Real das Ciências*, t. II (1790), Lisboa: Banco de Portugal, 1991, p.273-276.

nas redondezas. Esta aplicação, inconcebível para a «ciência metalúrgica», trazia contudo enormes vantagens económicas.¹⁴

O saber empírico dos fundidores alemães de nada servia ali. Stieffel tinha aprendido a fazer ferro em Schmalkalden, «onde se trabalhava pelo método próprio daquele país, regulado há séculos por uma prática antiga e própria para os minerais que ali se fundem e convertem em aço, método [que é] inadmissível onde não há a mesma qualidade de minerais».¹⁵

Com a primeira fundição, feita no início de 1804, Eschwege só consegue obter escória de ferro. A aprendizagem teria de fazer-se através de experiências sucessivas. Porém, estes fracassos tinham custos elevadíssimos, necessários e naturais para quem conhece o meio metalúrgico, mas inesperados para a elite política que esperava obter resultados rápidos. Três anos depois, ao fim de três fundições ainda não se tinha acertado no melhor método para obter ferro bom e barato.¹⁶

As dificuldades com que os alemães se depararam com o fabrico do ferro acabariam por levar o Provedor de Tomar a defender os métodos de fusão usados pelos franceses um século antes.¹⁷ Conhecendo a metalurgia por ser fundidor de sinos e «estando persuadido de possuir a pedra filosofal guardando alguma receita de seu sogro, o qual tinha sido fundidor francês na fábrica da Machuca», o Provedor acaba por constituir uma fonte de contrapoder, apoiado em alguns empregados portugueses da Intendência. Em Fevereiro de 1804, após a conclusão da primeira fundição, dava conta do que se estava a passar.

«Um destes dias veio aqui João Craveiro e disse que se atrevia a endireitar a fornalha. Folguei de ver o seu atrevimento [...] Quando veio o Provedor vieram muitos de Figueiró a ver a fundição, trabalharam os foles para que todos vissem o bonito e logo o Provedor notou que o vento não era igual e que um dos foles [alterada na sua concepção

¹⁴ Bonifácio de Andrade escreveria a propósito: «Muito custou a dar com o verdadeiro método de fusão e refino, por causa da natureza dos minerais de ferro e do combustível que era carvão de cepa; mas conseguiu-se fazer um milagre em metalurgia e é fundir-se ferro com a cepa rachada em vez de carvão e refiná-lo em barra do mesmo modo, pouRANDO-SE desta maneira muito em jornais e em combustível.» (Memória, 8.Nov.1809. In Diniz, ob. cit., p.80).

¹⁵ Eschwege, Memórias e notícias curiosas. In Diniz, ob. cit., p.268 e ss.

¹⁶ A explicação pública do Barão de Eschwege apareceria nas *Memórias Económicas da Academia Real das Ciências de Lisboa* com o título - Memória sobre as dificuldades das fundições e refinações nas fábricas de ferro, para ganhar este metal na maior quantidade e da melhor facilidade para os diferentes fins (tomo IV, Lisboa: Banco de Portugal, 1991, p.97-102). «Muitas centenas de ensaios se fizeram na fábrica de Figueiró, por espaço de 3 anos e ainda não se sabe com certeza o método que se deve preferir [...] Mas onde se acha mestre que conheça logo o método próprio da manipulação em estabelecimento novo?».

¹⁷ Era esta também a proposta de Cunha Pessoa na «Memória sobre as fábricas de ferro de Figueiró» (1790) publicada nas *Mem. Ec. da Acad. Real das Ciências*.

¹⁸ Eschwege - Memórias e Notícias Curiosas. In Diniz, ob. cit., p.270.

pelos alemães] tinha sua imperfeição; notou bem, fazendo a comparação com a corrente sucessiva de ar que sai do fole dos ferreiros [...] João Craveiro [...] notou também a desigualdade do vento, dizendo que deviam usar de dois tubos, como os antigos. Varnhagen, como mais rapaz, disse em bom português, que «o senhor nada daquilo sabia», ao que sem demora respondeu o dito Craveiro: «Mas sou capaz de fazer o que Vossas Mercês não fazem, suposto sejam grandes mestres». E concluía:

«Eu não entendo de fundições e por isso nada digo ou discorro sobre a causa dos maus ensaios e sou amigo dos Mestres Directores. Contudo, parece-me seria a propósito indagar o método dos antigos e segui-lo enquanto se não obtém melhor sucesso.»¹⁹

O conflito de autoridade que estala é também um conflito de saberes e de concepções. Eschwege dirigia uma instalação industrial arcaica que usava técnicas de fundição que desconhecia e desprezava. Tinha mesmo sérias dúvidas que algum dia pudesse fabricar ferro ali com economia e qualidade.²⁰ O sábio Intendente, esse, mantinha-se afastado, em Buarcos, para não recair sobre ele o ónus político do fracasso.²¹ A contratação dos mestres alemães em 1806 não veio alterar os dados do problema. Somente em Janeiro de 1807 os alemães conseguiram obter ferro capaz de ser refinado.

A eminência da guerra não tinha aproveitado à ferraria de Figueiró. O período de ocupação francesa constituiria apenas mais um interregno na sua actividade.

3. Os opositores do partido francês e as minas como um fardo para o Estado

A abertura das minas de ouro e de carvão e o relançamento da metalurgia não deixaram de ter opositores. A demissão de Sousa Coutinho por pressão do embaixador francês e a sua substituição na presidência do Real Erário por Luiz de Vasconcelos e Sousa teve como efeitos imediatos a ordem de encerramento das minas (Aviso de 23 de Dezembro de 1803) e a perda de poderes do Intendente.²² Assim, com a promulgação do decreto de 4 de Maio de 1804, é entregue à direcção da Real Fábrica das Sedas e Águas Livres a administração das minas «com toda a extensão e privilégios concedidos

¹⁹ Ofício do Corregedor das Cinco Vilas de 11 de Fevereiro de 1804, cit. por Alexandre Vandelli - *Apontamentos para a História das Minas em Portugal*. Lisboa, 1824.

²⁰ Na «Memória sobre as dificuldades das fundições e refinações nas fábricas de ferro», art. cit., ele sugere o abandono daquela instalação.

²¹ Silva Carvalho toma esse aparente alheamento como incúria de Bonifácio. Este estará presente nas fundições seguintes, por exigência dos alemães.

²² Sobre a história política deste período v. Valentim Alexandre - *Os Sentidos do Império. Questão Nacional e Questão Colonial na Crise do Antigo Regime Português*. Porto: Afrontamento, 1992, p.135 e ss..

pelo alvará de 30 de Janeiro de 1802», ficando ela responsável pelo seu financiamento e arrecadação dos lucros. O Intendente não poderia «daqui em diante [...] dar concessões de minas a particulares nem organizar companhias sem ir de acordo com a aprovação da mesma Direcção». Os poderes decisórios do Intendente passavam assim para a administração da Fábrica das Sedas. As minas da Foz de Alge e o complexo metalúrgico são entregues à direcção do Provedor da Comarca de Tomar e a mina de Buarcos ao Provedor da Comarca de Coimbra. As minas são encerradas no final do ano, um mês depois de ter chegado a Lisboa o primeiro carregamento de carvão de Buarcos, com destino aos fornos de cal de Mora (Alcântara) e quando se anunzia a primeira fundição feita pelos alemães. Foi com grande dificuldade que se obteve autorização para concluir a primeira fundição, realizada debaixo de péssimas condições naturais.

A reabertura das minas foi conseguida apenas nove meses mais tarde à custa da perda de poderes do Intendente. Contudo, a nomeação de Tomaz António de Vila Nova Portugal, Director da Fábrica das Sedas, para tratar de todos os assuntos mineiros permitiu ao Intendente actuar com autonomia até à partida da Corte para o Brasil (29.Nov.1807). O projecto inicial de Sousa Coutinho ficara, porém, profundamente abalado.

O abandono das minas durante o ano de 1804 deitou a perder os vultuosos investimentos já feitos. Por outro lado, havia particulares que tinham conseguido obter licenças de lavra à margem da Intendência. A mina de carvão de São Pedro da Cova, recentemente descoberta, estava a ser explorada pelo padre local. O decreto de 28 de Novembro de 1804, ao ordenar a suspensão de todas as licenças concedidas a particulares, visava-o particularmente. Contudo, como o texto era vago, generalizou-se o âmbito de aplicação e, com o passar dos anos, o decreto acabaria por constituir-se como obstáculo impeditivo da lavra de minas por particulares até ao governo de Palmela (1824).

A reabertura dos trabalhos mineiros e de prospecção nos finais daquele ano e, principalmente, o financiamento da Foz de Alge obrigavam a despesas acrescidas num período de extrema penúria financeira. Entre 1804 e 1807 a Real Fábrica das Sedas tinha empregue já 63,7 contos sem ver resultados.²³ A partida da família real deixara-a sem rendimentos. Assim, no início de 1808, a Real Fábrica propõe a entrega do empreendimento a particulares, pensando na possibilidade dos alemães se associarem a capitalistas «conciliando os seus interesses com os do Estado».²⁴

²³ Silva Carvalho - *A ferraria da Foz do Alge. Período de José Bonifácio de Andrade e Silva*. Porto, 1953, p.19 (sep. dos fasc.3-4 do vol VIII de *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro*).

²⁴ Estavam então na direcção Domingos Vandelli, Francisco Xavier Ribeiro de São Payo e Francisco Soares de Araújo e Silva, «Representação de 8 de Janeiro de 1808», Livro 1º do Registo Geral na Repartição das Ferrarias e Minas de Carvão e Metais do Reino, fl.37. In Diniz - *Subsídios para a História da Montanística*. Lisboa, 1939, pp.50-52.

O governo da Regência rejeitaria esta proposta, embora a Intendência se apresentasse cada vez mais como um pesado fardo. Só as despesas fixas com os empregados (sem contar os salários dos trabalhadores dos vários estabelecimentos) subiam aos quatro contos e quinhentos anuais. A administração da Intendência aparecia assim sobredimensionada face à actividade mineira que se desenvolvia e uma fonte inesgotável de prejuízos.

A chegada dos franceses provocou nova paralisação da ferraria de Figueiró dos Vinhos e, com o encerramento das Saboarias Reais e dos Fornos de Cal de Alcântara, encerraram também as minas de Buarcos por falta de consumidores. As minas de carvão do Porto continuaram, porém, a vender carvão e Eschwege abriu outra mina de carvão em Santarém. Em finais de 1809, o Príncipe Regente leva consigo para o Brasil Eschwege, Varnhagen, Feldner e três dos operários alemães das fábricas da Foz de Alge.²⁵

4. A hora dos mestres nacionais e dos bacharéis

O fim da guerra peninsular levou o governo a pedir à ferraria a produção de alfaias agrícolas em larga escala, visto que, por causa da guerra, havia grande falta delas. Com quase todos os mestres alemães no Brasil, o Intendente nomeia Stieffel para dirigir o empreendimento. As fundições de 1812 e 1814, porém, dão em novo desastre. Chegava finalmente a hora de João Craveiro de Faria. O sucesso das suas fundições levá-lo-ia a ser nomeado feitor.

Começava assim o período de preponderância técnica dos portugueses, com António Alexandre Vandelli em Lisboa, já antes nomeado ajudante do Intendente e João Craveiro como feitor do Alge, coadjuvado pelo refinador Joaquim Godinho e pelo escrivão Vicente Pinto de Miranda. A preponderância desta equipa iria acentuar-se com o afastamento de Bonifácio, o qual acabaria por partir para o Brasil em 1819, agastado com as perseguições que lhe moviam e com a triste situação do país.²⁶

Apesar dos sucessos alcançados no fabrico do ferro a equipa de Vandelli mostrava-se incapaz de gerir eficazmente a ferraria. Bonifácio, que bem conhecia as dificuldades de fazer aplicar as suas recomendações técnicas, manteve-se sempre convencido de que os estrangeiros seriam impres-

²⁵ No Brasil, Eschwege ocupa a «Residência Montanística de Vila Rica» destinada a dar assistência aos exploradores de ouro. Monta, com sucesso, a fábrica de ferro em Congonhas do Campo, nas águas do ribeirão da Prata, funda a Sociedade Mineralógica de Passagem e reconhece o jazigo de chumbo de Abaete. V. Paul Choffat, art. cit. e Silva Carvalho - *A Ferraria da Foz do Alge. Período de Guilherme de Eschwege (1824-1829)*. Porto, 1955. Como resultado da sua experiência no Brasil publica «Notícias e reflexões estatísticas a respeito da província de Minas Gerais». In Mem. Ac. Real das Ciências de Lisboa, t. IX (I), 1825, 1-27.

²⁶ Como é sabido, Bonifácio iria desenvolver intensa actividade política no Rio, sendo apontado como um dos mentores da independência brasileira.

cindíveis para se poder vir a ter um estabelecimento metalúrgico à altura²⁷ dos objectivos que preconizara: a auto-suficiência «nacional» em ferro. Contudo, desde as invasões o ambiente tinha mudado completamente. O sentimento xenófobo impossibilitava-o de nomear os alemães que ele gostaria de ver à frente dos estabelecimentos. O seu poder diminuiria ainda mais após o afastamento de Villanova Portugal da Real Fábrica. Assim, a dirigir as minas encontraremos bachareis, notoriamente incompetentes. Os mestres alemães, por seu turno, escudados no seu saber técnico, tinham também ambições que contribuíam para a falta de cooperação entre dirigentes e dirigidos.

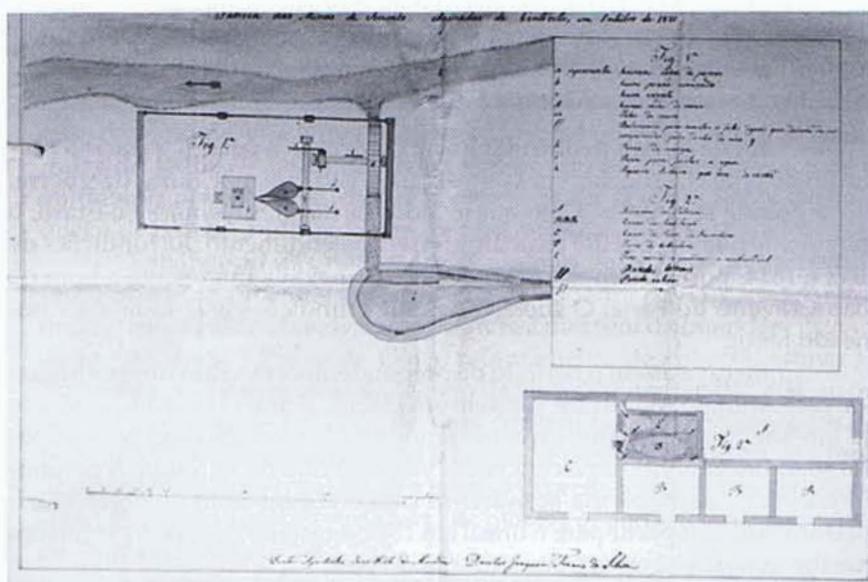


Figura 2. Planta da fábrica das minas de chumbo chamadas de Ventozeno (Trás-os-Montes), levantada pelos dois comissários do Congresso vintista.

²⁷ O país gastava 468 contos com a importação cerca de 22 mil toneladas de ferro (1801), sendo essa metade consumida pelos arsenais (Bonifácio).

O fracasso do empreendimento de Ventozelo (Trás-os-Montes) ilustra sobre a natureza dos problemas com que o Intendente se deparava. A descoberta das minas de chumbo e prata de Ventozelo, em Trás-os-Montes, tinha-o levado a instalar uma metalurgia do chumbo no local. O forno de Caríntia fora instalado, como era usual, à beira rio e no centro de um conjunto de seis pequenas minas localizadas a uma légua em redor.²⁸ Este tipo de metalurgia constituía a sua especialidade e, no texto que publicou nas *Memórias da Real Academia*, descreve o processo técnico em detalhe. Ele podia contar com um mineiro alemão experiente neste tipo de minérios. A direcção foi, porém, entregue a um bacharel. A ele e aos operários nacionais caberia a responsabilidade de construir o forno e as instalações segundo as instruções teóricas que lhes eram dadas. Depressa se notou que não só as instalações tinham sido deficientemente construídas como era notória a incapacidade de produzir metal. Anos mais tarde, Eschwege não voltaria a pegar no projecto argumentando com a falta de pessoal especializado.

Tabela 1. Financiamento de empreendimentos mineiros e metalúrgicos com os lucros das minas de carvão do Porto (valores em mil réis)

	Foz do Alge	Buarcos	Ventozelo	Chacim
1806	1552	2300		
1807	1000	2400		
1808	1800	1800		
1809	400			
1810		600		
[...]				
1816				564
[...]				
1818	2400	2400	2648	
1819	2600	2227	2175	
1820	3500	1000	400	
1821	2500	1200	180	
1822	1850	1200	100	
1823	2700	465	100	

Fonte: Barão d'Eschwege, *Relatório sobre o exame do estado das minas e estabelecimentos metalúrgicos deste reino*, 1824 (Instituto Geológico e Mineiro)²⁹

²⁸ V. «Relatório sobre a mina de Ventozello» dirigido à Junta da Direcção da Fábrica Nacional das Sedas e Obra das Águas Livres pelos encarregados do exame das minas da Nação, o Dr. Agostinho José Pinto de Almeida e o Dr. Joaquim Franco da Silva In *Arquivo da Intendência - IGM*.

²⁹ Estes dados foram coligidos com os elementos recolhidos por Eschwege naquela data, ignorando ele os negócios do tempo de Bonifácio. O financiamento anual do Alge pela mina do Porto rondou os 1200 mil réis anuais.

O desânimo era tanto maior quanto a Intendência vivia numa situação financeira desesperada. Bonifácio, em vez de entregar à direcção da Real Fábrica das Sedas os lucros que obtinha com o carvão do Porto, como dizia a lei, utilizava-os no financiamento directo das pesquisas e dos diversos empreendimentos em curso. O financiamento das minas e metalurgias corria largamente com esses dinheiros. As quantias adiantadas pela Real Fábrica destinavam-se, em larga medida, ao pagamento das remunerações dos empregados e mestres da Intendência e ao financiamento da ferraria que, na maior parte, era sustentada pelo carvão do norte. «Em contrapartida», Bonifácio não podia contar com a cooperação dos restantes organismos do Estado, os únicos que poderiam criar condições de viabilidade económica dos jovens empreendimentos, garantindo o consumo do carvão e do ferro nacionais em condições económicas pouco vantajosas e, ao mesmo tempo, financiando outros empreendimentos que valorizassem os recursos evidenciados. Finalmente, num dos momentos críticos, o bacharel que dirigia a mina de carvão de São Pedro da Cova provocou um desfalque de 10 contos de réis.

Tabela 2. Despesas directas com a prospecção e pesquisa mineira realizadas pela Intendência no período 1808-1818 em Santa Justa, Salto, Vilarinho e Costumil.

Anos	Valor
1808	30
1809	36,2
1810	118,5
1811	142,2
1812	346,9
1813	486,2
1814	688,5
1815	715,2
1816	307,9
1817	384,2
1818	350,7

Nota: valores em mil réis

Nas vésperas do vintismo, Alexandre Vandelli encontrava-se à frente da Intendência. Ele tinha sido nomeado «ajudante» por Bonifácio em consideração para com o pai que, tendo caído em desgraça, vivia na miséria. Vandelli desenvolvia uma retórica nacionalista contra os estrangeiros, alimentada por um misto de sentimentos de injustiça («aos portugueses não eram reconhecidas qualidades») e frustração (pelo seu estatuto inferior). Esta animosidade contra os alemães, na Real Fábrica das Sedas (RFS), transformava-se em animosidade contra a Intendência. Tomás Villanova Portugal fora substituído na tarefa de fiscalização por gente que não queria pactuar com a situação de permanente prejuízo nas questões mineiras. A direcção

da RFS apelava insistenteamente junto do governo para que Bonifácio apresentasse contas da sua administração, de acordo com o decreto de 1804, o que o brasileiro recusaria sempre até ao fim por não reconhecer na direcção competências técnicas. A incompatibilidade entre a Intendência e a RFS era tanto mais forte quanto eram conhecidos os enormes lucros das minas de carvão de São Pedro da Cova e, apesar disso, as despesas da Intendência não paravam de aumentar.

A animosidade contra a Intendência tinha ainda outras origens. Instituição nascida do absolutismo esclarecido, constituía um obstáculo às ambições de particulares. Em 1815, por exemplo, Bonifácio opusera-se ao projecto de um tal António José Fernandes Boucinho que pretendia instalar uma fábrica de armamento junto às minas do Porto, uma vez que ele próprio pretendia levar por diante idêntico projecto, o qual passaria pelo restabelecimento da fundição da Machuca ou, em alternativa, pela instalação de altos-fornos em Leiria.³⁰ Entre outros projectos cerceados encontrava-se a metalurgia de Mós, em Trás-os-Montes, patrocinada por uma sociedade lisboeta.³¹

Outra fonte de resistência vamos encontrá-la no Arsenal. A criação da Intendência viera retirar-lhe a direcção de Buarcos e o protagonismo que a gente do exército tinha nas questões mineiras. Até à guerra civil, a direcção do Arsenal foi sempre relutante em aceitar o ferro que o Alge lhe queria enviar com o argumento credível da sua falta de qualidade.

Tabela 3. Empreendimentos da Intendência Geral de Minas (1802-1828). Períodos de actividade, receitas e despesas.

Estabelecimento mineiro ou industrial	Período	Receita	Despesa	Saldo
Fábrica de Ferro da Foz do Alge	1802-1828	24,4	124,1	-99,7
Fornos de Cal de Alcântara	1816-1823	26,5	26,8	-0,3
Mina de Chumbo de Ventozelo	1817-1827	0	6,2	-6,2
Mina de Estanho da Rebordosa	1826-1827	1,6	1	0,6
Mina de Ouro da Adiça e São Julião	1814-1826	34,8	34,2	0,6
Mina de Valongo	1826-1827	4	8,3	-4,3
Minas de carvão do Porto	1803-1825	312,4	189,4	123
Pesquisas metálicas	1809-1821	0	4,9	-4,9
Total		403,7	394,9	8,8

³⁰ É geralmente atribuída a Carlos Ribeiro a «visão» da siderurgia de Leiria, defendida 50 anos mais tarde.

³¹ Em 1836 era explorada por Domingues Martins que formara uma companhia de capitalistas portuenses. Uma breve referência encontra-se em Jacob Frederico Torlade Pereira d' Azambuja, *Memórias Históricas*, Parte Vigésima. 1836. BNL. Reservados.

Para além de tudo isto, em muitos sectores havia a convicção de que «o país não tinha meios nem sabia aproveitar as suas minas». A publicação do relatório do brasileiro no *Jornal Patriota*, em 1812, parece ter estado ligado à tentativa de negociar empréstimos externos contra a entrega de concessões mineiras. Atacado em múltiplas frentes, o Intendente não se interessou em contratar mais pessoal estrangeiro que considerava necessário para dirigir a lavra e a metalurgia de minas de chumbo e de estanho que eram conhecidas.

A Intendência acabava por representar uma excrescência do absolutismo, filha de iniciativas esclarecidas do passado. Solano Constâncio escreveria, pouco tempo depois, acerca deste período da Regência:

«many useful plans were proposed, and even adopted, in this reign, tending to promote the arts and sciences, and to the encouragement of agriculture; but they were all so ill conducted, or so little insisted upon, that no important advantage was derived from any of them, while they all cost very considerable sums of money. [...] Young men of known abilities were sent abroad to learn or to perfect themselves in several branches of sciences, and in the fine arts, such as surgery, medicine, natural history, chemistry, mineralogy, agriculture, painting, engraving, etc. [...] but most of the pensioners, some of whom were honourably known in foreign countries, returned to their native land at a period when ignorance, selfishness and corruption, surrounded the throne, and counteracted all useful and patriotic projects of enlightened men, whose influence terrified the courtiers.»³²

5. O primeiro liberalismo ou entrega dos estabelecimentos úteis à iniciativa particular (1820-1825).

Os projectos de Bonifácio para o relançamento da mineração assentavam não só na iniciativa, direcção e financiamento do Estado, como também na garantia de consumo de minérios e metais que só ele poderia dar. O Estado consumia largamente o que iria produzir e as iniciativas obedeciam a uma lógica de substituição de importações. O ouro extraído na mina da Adiça era consumido pela Casa da Moeda. O carvão de Buarcos, como a maior parte dos carvões nacionais conhecidos, eram de difícil aplicação devido à existência do enxofre. Por isso, o Intendente não conseguiu fazer com que os produtores de aguardente de Lavos o consu-

³² On the State of Portugal during the last thirty years (1808). In Francisco Solano Constâncio - *Leituras e Ensaios de Economia Política (1808-1842)*. Lisboa: Banco de Portugal, 1995, p.7 e 8.

missem.³³ Criou fábricas de tijolos à boca da mina e de briquetagem. Mas na base destes investimentos estava a garantia de consumo pelas Saboarias Reais e pelos Fornos de Alcântara. O ferro do Alge deveria satisfazer as necessidades de consumo dos Arsenais da Marinha e do Exército. A economia destes empreendimentos assentava nestes pressupostos: garantia de consumo (por outros empreendimentos do Estado ou por imposição aos particulares), sendo o esforço de produção regulado pelo preço dos bens que se importavam. A comercialização destes bens ficava dependente destes objectivos; garantia a manutenção da competitividade nuns casos e elevadas margens de lucros noutras. Uma rede de armazéns na região em torno do Alge servia de entreposto para a venda de instrumentos agrícolas e correntes em ferro. A venda de carvão da mina do Porto (o único empreendimento em que o consumo privado era fundamental) era feita apenas a alguns armazéns escolhidos.

O seu esforço foi também dirigido para a prospecção mineira que, na maior parte, consistia em simples trabalhos de reconhecimento e cálculo económico.³⁴ A multiplicação dos empreendimentos esteve dependente de vários factores, entre os quais a disponibilidade de mineiros e de gente conhecida de minas. Gente desta rareava. As minas eram dirigidas por bacheléis incompetentes, o quadro de pessoal da Intendência era para ser preenchido... A lavra de São Pedro da Cova arranca em 1803 com os mineiros alemães dispensados do serviço do Alge. Quem fica encarregado de dirigir os trabalhos da Adiça é um brasileiro que adquirira alguma experiência em Minas Gerais e que, por acaso, residia em Lisboa.³⁵ A lavra das minas de antimónio de Valongo arranca mais tarde porque, após a entrega das minas ao Conde Farrobo, os mineiros do Porto ficaram sem ocupação.

Sendo o Estado credor e devedor, os problemas financeiros da Intendência eram agravados pelas dificuldades de pagamento dos seus vários

³³ Um dos raros estudos sobre o problema dos combustíveis em Portugal e da sua aplicação industrial deve-se ao pai do ajudante do Intendente, Domingos Vandelli - Memória sobre o modo de aproveitar o carvão de pedra e os paus betuminosos deste reino. In *Mem.Ec. da Ac. Real das Ciências de Lisboa*, t. II (1790), Lisboa: B.Portugal, 1991, p.309 e ss. Segundo concluía, o carvão de Buarcos não podia servir nas forjas por causa do enxofre que tinha. Nas experiências que fez em Paço de Arcos, as forjas produziram imensas escórias. Domingos Vandelli fez também experiências de coquefação do carvão da Figueira que utilizou no fabrico de loiça. Os briquetes já poderiam ser aplicados nas cozinhas.

³⁴ Fizeram-se trabalhos de prospecção nas minas de antimónio de Valongo e em Trás-os-Montes, nas minas de Chacim, Souto Ventozello e Vilar de Rey.

³⁵ José Bonifácio de Andrade e Silva, *ob.cit.*, 1817. «(...) Achando-me sem Mestres nem obreiros que soubessem da mineração e da apuração do ouro em pó, e só com o hábil Mineiro Manuel Nunes Barbosa, natural da Capitania de Goiázares, por acaso ali residente nesta Cidade, e que hoje é o Inspector e Mestre da nova mina, vi-me forçado a começar um só serviço para ir atrair gente e fazê-la instruir na laboração do ouro, para depois poderem ir servir de Mestres e Feitores de novos estabelecimentos que desejo sucessivamente ir fazendo em tempo próprio nestes distritos em outras províncias do reino.» (p.143).

organismos. O desgoverno no meio mineiro acompanha a situação que se vivia na generalidade das indústrias dirigidas ou tuteladas pela RFS, desde a partida da família real para o Brasil.

Os revolucionários tentaram alterar o estado das coisas. Depois de se ter apropriado do dinheiro da caixa das minas (10 contos), o Soberano Congresso nomeou uma Comissão, formada por Lentes de Coimbra, para proceder ao seu exame técnico e económico. Estava em causa decidir sobre se deveria o Estado continuar a explorá-las directamente ou entregá-las a particulares. Bonifácio, que ainda conservava o título de Intendente, encontrava-se já afastado destas questões e desenvolvia no Brasil intensa campanha política a favor da independência brasileira. Vandelli, como ajudante, encontra-se teoricamente à frente da Intendência. Contudo, vê-se ultrapassado pelos acontecimentos políticos e sente-se impotente perante tanta gente a mandar nas questões mineiras: a comissão do Congresso, a RFS, as autoridades do Porto.

No terreno, os lentes de Matemática e de Filosofia, depois de pasmarem com a espantosa actividade industrial que encontram, dão ordens e alvitres, elaboram regulamentos para as ferrarias.³⁶ Em 1821, os lucros de São Pedro da Cova (que até então eram aplicados nos empreendimentos deficitários e na prospecção e pesquisa mineiras) são novamente embolsados pelo Congresso e a actividade das ferrarias é reduzida ao mínimo. É sob estas condições económicas que os congressistas defendem a manutenção das ferrarias nas mãos do governo.

Entretanto, Vandelli não é sequer ouvido nas reuniões da direcção da RFS onde tinha assento. Com falta de apoio político e de dinheiro, Vandelli e Vicente Miranda realizam cortes nas despesas e deixam arruinar as instalações, embora consigam fabricar ferro de melhor qualidade.

Por outro lado, as novas liberdades colocam problemas inesperados. A fundição de 1821 ia ficando comprometida porque os camponeses se recusavam, como até aí, a transportar cepa pelo preço tabelado. Finalmente, Vandelli consegue do governo a preciosa portaria de 10 de Novembro que recomenda aos arsenais o consumo do ferro nacional.

Em relação às minas de São Pedro da Cova é questionado o processo estabelecido por Bonifácio por se tratar de um «odioso monopólio» visto que

³⁶ O regulamento para a lavra das minas de Figueiró e para a fundição da Foz do Alge foi elaborado pelos Drs. Agostinho José Pinto de Almeida e Joaquim Franco da Silva de acordo com recomendações dos mestres locais.

³⁷ Vandelli consegue entretanto ser nomeado administrador da Fábrica Nacional de Louça e entrou em conflito com o mestre que gozava do apoio da direcção da RFS. Vandelli acaba por virar os operários contra o mestre, conduzindo-os à greve de 4 de Outubro de 1820. Mais tarde, os conflitos com o alemão levaram à suspensão do «enragé» Pinto de Miranda e ao seu completo apagamento na vida da Intendência.

havia só um distribuidor e se concedia o privilégio de venda a 26 armazéns da cidade.³⁸

Pensando ter chegado o momento oportuno (falava-se em entregar estes empreendimentos a particulares), o fundidor Stieffel apresenta na RFS uma proposta para fabricar armas no Alge em regime de concessão que, no entanto, é recusada.

Dois anos mais tarde, é pedido a Eschwege um exame do estado das minas portuguesas. A sua obra metalúrgica no Brasil tinha-o prestigiado. Este encontrava-se agora na Alemanha, pois tinha deixado o Brasil quando D. João VI veio para Portugal. Regressa em Junho de 1823 e, no ano seguinte, é nomeado Intendente pelo mesmo decreto que reforma a Intendência (12 de Julho de 1824).

O governo de Palmela desliga assim a administração mineira do controle da RFS, fazendo-a depender directamente do Ministério do Reino e os serviços da Intendência são organizados tendo em vista a utilidade pública e a exploração privada. É criado um «gabinete mineralógico» e dada a incumbeça de começar a carta geológica.³⁹ Caberia então à nova Intendência fazer com que «as minas de novo descobertas» fossem «trabalhadas por Companhias ou por particulares, prescrevendo Estatutos pelos quais se deveriam regular e fazendo entrar no Cofre das Minas o valor do dízimo que as mesmas Companhias ou particulares devem pagar à Fazenda Real».

Um ano depois, na sequência deste decreto (mas à margem dele), as minas de carvão portuguesas (já descobertas ou a descobrir) eram entregues a uma companhia formada por dois negociantes de Lisboa, Silvério Tabner e o Conde Farrobo. O negócio culminava numa campanha de ataques contra a Intendência e tinha sido negociado directamente com o governo, sem que Eschwege tivesse sido ouvido. O arrendamento das minas do Estado tinha a duração de 20 anos e a renda anual era fixada em 10 contos.

Este contrato, que não conheceu caução nem fiador, levantou o protesto de Eschwege por ser lesivo dos interesses públicos. Tal como ele previra, a nova Companhia do Porto abandonou a mina de Buarcos e desbaratou o seu património, enquanto se preparava para aumentar o ritmo da exploração naquela cidade. No último momento, o alemão conseguia que essa renda

³⁸ Consulta da Direcção da RFS de 7 de Setembro de 1821.

³⁹ Nas «Alterações do Alvará de 30 de Janeiro de 1802» anexas ao decreto, no nº 3 diz-se que «com o tempo formará [a Intendência] Mapas Petrográficos de Todo o Reino para se conhecer das localidades dos metais com as descrições necessárias para se poder julgar das utilidades que se podem tirar». A melhor obra científica e técnica de geologia e minas de Portugal foi publicado por Eschwege em alemão (P. Chofatt, art. cit.). Um dos raros estudos geológicos publicados que resultaram directamente da actividade mineira é a «Memória Geognóstica ou golpe de vista do perfil das estratificações das diferentes rochas, de que é composto o terreno desde a serra de Sintra na linha do Noroeste a Sudoeste até Lisboa, atravessando o Tejo até à Serra da Arrábida, e sobre a sua idade relativa» in Memórias da Academia R.C.Lisboa , XI(I), 1831.

desse entrada na conta das ferrarias, o que permitia manter o Alge em funcionamento. Contudo, não conseguiu que a sua proposta de regulamento e fiscalização da mineração particular, elaborada a pensar no quadro de liberalização que o governo dizia preconizar, fosse por diante. Por outro lado, foram-lhe também recusadas as propostas que fez de exploração, a título privado, das minas de estanho de Trás-os-Montes.

Havia, pois, o interesse, por parte do governo, em manter as minas reservadas para entregá-las a (alguns) interesses privados. O Intendente parece ter percebido isso quando sugeriu a entrega das instalações da Foz de Alge a capitalistas nacionais, dando como exemplo o que sucedera com a Real Fábrica de Vidros da Marinha Grande.

Tabela 4. Minas de São Pedro da Cova. Produção, valor e despesas de lavra (toneladas e mil réis).

Anos	Produção	Valor	Despesas
1803	180.8	377	814
1804	752.0	1.048	[3.000]
1805	1.376.8	8.343	[5.072]
1806	4.505.6	12.830	[6.000]
1807	6.573.6	16.754	[7.000]
1808	6.043.2	9.721	7.058
1809	4.584.0	6.340	6.836
1810	5.916.0	12.560	7.930
1811	4.966.4	12.851	9.008
1812	4.220.0	11.533	9.737
1813	4.525.6	10.183	9.171
1814	5.057.6	25.952	10.130
1815	5.420.0	19.993	12.462
1816	5.003.2	17.470	10.541
1817	5.380.0	17.969	12.067
1818	4.895.2	15.524	9.369
1819	5.082.4	18.341	9.137
1820	4.845.6	16.207	8.634
1821	4.920.8	15.844	9.682
1822	5.156.8	12.318	9.823
1823	5.463.2	17.111	9.136
1824	3.873.6	12.219	7.109
1825	5.734.4	17.855	9.654
Total	104.476.8	309.343	189.379

6. O estabelecimento dum «modelo» exportador de minérios de baixo valor

O despedimento dos mineiros alemães de São Pedro da Cova motivou a abertura dos trabalhos de exploração do antimónio aurífero de Valongo. Pela primeira vez, vingaria o padrão económico de exploração que marcaria o desenvolvimento posterior: a mina exportava minério cru para Inglaterra e não tinha outro remédio. Essa decisão fora muito criticada nos meios políticos. Mas a razão era simples: o consumo interno de antimónio fabricado era diminuto, não justificava a instalação duma fábrica. Exportá-lo era impossível porque pagava enormes direitos na Inglaterra. Assim, apesar da abundância de minérios, não havia outro remédio do que exportá-lo cru, valendo pouco, e importá-lo depois trabalhado.⁴⁰ A localização destas jazidas, situadas nos arredores do Porto, era excelente. A maioria, porém, só poderia ser viabilizada pelos mercados regionais. Mas a pobreza geral do país impossibilitava-o. A exportação tornava-se difícil devido aos custos dos transportes terrestres. Assim, apenas as melhores jazidas tinham condições económicas de exploração.

Para os capitalistas, o chorudo negócio do carvão que tinham proposto ao governo iria revelar-se decepcionante. Eles pensavam, com razão, que a exploração de São Pedro da Cova estava mal conduzida e os seus recursos subaproveitados. Os dois mineiros alemães aí colocados trabalhavam em dois campos independentes e não traçaram um plano de lavra, tarefa que o Intendente deveria ter feito ou mandado fazer. Como resultado não se chegara a fazer uma galeria de esgoto. Os custos de extração eram cada vez mais elevados e perdia-se muito carvão devido à água acumulada nas galerias. O ritmo de extração era comandado pelo mineral que se conhecia. Fazia-se render a obra para não estragar o mercado e acabar com a mina (v. tabela 4).

A companhia, acreditando na existência de enormes reservas carboníferas, contrata um mineiro inglês para dirigir os trabalhos.

«Em 1826 e 1827 apresentou-se este mineiro inglês e depois de visitar e explorar os trabalhos feitos, pôs a descoberto grandes porções de carvão das três camadas, e renovou a lavra pelos poços Valinhos, Lameira e Alto. Da posição e dimensões destes trabalhos não se lembram os informadores; concordam, porém, em que o mineiro inglês, servindo-se dos poços indicados, tocou em todos eles o limite inferior do carvão; descobriu grandes massas de combustível que dividiu em pilares ao modo ordinário; e quando se estava esperando uma lavra lucrativa por alguns anos, mandou fazer o despilamento a pouca dis-

⁴⁰ V. «Relação Histórico-Estatística...»

tância das bocas de serviço, interceptando e sepultando atrás dos abatimentos enormes quantidades de carvão.

Este facto que todos os mineiros velhos contam do mesmo modo, foi seguido, segundo também os mesmos afirmam, da precipitada licença que o dito mineiro pediu à companhia para ir a Londres a negócio urgente, com a qual desapareceu até hoje.»⁴¹

A direcção da lavra passou então para o mineiro António dos Santos que se dedicou a aproveitar os restos até 1835, altura em que foi substituído na direcção por outro mineiro, António Ferreira. Entre 1840 e 1845 a direcção fica a cargo do engenheiro Pedro José Pezarat que obtém poucos resultados. Em 1847, dirige os trabalhos Casimir Piérre, um mineiro de Rive de Gier. Quando Carlos Ribeiro visita a mina, em 1853 não havia ainda nem plano de lavra nem qualquer esgoto aberto.

«sendo um esgoto natural ou misto uma obra de imediato interesse e de absoluta necessidade, aconselhada por todos os homens de arte, reclamada por todas as conveniências de lavra, custa a crer como se deixaram passar mais de 40 anos sem a executar, preferindo-se antes deixar comprometida uma riqueza, que a falta de madeiras e de combustíveis fósseis torna da maior importância económica para o país».⁴²

7. Os últimos anos da Intendência mineira e o abandono da metalurgia da foz do Alge

Eschwege deveria trabalhar para entregar as minas a interesses particulares com influência política suficiente para se apropriarem de projectos lucrativos. A maior parte da actividade do Intendente seria gasta a prestar contas ao ministério, faltando-lhe dinheiro e poder para investir nas minas. As lavagens de ouro da Adiça, por exemplo, davam prejuízo porque a produtividade era muito baixa. Até ao seu encerramento, nunca fora ensaiada a introdução de maquinismos.⁴³ Grande parte da sua energia «produtiva» dirigiu-se para a Foz de Alge.

As ferrarias reais encontravam-se desacreditadas e cheias de ferro em armazém. A sua primeira preocupação foi encontrar consumidores, em

⁴¹ Carlos Ribeiro - Consulta do Conselho de Obras Públicas e Minas acerca das minas de carvão do Cabo Mondego e São Pedro da Cova (6. Dez. 1853). In "Boletim do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria". Lisboa, p. 11-12.

⁴² Idem, p.15. Veja-se também a memória sobre estas minas por M. Daniel Sharpe, "Quarterly Journal Soc. Geol.", 2^a série, t.VII. e o seu texto - Sobre el distrito secundário de Portugal, al Norte do Tajo. In "Revista Minera", Madrid, tomo II, 1.Jul.1851.321-351. (tradução do "Quarterly Journal" da Sociedade Geológica de Londres).

⁴³ O decreto de 12.Julho.1824 dissolvia a Junta das Ferrarias que até aí as tutelava e concentrou a administração no Intendente.

particular junto do Estado. Contudo, em vão tentou fabricar peças para o Arsenal pois este acabaria por recusar-lhe encomendas. Com o argumento da qualidade do ferro, nem simples pregos aceitavam. Restava-lhe o mercado público. Desde o final das invasões francesas que as ferrarias tinham começado a produzir alfaias agrícolas e objectos de consumo corrente, como panelas e caçarolas de ferro fundido. A diversificação de produtos, contudo, aumentava também a variedade das técnicas a utilizar. Os problemas a resolver aumentavam na mesma proporção.⁴⁴ Por outro lado, havia já quem trabalhasse para esse mercado. Em Belém, a Fábrica do Bom Sucesso fazia-o com mestres e tecnologias inglesas e ferro importado. Em Lisboa, os objectos de ferro de consumo doméstico corrente tipificados vinham da Inglaterra e da Galiza. A tecnologia «primitiva» coexistia, com sucesso, com a mais avançada.

Na Foz de Alge, agora sob a direcção do alemão, faziam-se grandes despesas em consertos e em novas construções: um forno de revérbero e um fornindo inglês.⁴⁵ Eschwege, forçado pelo clima nacionalista a trabalhar com pessoal português, contrata um moldador na fábrica do Bom Sucesso (de Belém) e, dada a falta de encomendas pelo Estado, tenta ganhar esse mercado de objectos de ferro com consumo corrente. Tal como fizera Bonifácio, mantinha os armazéns em torno das ferrarias e abrira mais um em Lisboa. Cortando nas despesas de distribuição e nos lucros de comercialização, talvez o Alge pudesse manter-se. A produção de ferro forjado não era competitiva. As perdas no processo de refino eram elevadíssimas. No que respeita o ferro para obras, o novo mestre moldador iria sentir dificuldade em trabalhar com um ferro e um forno diferentes. As peças começavam a sair demasiado grosseiras e imperfeitas.

Na capital, Eschwege procura encomendas complicadas como forma de mostrar a valia do empreendimento mas que, no final, acabaram por desacreditar, ainda mais, as ferrarias. O engenho de laminar construído para a Casa da Moeda não funcionava de forma capaz. O mesmo sucedera com outras encomendas de vulto.⁴⁶ Depois perdera clientes importantes. As ferrarias não foram capazes de satisfazer em tempo útil uma encomenda, feita

⁴⁴ A lista de produtos fabricados no Alge (obras de ferro refinado ou em barra e de ferro moldado) é vastíssima. Instrumentos agrícolas para consumo regional: enxadas, ferros de arado, segas, sachotes, ferrelhos, ancinhos, foices; objectos domésticos: ferros de engomar, fogões, estufas, potes; objectos de consumo corrente: ferraduras e pregos. Para o Estado fabricaram-se as grades para as janelas do Terreiro do Paço, aguiilhões, safras, pesos (necessários devido à normalização e reforma), balas e, finalmente, ferro cru para lastro de navios.

⁴⁵ À frente da ferraria encontravam-se António Henrique de Carvalho Magalhães Serrão, escrivão, e Vicente José Lopes, mestre de obras. Uma narrativa detalhada das peripécias por que passaram as ferrarias neste período encontra-se em J. Silva Carvalho - *A Ferraria da Foz de Alge. Período de Guilherme de Eschwege (1824-1829)*. Porto, 1955.

⁴⁶ V. Silva Carvalho, ob. cit., p. 68.

por um «benemérito», de uma centena de enxadas e de ferros de engomar para serem enviados para África.⁴⁷ Com o governo miguelista, a ferraria não teve melhor sucesso pois perde uma encomenda de balas de diversos calibres a favor do arsenal porque não poderia garantir o nível de qualidade exigida. Eschwege acabaria por demitir-se, sendo substituído por Joaquim Fragoso da Costa Sequeira, um miguelista convicto.

Sequeira tinha sido um dos que, com Bonifácio, tinha estudado montanística na Alemanha. Desde então nunca se ocupara com coisa alguma, embora se mantivesse sempre como bolseiro, recebendo tanto como o Intendente: 800 mil réis anuais. Nada escreveu sobre minas ou geologia portuguesas embora, segundo nos diz Inocêncio, tenha publicado escritos científicos sobre os castanheiros de Portalegre, sobre as azinheiras, sobreiros e carvalhos no Alentejo, sobre as vantagens do gado cabrum em Portugal e sobre o uso da gadanha alemã.⁴⁸ Como muitos outros, Sequeira estava convencido que a Real Ferraria não tinha qualquer utilidade e apenas aumentava a despesa pública. Desinteressado e doente, seria o feitor Magalhães Serrão a dirigir as operações.

Lutando com falta de meios, Serrão começou por despedir trabalhadores e operários para reduzir as despesas. No entanto, consegue satisfazer uma encomenda de ferraduras para o exército. Finalmente, o arsenal começava a usar a gusa portuguesa e descobria que, afinal, trazia mais vantagens económicas do que o ferro inglês. É que, embora fosse mais cara, com a gusa portuguesa conseguia-se mais rendimento metalúrgico e gastava-se menos carvão! Durante a guerra civil, o Alge produzia balas, ferraduras e apetrechos para o exército miguelista. Esse seria o pretexto para, no final do conflito, os liberais acabarem com o empreendimento e com a Intendência. Em 1838, Varnhagen é chamado a Portugal pelo governo para analisar a situação da fábrica e elaborar uma proposta para a sua privatização. Faltaram, porém, capitalistas interessados no projecto.⁴⁹

⁴⁷ Em Lisboa, o Intendente escreveria ao Feitor: «É muito certo que temos muito pouca fortuna com as nossas empresas mas é isso a má estrela que tem perseguido a Fábrica desde o seu princípio. Eu não deixo de fazer aqui toda a diligência para que se façam encomendas; escrevo a todas as autoridades logo que me chega alguma notícia que se precisa de obras fundidas, mas de ordinário não recebo resposta. As autoridades importam-se pouco quando se trata da utilidade pública e os particulares querem tudo feito no mesmo instante, e fogem à demora que há na condução.» (Livro 2 de registo dos ofícios..., Lº XVI, 27, fl. 36 v. cit. Silva Carvalho, ob. cit., p.90).

⁴⁸ Alguns destes textos podem encontrar-se nas *Memórias da Academia...*

⁴⁹ Frederico Luís Guilherme Varnhagen - Memória sobre a Fábrica de Fundição de Ferro e Ferrarias da Foz do Alge (16. Feb.1838). In Arquivo IGM. No ofício que precede a memória que, de facto, é um programa de concurso público, Varnhagen prevendo a dificuldade de encontrar comerciantes interessados na praça de Lisboa, oferece-se para trabalhar o empreendimento desde que o Estado lhe concedesse crédito.

A Real Ferraria manteve-se desde 1802 no centro da actividade da Intendência, consumindo a maior parte das suas energias e dos recursos gerados pela actividade mineira, alimentando o descrédito das iniciativas «do Estado». Esse empreendimento que, segundo Eschwege, se mostraria útil «quando o patriotismo despontasse em Portugal» não se perdeu somente pela falta de «protecção do Estado». Entre 1802 e 1835 perderam-se ali 142 contos. Uma parte deste défice pode ser imputada às decisões dumha junta que «nada percebia de ferrarias» e outra à falta de encomendas e de colaboração dos arsenais e doutros organismos públicos. Contudo, os problemas fundamentais radicaram nas dificuldades de conciliar as técnicas mais «avanzadas» com uma antiga planta industrial. Com a introdução dos novos fornos ingleses e tipos de fundição, nunca se conseguiram ganhos de produtividade. Produzia-se ferro com perdas na ordem dos 50 %, como nos fornos dos «rústicos» que os académicos desprezavam, quando aquele valor deveria rondar os 30 %. O aumento do número de fundições não seria possível usando como combustível de base a cepa. No final da linha de produção, o ferro em obra era de fraca qualidade e, apesar das novas técnicas, nunca se conseguiram fabricar peças de artilharia e balas como os franceses o tinham feito no passado.

Para a Real Ferraria funcionar como fundição à maneira inglesa, faltavam-lhe minérios e combustíveis em quantidade e mercados. Seria necessário relançar a fábrica da Machuca e a do Prado e estabelecer uma planta de raiz na região de Leiria, como já tinha preconizado o brasileiro. Os custos de transporte até Lisboa, cem réis por arroba, tornavam impossível produzir ferro em bruto naquele cenário. Seria possível, no entanto, produzir obras de elevado valor acrescentado como eram, por exemplo, as armas de guerra ou simples objectos de uso corrente. Com todas as dificuldades técnicas e económicas, o alemão conseguia produzir bens de baixo valor sem ter lucros nem prejuízos.

Por outro lado, às pequenas fundições, para satisfazer encomendas diversificadas de bens de consumo final, bastaria comprar ferro onde ele fosse mais barato. Neste caso, a melhor localização para estes estabelecimentos seria a mais próxima do consumidor. Lisboa e Porto tinham assim maiores vantagens do que as regiões onde a natureza colocara os jazigos de minérios.

A racionalidade económica das modernas metalurgias pressupunha uma malha intensa de trocas impensável em países atrasados. Os altos fornos sofriam aqui de problemas de escala. As pequenas metalurgias do ferro, em contrapartida, poderiam ser alimentadas por jazigos de minério que eram abundantes em Portugal. A fraca produtividade das pequenas metalurgias poderiam beneficiar com os custos de arranque (geralmente muito baixos) e com a proximidade face à localização dos mercados. O ferro poderia ser valorizado localmente. Como vimos, objectos de uso corrente nas regiões

rurais e até em Lisboa eram oriundos da Galiza e não pareciam temer a concorrência inglesa. Técnicas antigas continuavam a ser utilizadas e evoluíam, no caso do ferro, em produções especializadas. Em Portugal, as ferrarias e as metalurgias desapareceram praticamente no início do capitalismo mercantil. É duvidoso que tenham sido os mecanismos da concorrência comercial a acabar com elas, como tem sido sugerido.⁵⁰

Fontes e Bibliografia

Arquivo Nacional da Torre do Tombo

Real Fábrica das Sedas e Obras das Águas Livres

Caixa das Minas de Carvão de Pedra e mais Minas de Metais, Jan.1804-Out.1807

Instituto Geológico e Mineiro

Arquivo da Intendência Geral de Minas.

ESCHWEGE, Guilherme de - *Relatório abreviado sobre o estado actual da actual da administração das minas de Portugal*. Lisboa, 1826. Cópia dactilográfada.

Memória sobre a história moderna da administração das minas de Portugal. Lisboa: Tip. da Acad. Real das Ciências, 1838.

Biblioteca Nacional de Lisboa - Reservados

ESCHWEGE, Guilherme de - *Memória sobre as minas descobertas neste Reino*, ms. cópia.

AZAMBUJA, Jacob Frederico Torlade Pereira d' - *Memórias Históricas. Parte Vigésima*. 1836. ms.

Catálogos e bibliografias

ACCIAIUOLI, Luis de Meneses - *Geologia de Portugal: ensaio bibliográfico*. Lisboa: Dir. Geral de Minas e Serv. Geológicos, 1957.

ARQUIVOS NACIONAIS / TORRE DO TOMBO - *Real Fábrica das Sedas e Fábricas Anexas. Inventário*. Lisboa: Divisão de Publicações ANTT, 1955.

MOURA, José Eduardo da Costa; CARVALHO, José Leonardo da Silva - *Catálogo das Minas de Ferro do Continente*. Porto: Serviço de Fomento Mineiro, 1948-1852. 2 tomos.

Periodicos

"Boletim do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria". Lisboa.

"Revista Minera. Periodico científico e industrial, redactado por una sociedad de Ingenieros". Madrid.

Legislação

Código do Mineiro ou Colecção Completa de Legislação sobre Minas. Porto, 1883.

REPARTIÇÃO DE MINAS, *Colección de legislación sobre pesquisa e lavra de minas*. Lisboa: Imp.Nac., 1880 (de 22-12-1852 a 19-07-1880).

⁵⁰ Carlos Ribeiro defende a perda de competitividade dos portugueses com o fim da era das ferrarias, das forjas tradicionais e com o início da produção nos altos fornos, «Consideraciones sobre las Minas de Portugal». In "Revista Peninsular", II, Lisboa, 1856. V. tb. J. Custódio, ob. cit. Havia a convicção generalizada no meio mineiro em Portugal de que não se produzia ferro devido aos grandes resultados obtidos pelos Ingleses desde que começaram a empregar o Coque e a Hulha em 1740. (V. M.T. Calderon - Memoria sobre el estado de la industria minera en Portugal (I, 245-250). In "Bulletin de la Societé Géologique de France", 2 série, tomo VII, p.239). A decadência dos fornos da Machuca, Prado e Alge coincidiria com este facto. Mas estes projectos estiveram ligados directamente ao consumo do rei e do seu exército.

REVISTA MINERA. *Colección de leyes, Reglamentos, Reales decretos y demás disposiciones oficiales relativas al ramo de minas*. Madrid, 1859. Tomo I.

Documentos impressos. Memórias e textos políticos

MORATO, Francisco Manuel Trigoso de Aragão - *Memórias (1777 a 1826)*. Coimbra: Imp. da Universidade, 1933, 251 pp.+ apêndice.

NEVES, José Acácio das - *Obras Completas*. Porto: Afrontamento, s.d. 4 vols.

PORTUGAL, Francisco de Almeida - *Memórias do Conde do Lavradio. Parte primeira (1796 a 1833)*. Coimbra: Imp. da Univ., 1932. Vol. I., 395 pp.+ fnd.

RATTON, Jacome - *Recordações e Memórias sobre a Ocorrência do Seu Tempo, a Estátua Equestre de D.José e as Fábricas de Papel, Caixas, Chitas, Pentes e Relógios*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1920. 2^a ed.

Relatórios de inspectores de minas e miscelânea mineira.

Creacion de Inspectores de minas en Inglaterra. Consideraciones con este motivo. In "Rev. Minera". Tomo II (1851) 59 e ss.

Estado de la minería en la provincia de Huelva. In "Rev. Minera". III (1853), 513-521.

Estatutos da Companhia de Mineração Transtagana. In "BMOPCI". Lisboa, (1863), 541-542.

Memória sobre a mina de chumbo de Segura (Concelho de Idanha a Nova). In "BMOPCI". Lisboa, X (1859), 475.

Relatório sobre a mina de chumbo de Valuga (freguesia de São Pedro de Ossela, concelho de Oliveira de Azeméis, distrito de Aveiro). In "BMOPCI". Lisboa, II (1860) 199 e ss./IV (1860), 364-369.

Relatório sobre a mina de Midões e Varziela, Gondomar. In "BMOPCI". V (1858) 611.

A.A. de L. - Consideraciones sobre la legislación y reglamento de minas, "Rev. Minera". III (1853), 673-683.

AZEVEDO, João Baptista Schiappa de - Relatório àcerca das minas de cobre e chumbo dos moinhos da Pena e da Fonseca, 1 de Outubro de 1858, "BMOPCI". Lisboa, IV (1859), 284.

BOTELLA, Frederico de - Consideraciones acerca de los establecimientos y minas del estado, "Rev. Minera", XIX (1859), 289-311.

BRAGA, João Ferreira - Relatório àcerca da mina de asfalto no canto de Azeche, "BMOPCI". Lisboa, II (1859) 617-624.

CABRAL, José Augusto César das Neves - Àcerca das minas do Braçal, Palhal, Carvalhal e Pena no distrito administrativo de Aveiro, "BMOPCI". Lisboa, XII (1858) 721-805.

- Oficio e Relatório àcerca do Estado das minas do segundo distrito do Reino, "BMOPCI". Lisboa, V (1861), 513-527.

- Relatório àcerca das minas do Braçal, Palhal, Carvalhal e Pena no distrito administrativo de Aveiro. Lisboa: Imp.Nac., 1859.

- Relatório àcerca do estado das minas do 2º distrito do Reino, "BMOPCI". Lisboa, I (1861) 513-527.

CALDERON, M.T. - Memoria sobre el estado de la industria minera en Portugal, "Rev. Minera", I (1850), 245-250. Trad. do "Bulletin de la Societé Géologique de France", 2 série, tomo VII, p.239.

COMPANHIA ESPERANÇOSA DE MINERAÇÃO MERTOLENSE - Projecto de estatutos, "BMOPCI". Lisboa, I (1865) 3-11.

CONSELHO DE OBRAS PÚBLICAS E MINAS - Parecer em 29 de Novembro de 1853 sobre a pretensão de Diedrich Mathias Feesuerheerd que seja isentado de impostos durante os dois primeiros anos de vigência do decreto de 31 de Dezembro de 1852, "BMOPCI". Lisboa, II (1854) 125 e ss.

CONSELHO SUPERIOR DE OBRAS PÚBLICAS - Consulta àcerca das minas de carvão do Cabo Mondego e São Pedro da Cova, "BMOPCI". Lisboa (Dez.1853) 3-34.

DROZ, Sidney - Viagem em Portugal. Desde 11 de Fevereiro até 19 de Abril de 1856 (Relatório de 12 de Maio de 1856), "BMOPCI". Lisboa (1857) 256 e ss.

ESGUERRA DEL BAYO, Joaquín - *Datos y observaciones sobre la industria minera*. Madrid, 1844.

J.F.F. - Industria Minera. Sobre a febre mineira nas Astúrias, "Rev. Minera". III (1853) 694 e ss.

- Apuntes para la historia contemporánea de la minería española, "Ver. Minera". I, 533-541 e passim.

POLICARPO CIA. D. - Sobre el beneficio de los minerales de cobre en Swansea y otros puntos; Y conveniencia de que los de la Isla de Cuba se beneficien en ella ó en la Península, "Revista Minera", I (1850) 225-242; 257-274.

RIBEIRO, Carlos - Indústria das minas em Portugal. Memória sobre as minas do Distrito de Leiria, "BMOPCI". Lisboa, IV, 597 e ss.

- Memória sobre as minas do distrito de Leiria. Apêndice, "BMOPCI". Lisboa, VI, 652 e ss.

- Memórias... sobre os carvões dos terrenos mesozoicos do distrito de Leiria e suas vizinhanças, "ROPM", Lisboa, XXII (Out./Dez.), nº 262/264.

- Relatório ácerca da mina de cobre cita na herdade da Cruzeira, concelho de Moura, distrito de Beja... 1 de Março de 1858, "BMOPCI". Lisboa, V (1859), 327.

- Memória sobre as Minas de Carvão de Pedra e Ferro e Estabelecimentos Metalúrgicos no distrito de Leiria. Lisboa: Typ. Joaquim Germano Sousa Neves, 1857.

- Memórias sobre as minas de chumbo de São Miguel d'Ache e Segura no concelho de Idanha a Nova. Lisboa, 1864.

- Relatório sobre as minas de pirite de ferro cúprico das cercanias da vila de Aljustrel e das minas do Sobral. Lisboa: Lallement Frères, 1873.

RUA FIGUEROA, R. - Estudio comparativo entre los metodos de cementacion articial y fundicion, aplicados á los minerales de cobre de Rio Tinto, "Rev. Minera", III (1853) 16-30.

- Observaciones sobre la explotation de los minerales de cobre de las minas de Rio Tinto, "Rev. Minera", II (1851) 425-434.

SHARPE, Daniel - Sobre el distrito secundário de Portugal, al Norte do Tajo, "Rev. Minera", II (1.Jul.1851) 321-351. Trad. do "Quarterly Journal" da Sociedade Geológica de Londres.

Estudos

ACCIAIUOLI, Luís de Meneses - A Academia das Ciências e as Minas do Império ate meados do século XIX. Lisboa: Tip. Ottosgrafia, 1948.

- A Academia Real das Ciências e a Comissão dos Trabalhos Geológicos. Lisboa: [s.n.] 1958.

BERG, Maxine (ed.) - Markets and Manufacture in Early Industrial Europe. Londres: Routledge, 1991.

BLOCKMANS, Wim; MACEDO, Jorge Borges de; GENET, Jean-Philippe - The Heritage of the Pre-Industrial European State, Lisboa: A.N.T.T., 1996.

CARVALHO, J. Silva Carvalho - A Ferraria da Foz do Alge. In *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro*. Porto, 1953-1955.

CHOFFAT, Paul. - Biographies de Géologues Portugais. In *Comunicações da Comissão do Serviço Geológico de Portugal*, Lisboa, tomo IX, 1912-1913, p.180-214.

CUSTÓDIO, Jorge; BARROS, G. Monteiro de - O Ferro de Moncorvo e o seu aproveitamento através dos tempos. Moncorvo: Ferrominas, 1984.

CUSTÓDIO, Jorge - Museu do Ferro da Região de Moncorvo. Catálogo. Moncorvo: Ferrominas, 1984.

DINIZ, Pedro Joyce - Subsídios para a História da Montanística. Lisboa, 1939 e 1941. 2 vols.

MACEDO, Jorge Borges de - O Bloqueio Continental. Economia e Guerra Peninsular. Lisboa, 1962.

- Problemas da Indústria Portuguesa no século XVIII. Lisboa: Querco, 1982. 2^{ed}.

MATOS, Ana Cardoso - Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Industrial no Portugal Oitocentista: o caso dos lanifícios do Alentejo. Lisboa: Estampa, 1998.

PEDREIRA, Jorge Miguel Viana - Estrutura Industrial e Mercado Colonial. Portugal e Brasil (1780-1830). Lisboa: Difel, 1994.

PEREIRA, Esteves - Subsídios para a História da Indústria Portuguesa. Lisboa: Guimarães & Cia., 1979.

ZELLER, Rolando Van - O fabrico de loiça de estanho em Portugal, "Museu". Lisboa, 2^a série, I (1960) 24-38.