

Ferro e manganês do Cercal – Odemira: entre especulação e (des)ilusão (1870s-1912)

Iron and manganese of Cercal – Odemira: between speculation and (dis)illusion (1870s-1912)

JOSÉ MANUEL BRANDÃO

Instituto de História Contemporânea da NOVA FCSH
jbrandao@fcsh.unl.pt

JOSÉ M. LEAL DA SILVA

Instituto de História Contemporânea da NOVA FCSH
jmlealsilva@gmail.com

Texto recebido em / Text submitted on: 10/11/2018

Texto aprovado em / Text approved on: 04/07/2019

Resumo. Na segunda metade do século XIX a procura e a alta de preços dos minérios de ferro e manganês no mercado britânico motivaram uma euforia mineira no Alentejo (sul de Portugal), com proliferação de concessões em concelhos como, entre outros, Santiago do Cacém (Cercal) e Odemira. Com minérios em geral pobres e sem transportes eficazes e baratos, a tentativa de valorização local da produção incluiu, na década de 1880, um malogrado ensaio de redução direta à boca da mina mantendo-se a intenção na década seguinte, explicitada num alvará de julho de 1892. Sem concretização e persistindo as limitações referidas, a ausência de procura levou ao definhar da atividade extrativa na região.

Palavras-chave. minas; ferro; manganês; siderurgia; Cercal; Odemira.

Abstract. The rise in prices of the iron and manganese ores in the British market since the 1860s, triggered a real rush in several counties of the province of Alentejo, such as Santiago do Cacém (Cercal) and Odemira, with award of several concessions. With generally poor ores and lack of efficient and cheap transports, an iron-making attempt to increase profits by direct reduction was unsuccessfully carried at site, in the early 1880s. However, the intention of local iron making persisted, as it appears from a royal charter of July 1892 that was not materialized. Thus, the lack of demand for these ores compromised local mining activity, which gradually declined until the end of the century.

Keywords. mines; iron and manganese ores; iron making; Cercal; Odemira; Portugal.

Introdução

Aos 29 de julho de 1892, um alvará régio autorizava um grupo de capitalistas a construir, na margem direita do rio Mira, um caminho de ferro “para ligar entre si e com os altos-fornos” várias minas de ferro manganífero.

Curioso se considera este licenciamento porque, além de surgir em tempos de bancarota parcial e com o *boom* ferroviário praticamente terminado, as entrelinhas do diploma indiciavam um projeto (integrado) minero-siderúrgico, algo que a moldura legal portuguesa iria contemplar em legislação quase imediata, o que merece algum reparo. Até então, não obstante alguns projetos e de diversas vozes advogarem a instalação da siderurgia em Portugal, aproveitando os jazigos conhecidos (v. Rollo, 2005: 15-21), o país continuava rendido à importação de ferro bruto e em obra e a única experiência industrial concretizada com altos-fornos fora a da gorada *Iron and Coal Company* na Marinha Grande (1866), para fundir minérios de ferro do distrito de Leiria (v. Brandão & Callapez, 2017).

Considerando a pequena dimensão do mercado interno, porventura o maior dos constrangimentos ao robustecimento da indústria nacional, a reconhecida carência do país em carvão natural e a fraca capacidade de competição no mercado externo, a referência a altos-fornos naquele diploma, levanta interrogações: para servir o quê, quem, e em que condições? De facto, no baixo Mira sentira-se, desde uma vintena de anos antes, uma corrida ao registo de minas de ferro e ferro-manganês, motivada pela apetência do mercado britânico por estes produtos; no entanto, embora no alvará se refiram minas de um concessionário inglês (James Lloyd), pode questionar-se se a qualidade legal dos atos de aprovação publicados no jornal oficial daria respaldo a um genuíno desígnio de progresso industrial utilizando minérios locais, ou se não passaria de um expediente para garantir vantagens económicas, remetendo para as calendas a instalação efetiva da indústria siderúrgica.

Ao também autorizar o mesmo grupo a trabalhos de “desentulho” na foz do Mira para dar acesso a navios de grande calado, o referido alvará era hábil na abertura a qualquer dos paradigmas (siderurgia, com importação de carvão *vs.* exportação de minério), além de facilitar as muitas atividades em terra e mar a que o desassoreamento da barra interessaria.

Embora a produção historiográfica regional tenha vindo a incorporar tópicos relacionados com a atividade mineira no baixo Mira, não foram encontradas referências ao referido diploma. A literatura disponível balança entre os aspetos técnicos e científicos da geologia e da engenharia de minas, pontualmente com intuítos de divulgação (v. Oliveira & Oliveira 1996; Matos *et al.* 2013), ou aponta para questões relacionadas com o património cultural e a sociedade (*e.g.* Alves, 2000; Quaresma 2006, 2013, 2014). Assim, tendo por base a literatura cinzenta e científica, o presente texto procura contextualizar o mencionado alvará, bem como, justificar, pelo rigor das observações dos engenheiros do Estado no último quartel do século XIX, o fracasso atempadamente anunciado da corrida aos minérios locais e, consequentemente, do projeto siderúrgico.

Antecedentes remotos e próximos

A faixa costeira com ca. de 50 x 10 km entre o Cercal do Alentejo e o sul de Odemira foi, desde tempos remotos, alvo de trabalhos de exploração de minérios de ferro e, possivelmente também, de cobre e prata, denunciados pela existência de escavações a céu aberto, galerias e escoriais atribuídos aos romanos, convicção propalada nos estudos técnicos do passado século (v. Almeida & Barros 1946; Almeida *et al.* 1946; Carvalho 1971). Estes vestígios têm sido objeto de estudos recentes nos domínios da arqueologia e da paleosiderurgia, que permitiram confirmar a presença da mineração e metalurgia romanas e alargar o horizonte cronológico destas práticas, da Idade do Ferro ao período islâmico e Baixa Idade Média (v. Grangé 2009; Vilhena & Grangé 2011). Uma atividade intensa que parece ter esmorecido nos séculos seguintes, a avaliar pela leitura das Memórias Paroquiais de 1758 transcritas por António Quaresma, como exemplifica a resposta de Fr. Bento Dias Barreto, pároco de Vila Nova de Milfontes: “(...) não há na dita serra [do Cercal] mina alguma de género algum de metais; nem materiais nem canteiras de pedras de qualidade alguma, mais do que pedras toscas e grosseiras penhascos que só poderiam servir desfeitas para paredes” (Quaresma 2006: 250-306).

A atividade mineira voltaria à região na segunda metade do século XIX, com a descoberta de novos e antigos jazigos de ferro e ferro manganésífero, animada pela exportação para o mercado externo, já que a expansão fontista da rede ferroviária, que poderia abrir às minas de ferro nacionais uma janela de oportunidades, e entusiasmou alguns capitalistas portugueses e estrangeiros, viria a falhar. Nem a expansão da rede foi acompanhada pelo crescimento de uma indústria de material ferroviário, nem tão-pouco a indústria metalúrgica existente foi protegida da concorrência estrangeira, favorecida pela isenção de direitos de importação e por pautas aduaneiras gravosas para a importação de ferro em bruto, situação denunciada pela Sociedade Promotora da Indústria e reiterada nas respostas ao Inquérito Industrial de 1881:

“(...) os direitos impostos sobre o ferro bruto (...) não se podem reputar proteção à lavra das nossas minas de ferro, porque todos sabem que não possuindo ainda carvão nosso, e havendo destruído as poucas florestas que tínhamos (...) não nos é possível dispensar o ferro estrangeiro” (Sociedade... 1849: 82).

A exploração de ferro em território nacional centrava-se então na mina dos Monges (Montemor-o-Novo) concessionada em 1867, onde se movimentavam capitais ingleses, estendendo-se depois a outros concelhos alentejanos e

chegando ao Cercal e Odemira no princípio dos anos 1870, quando começaram a ser explorados os minérios ferro-manganesíferos locais para responder à crescente procura estrangeira. Manuel Anduze, francês, descobridor de várias minas na região, ponderara a exportação, via-Marselha, de minérios para o Creusot, onde funcionavam desde finais de 1830 as fábricas de aço da *Schneider & Cie.*, mas o elevado custo dos transportes inviabilizara esta saída.

Embora visse na exportação uma oportunidade, João Ferreira Braga, engenheiro da Repartição de Minas, alvitava o estabelecimento de uma fundição em Setúbal, ou nas margens do Tejo, abastecida de carvão pelos navios que vinham buscar os minérios (Moura & Carvalho 1952: 79), o que não devia ser alheio à autorização concedida em 1 de fevereiro de 1872 ao súbdito britânico John Douthat, para construir, no Barreiro, um cais para navios de carga (fig. 1) e um ramal ferroviário ligando-o à linha do Sul e Sueste para saída dos minérios da mina dos Monges, então explorada pela firma *Cartaxo, Street & Co*¹.

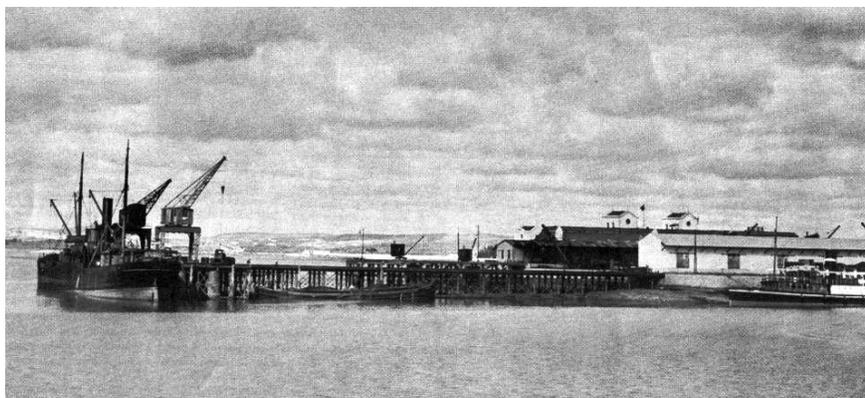


Fig. 1. Construído para escoar a produção da mina dos Monges, o desaparecido terminal mineiraleiro do Barreiro (Ponte dos Ingleses) serviu a outras cargas e descargas. Foi desativado para a realização do aterro em que assentou o terminal rodo-fluvio-ferroviário inaugurado em 1995. F. autor desconhecido, anos 1940. Cortesia do Arquivo Espaço Memória, CMB.

Tal alvitre ganhou pertinência quando a queda de preços do ferro no mercado britânico, provocada pela concorrência dos minérios de Bilbao, forçou os concessionários, aconselhados por Edmond Bartissol (1943 [1876]: 84)² - encorajado pelos resultados das análises dos minérios, que

¹ O ramal no Barreiro justificava-se pela deriva local que introduzia na linha do Sul e Sueste.

² Engenheiro de Ponts et Chaussées, Bartissol viria a ser conhecido em Portugal pelo seu papel na construção da linha da Beira Alta, de que foi diretor, e outros projetos ferroviários nomeadamente para uma travessia do Tejo (Escudier 1995: 232-237).

tinham revelado teores de ferro na ordem dos 60% - a encarar a instalação de altos-fornos naquela vila ribeirinha, importando o coque necessário ao seu funcionamento (Malheiro & Sequeira 1876: 7). Porém, os proprietários da mina dos Monges, além de se proporem construir um ramal de ligação da mina à linha do Sul e Sueste em Casa Branca³, tinham já equacionado a possibilidade de instalar essa indústria junto da mina e requerido isenção aduaneira e redução das tarifas de transporte para os equipamentos necessários.

Apreciada pela Junta Consultiva de Obras Públicas e Minas (JCOPM) em fevereiro de 1876, aquela pretensão mereceu aprovação na generalidade (AITC, JCOPM, L. 9, atas 626 e 629); porém, pesasse embora a idoneidade e, certamente, o arcaboço financeiro dos requerentes encabeçados por James St. George, viscondes de Carnide e de Menezes e Eduardo Pinto Bastos (Ribeiro, 1876 *apud* Moura & Carvalho 1952: 57)⁴, o projeto não avançou.

O interesse pelos minérios de manganês entrou no Alentejo em finais da década de 1850; contudo, foi a marcada subida do preço destes minérios no mercado inglês entre 1870 e 1873, dada a sua aplicação no fabrico do aço⁵, que atraiu negociantes e “mineiros” portugueses e estrangeiros, alguns deles familiarizados já com este negócio. É então que disparam os registos de descoberta nas câmaras municipais dos principais concelhos da Faixa Piritosa, alguns dos quais requeridos por futuros candidatos aos direitos de mineração no Cercal e Odemira, onde se regista um verdadeiro *rush* mineiro que, no entanto, não se traduziu em idêntico número de direitos de descoberta e concessão (Brandão & L. da Silva, no prelo). Estas práticas que, em momentos de euforia mineira, afetou os processos iniciais dos atos de precedência formal previstos na lei (registo/manifesto) também, naturalmente, aqui proliferaram:

“(...) numerosos têm sido os pedidos de concessões, e bem poucos têm produzido mais de 1 000 toneladas de minério; contudo as suas explorações e lavras têm dado movimento e riqueza e demonstrado o modo irregular, incerto e contingente como se acha distribuído este minério à superfície” (AHGM, Braga 1871a).

³ Esta ligação teria ainda de esperar alguns anos apesar de Bartissol, em representação dos concessionários, insistir na sua urgente aprovação (AITC, JCOPM, L. 10, atas 812 e 827, março de 1878).

⁴ Não tendo sido encontrada documentação que o confirme, presume-se que este grupo de capitalistas possa ter sido o impulsor da The Monges Iron Company Limited, que não chegou a ter existência legal em Portugal.

⁵ Avaliando o papel do manganês na siderurgia, Escard (1909: 99-100) classifica-o como necessário “metal presente” no processo industrial siderúrgico e, após explicar o seu papel, conclui que, podendo as siderurgias consumir quantidades maiores ou menores de manganês, esse consumo acabaria por ser “sempre elevado”.

Um problema que parece ter persistido, como se retira das impressões arrasadoras de Ferreira Braga (AHGM, 1874c) de visita a concessões de S. Teotónio, onde havia cerca de trinta minas requeridas ou aguardando concessão, que não lhe parecia poder garantir uma exportação de minérios “em larga escala” dada a dispersão e reduzida dimensão dos jazigos, e o elevado teor de fósforo (indesejável na fundição). Mas ia mais longe ao acrescentar que nos anos anteriores se tinham “negociado na região muitos papelinhos” e trabalhado muito pouco nos jazigos, apesar do governo não levantar quaisquer obstáculos quanto às suas boas ou más condições económicas, atribuindo todas as concessões de ferro e manganês conformes com a lei, deixando à iniciativa privada o seu estudo e viabilização. “Se com a liberdade nada se conseguiu”, a lei de minas tinha disposições para fazê-las trabalhar ou declarar o seu abandono. Um ponto de situação (muito) crítico que deixava mesmo presumir práticas especulativas:

“Thomas Haffenden é decerto o concessionário que tem empregado maiores esforços para lavrar as suas minas em Odemira; porém todas as suas diligências têm sido chamar o capital inglês para o fim exclusivo da exportação dos minérios (...) tem cuidado de tudo menos de por meio de trabalhos inteligentes nas minas (...) pôr patentes para se medirem, e fáceis para se extraírem, os maciços descobertos por poços e galerias. Nos cinco últimos anos o pequeno capital não conseguiu se não o fazer conhecidos no estrangeiro estes jazigos de ferro notáveis pela abundância de manganês” (AHGM, Braga 1974b).

Apesar destes problemas iniciais, os jazigos da região deram origem a mais de uma centena de concessões⁶, das quais apenas uma parcela manteve lavras com alguma expressão, embora intermitentes (fig. 2).

⁶ Gomes (1957) refere 128 minas abandonadas ou declaradas campo livre e 17 concessões com lavra suspensa, com o argumento, que vinha do tempo da sua concessão a Henry Burnay e Banco Burnay, de que os minérios eram muito ricos em manganês para serem considerados de ferro, mas não tanto para serem considerados de manganês.

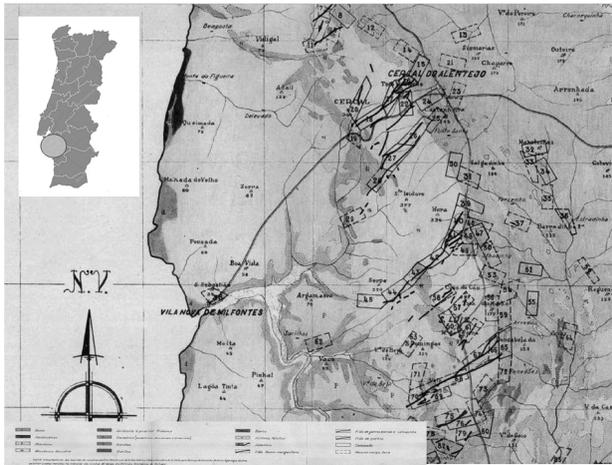


Fig. 2. Extrato da Carta Geológica e Mineira do Cercal – Odemira, 1/100 000, evidenciando as concessões ativas (traço cheio) e em campo livre (tracejado). Serviço de Fomento Mineiro, 1957. Cortesia do LNEG.

Visitas de reconhecimento

A inexistência de anteriores pesquisas que permitissem avaliar, com alguma segurança, as características e o comportamento dos jazigos em profundidade, *i.e.* o seu interesse económico, reflete-se na prudência com que os engenheiros da Repartição de Minas se expressam nos relatórios das visitas de reconhecimento. Na sua maioria estes limitam-se a confirmar as ocorrências e avaliar o capital necessário para iniciar a exploração, demarcando a área e recomendando a atribuição da concessão; porém, no seu conjunto permitem desenhar o quadro geológico das mineralizações, proporcionando uma visão realista da sua viabilidade industrial.

A maioria dos registos correspondia a impregnações superficiais e irregulares de óxidos de ferro e manganês nas rochas do Complexo Vulcano-Silicioso⁷, uma espécie de “tecido mineralizado”, resultado de infiltrações de águas ferríferas e manganíferas, apresentando-se umas vezes com teores de manganês na ordem dos 40 a 50% e 5 a 15% de ferro, outras com 30 a 40% de ferro e 10 a 20% de manganês (AHGM, Braga 1874a)⁸. Esta hipótese era também partilhada por Lourenço Malheiro (AHGM 1872) e por Pedro Sequeira (AHGM 1872), que falavam em “águas termais repuxantes” carregadas de carbonatos de ferro e manganês, circulando através dos planos de fraqueza dos xistos até à superfície, onde ocorriam as reações químicas que davam origem aos óxidos (fig. 3)⁹.

⁷ Com o qual se relacionam as mineralizações da Faixa Piritosa Ibérica.

⁸ Industrialmente, estes depósitos não podiam ser considerados como de manganês, por apresentarem um teor inferior a 50%, no entanto, em siderotecnica poderiam dar excelentes gusas.

⁹ A relação destas ocorrências com fenómenos de hidrotermalismo foi mais tarde confirmada por outros autores (e.g. Gomes, 1957; Carvalho 1976b).



Fig. 3. Muro construído com blocos de minérios ferromanganesíferos, certamente provenientes de jazidas locais. Carrasqueira, F. dos autores, 2018.

Apesar destas ocorrências não ultrapassarem, em regra, meia dúzia de metros de profundidade, propiciavam uma lavra relativamente fácil a céu aberto e a sua exploração, tal como a maioria das minas de manganês alentejanas, pouco mais precisava do que “pólvora, força muscular e animal e alguma madeira” como recorda Paulo Guimarães (2001: 133), concluindo que a exploração do manganês, mesmo sem grandes recursos financeiros e técnicos, proporcionava lucros imediatos e um rápido retorno do capital investido.

Os mais importantes jazigos ferromanganesíferos correspondiam a filões de direção dominante NE-SW cortando as rochas xistosas do Carbónico Inferior, como são exemplo os da Serra do Rosalgar, Serra da Mina e Serra das Tulhas, cujos afloramentos definiam as cristas de vários cerros, o que favorecia a lavra, ao permitir, a partir dos vales, abrir galerias de rolagem e esgoto nas rochas encaixantes de menor dureza. Atingindo pontualmente possanças de mais de uma dezena de metros e 5 km de extensão, apresentavam uma mineralização de óxidos de ferro (hematite) e de manganês (pirolusite) dispersos na ganga de quartzo e barita (v. Almeida *et al.* 1946; Carvalho 1976a; 1976b), associados a um cortejo mineral alargado detalhado em Neiva 1949, 1955 e Alves & Kampf 2017.

Em associação com a cobertura pliocénica, ocorriam ainda pequenas concentrações detríticas (grés) ferríferas ou manganesíferas resultantes da meteorização dos filões e impregnações, cuja espessura não ia, em geral, além de um metro, localmente referidas por *mineral ariusco*.

Em relatório conjunto, circunstanciado, de março de 1872, Pedro Sequeira e Lourenço Malheiro não hesitaram apontar os filões como principal base da indústria, sem descurar, porém, o interesse dos outros jazigos:

“(…) conquanto não tenham individualmente grande importância, podem pelo seu número contribuir eficazmente para o estabelecimento da indústria e os grés terão decerto uma pequeníssima importância. No entanto, a indústria a estabelecer-se só poderá viver pela reunião de todos estes elementos”.

Opinavam ainda estes técnicos, que a heterogeneidade de minérios com baixo valor de mercado poderia ser contrariada melhorando o processamento e promovendo a fundição à boca da mina usando combustível vegetal, operação que até exigiria um “menor sacrifício de capital”.

A “lavra de rapina” praticada nos primeiros anos, em que se atacavam apenas as partes ricas dos jazigos, foi sendo abandonada, substituída pelo rigor das artes de minas (Monteiro & Barata 1889: 47), o que não terá sido alheio à presença de concessionários melhor equipados em resposta a uma procura mais exigente. Os jazigos filonianos eram agora explorados por poços e galerias fazendo-se o esgoto por meio de cubas elevadas por sarilhos movidos a braço ou por malacates acionados por muares. As impregnações eram desmontadas a fogo obtendo-se grandes pedaços de minério e rocha partidos depois a martelo, por mulheres, para separar o estéril e os fragmentos crivados manualmente apartando as gangas, que ficavam à espera de lavagem, processo que não se deve ter generalizado como se retira das palavras de Roldan y Pego no final da centúria (AHGM, 1898a), ao referir que a preparação dos minérios era “muito primitiva” e não podia ser melhor por falta de água, pois os barrancos estavam secos grande parte do ano.

“Transportar depressa e barato”

Em meados de 1872, Sequeira e Malheiro, tinham já traçado o diagnóstico da aventura mineira no Cercal – Odemira. Na sua ótica a “ideia” prevalente na região era a de “fazer exportação do minério para tratar em país estrangeiro”; porém, não obstante as boas condições de lavra e o baixo custo dos desmontes, o sucesso do empreendimento dependia tanto dos minérios, que teriam de ser vendáveis – e o preço de venda suficientemente compensador para cobrir os custos de extração, preparação e os fretes até ao destino –, como da existência de transportes eficazes, uma questão axial. “O preço do

minério é baixo; é preciso produzir muito e transportar depressa e barato”¹⁰.

A dispersão das concessões e o seu afastamento ao único eixo ferroviário do Alentejo dificultava a saída dos minérios pelas instalações portuárias de Setúbal ou Barreiro; por outro lado, a área mineira que compreendia principalmente as freguesias de Cercal, S. Luís, Odemira e S. Teotónio, carecia de um caminho de ferro com cerca de 60 km, ligando as minas a instalações portuárias (a melhorar) em Milfontes, obra essa só justificável se garantida uma produção mínima anual na ordem do meio milhão de toneladas, um juízo em linha com o que inicialmente afirmara Ferreira Braga: grandes investimentos em infraestruturas, só deviam ser encarados depois de reconhecida a importância dos jazigos e negociados contratos, já que obras de grande envergadura lhe não pareciam “estar em relação com as minas” (AHGM, Braga 1871b). Viria no entanto a sugerir a construção de um “americano” com 12 a 15 km servindo as minas de S. Luís, ligando-as ao pequeno porto de Casa Branca na margem direita do Mira, a ca. de 10 km da foz (AHGM, Braga 1872).

Daquele ponto o minério desceria em barcaças até Milfontes, alternativa mais barata do que o transporte terrestre, sendo baldeado para navios de grande tonelagem já fora da barra, enquanto o porto não permitisse a sua acostagem. Todavia, esta operação só poderia fazer-se em segurança no verão, quando o mar, sempre agitado naquela costa, o permitia, e que devia ser apoiada pela constituição de depósitos de minério em Milfontes e nos portos do rio, embora nestes, as cargas e descargas fossem efetuadas por meio de lanchas ou pranchas em função da morfologia, por inexistência de infraestruturas (Quaresma 2014: 281).

Ao tempo do projeto, para exportar os minérios de Odemira pela linha do Sul e Sueste, era preciso levá-los em carros de bois, e por cerca de 26 km de maus caminhos, até à estação mais próxima, S. Martinho das Amoreiras, que só foi aberta em 1888 ou, em alternativa, colocá-los por terra em Milfontes, uma distância sensivelmente idêntica; no entanto, como se retira dos valores do Quadro 1, apesar dos fretes até ao Mira serem elevados, o custo do transporte fluvial mostrava-se vantajoso.

Mesmo assim, o preço da tonelada colocada em Inglaterra era muito elevado, o que deve ter contribuído para que os ingleses preterissem os minérios portugueses face à oferta das minas biscainhas e à modificação dos processos siderúrgicos, exigindo na carga teores mais elevados em manganês (Cabral 1886: 32).

¹⁰ Recorde-se que nem o Cercal nem Sines eram, à época, terminais ferroviários: a discutida ligação transversal a Sines só viria a ser concluída em meados dos anos 1930. Todavia, o porto de Sines chegou a ser encarado como possibilidade para escoamento dos minérios a transportar como lastro, nos navios que ali demandavam a cortiça, mas as dificuldades dos caminhos forçaram o abandono desta hipótese.

Quadro 1. Formação do preço da tonelada dos minérios (cif. Inglaterra)

Operações	Custo em reis por tonelada (a)	Custo em reis por tonelada (b)
Desmante, britagem, escolha, crivagem e gastos gerais	1 500	1 200
Transporte até Casa Branca em carros de bois (ca. de 10 km)	1 000	
Frete dos navios de Casa Branca a Milfontes (ca. 13 km) e para Inglaterra	4 000	
Cargas, descargas, seguros comissões, etc.	1 500	
Transporte da mina a S. Martinho das Amoreiras		2 500
Transporte de S. Martinho ao Barreiro (226 km a 10 rs/km/t)		2 260
Carga no Barreiro		500
Frete de Lisboa a Inglaterra		3 300
<i>Total</i>	8 000	9 560

Fontes: (a) Relatórios de Ferreira Braga, 1874 (a) e Roldan y Pego, 1898 (b).

As obras que faleciam à barra do Mira

O Mira era navegável até cerca de 20 km da foz mantendo, ao longo desse trajeto, uma profundidade e largura suficientes para possibilitar a subida de iates até 200 toneladas (3 mastros). Uma viagem fácil com vento e maré favoráveis mas dificultada nos dias de calmaria, como refere Quaresma (2014: 255), em que os barcos tinham de ser rebocados a remos, ou puxados pela margem. Contudo, a barra, como referiria o capitão de engenharia Raimundo Valadas (1875: 474) “(...) é péssima e o canal que forma junto a Milfontes é estreitíssimo, de areia, variável por consequência, e onde o mar faz grande arrebentação, sendo por isso de difícil acesso aos navios”.

Este problema fora estudado pelo capitão de engenharia João Luís Lopes em 1852, antes, portanto, do estabelecimento da atividade mineira na região, que visava propor as obras que permitissem franquear a barra a navios de 400 toneladas que precisavam, carregados, de 4,7 m de prumada de água, quando aquela tinha apenas 3,5 m de fundura na maré baixa (Memória... 1860). Convictos da pertinência destas obras, Sequeira e Malheiro, no já aludido relatório conjunto, recomendavam que estas deviam centrar-se na regulação do movimento das águas do rio à entrada no oceano para impedir o assoreamento do canal e no aprofundamento deste, desmontando a rocha do leito.

Em março de 1872 entraram, quase em simultâneo, no Ministério das Obras Públicas duas propostas, uma assinada por John Douthat (já referido

para o Barreiro) e outra pelo já referido Thomas Haffenden, concessionário de várias minas na região¹¹, solicitando autorização para a instalação de ligações ferroviárias à zona portuária e obras de melhoramento do porto e barra de Milfontes, a fim de facilitar o escoamento dos minérios¹². As contrapartidas seriam concedidas nos impostos a cobrar sobre o movimento de navios, e na isenção de direitos alfandegários dos materiais e equipamentos para construção dos cais e do caminho de ferro de ligação às minas, e na importação do carvão necessário ao funcionamento das locomotivas (Loureiro 1909: 123).

Embora com algumas alterações, estes projetos mereceram aprovação dos técnicos do Estado, na presunção da qualidade e abundância dos minérios da região, e a recomendação de que fosse concedida liberdade aos requerentes, para fazerem as obras da forma mais económica.

A JCOPM não hesitou subscrever a perspectiva de um futuro promissor à região, garantindo facilidades para construção do cais e comboio mineiro, antecipando até a possibilidade dos concessionários reconhecerem a vantagem de converter ali mesmo o minério em ferro coado; o movimento portuário multiplicar-se-ia com os transportes de carvão para alimentar os fornos, que podia ser trazido como lastro nos navios que ali vinham buscar géneros agrícolas e cortiça. No entanto, a fim de evitar monopólios privados, a Junta defendia que deveria ser o Estado a assumir as obras, posição que não mereceu o aval de um dos seus vogais que considerava o projeto injustificável face a outras necessidades (Loureiro 1909: 125).

Apesar de Ferreira Braga ter reavivado a questão (AHGM 1974b), argumentando que a barra poderia melhorar-se “com pequena despesa” para vir a admitir vapores de 1 000 toneladas ou maiores, as obras, cujo abandono liminar veio a ser sugerido por Severiano Monteiro e Augusto Barata (1889: 42), por representarem uma despesa talvez não garantida pelo valor das minas, não se realizaram a tempo de acompanhar a movimentação mineira regional. O porto de Milfontes permanecia assoreado (Loureiro 1909: 119).

Fornecendo um trajeto natural e ímpar na costa alentejana para escala e recurso na cabotagem para o Algarve, abertura do *hinterland* a partir da costa e a já referida drenagem de produções locais (em especial cortiça), o benefi-

¹¹ A par do espanhol Guijarro Orta, de Manuel e Alfredo Anduze e de Alonso Gomes, Haffenden, foi um dos maiores titulares de direitos de mineração dentro e fora da região em apreço. Os seus trabalhos eram já conhecidos na província de Huelva, descobrindo e explorando diversas minas.

¹² Haffenden veria mais tarde aprovada pela Junta a sua pretensão de construir um cais e ponte de madeira em Porto Covo, frente à ilha do Pessegueiro, para carregar minério do Cercal (AITC, JCOPM, L. 8, ata 435).

cio portuário da foz do Mira terá, assim, ficado refém de um interesse mineiro sobrevalorizado, mas por ele próprio alegadamente condicionado.

Certo é que as dificuldades de embarque do rio Mira poderiam ter sido evitadas se tivesse sido construída a planeada linha férrea vinda de Lagos por Aljezur e Odemira até Alvalade, como comentou, Roldan y Pego (AHDGEG, 1898b), uma linha de via reduzida defendida pelo general Sousa Brandão.

A persistente tentação siderúrgica

Segundo Neves Cabral (1886) e Rego Lima (1890), entre 1880 e 1882 terá sido estabelecida em Casa Branca, na margem do Mira, uma instalação siderúrgica experimental, para aproveitamento dos minérios de ferro locais fundidos com carvão de sobro e “cepa”. O processo adotado foi a redução direta desenvolvida pelo francês Adrien Chenot, distinguido com uma medalha de ouro na Exposição Universal de Paris em 1855 e então considerado a maior descoberta metalúrgica do século¹³.

O insucesso da experiência não parece ter surpreendido Rego Lima, que referia que a redução direta dos óxidos para obter “esponjas de ferro” enfermava de problemas já bem conhecidos dos metalurgistas: por um lado só era eficaz com minérios muito puros, por outro consumia grandes quantidades de carvão, matéria subsidiária essencial mas que certamente não abundaria por ali em condições económicas satisfatórias. O recurso ao processo Chenot, a que Lima (1890: 196) contrapunha a “fusão redutiva” em altos-fornos, parecia, de antemão, uma iniciativa pioneira, mas condenada ao fracasso.

O interesse pelo tratamento siderúrgico local dos minérios do Cercal – Odemira voltaria a ser colocado pelo grupo de capitalistas de que faziam parte Ignacio Emauz do Casal Ribeiro, James Lloyd, R. C. de Lezameta e José Maria do Nascimento, subscritores do pedido que deu origem ao referido alvará régio de julho de 1892 que, curiosamente, antecipou uma das linhas de força da legislação publicada em setembro seguinte.

De facto, a data de 30 de setembro de 1892 marca a publicação simultânea de três decretos de importante interesse para a atividade mineira. O primeiro, já atrás referido e que virá a ser regulamentado a 5 de julho de 1894, corresponde a uma revisão da lei de minas de 31 de dezembro de 1852, regulamentada a 9 de dezembro de 1853; o segundo abordou a questão da tributação mineira e, de forma clara, isentava de imposto industrial “por um largo

¹³ Reapresentado em Londres em 1862, já pouca atenção mereceu (Percy 1865: 532).

período”, as oficinas de tratamento dos minérios de ferro, e libertando-os do imposto mineiro, se destinados à indústria siderúrgica nacional. O terceiro, visando dotar a indústria com medidas promocionais de alcance idêntico às que tinham já sido dedicadas à agricultura, autorizava o governo a conceder o direito exclusivo de fabricação, no país, de “novas indústrias” e de fazer o “tratamento completo, mecânico ou metalúrgico, de determinados minérios”. Um lote de disposições que, sem dúvida, refletia os problemas com que Pedro Sequeira (fig. 4), novo ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria, se confrontara na sua atividade enquanto inspetor de minas, nomeadamente na região em apreço.



Fig. 4. Pedro Victor da Costa Sequeira. Rep. de *O Occidente*, 495, 1892.

tadas, *maxime* no que designava e definia por “tratamento completo”, também não excluía novas atividades industriais não ligadas às minas, pelo que de facto, e a julgar por pedidos e tramitações divulgados na folha oficial, veio animar o panorama industrial do país.

Tocava, assim, num problema existente e persistente no mundo mineiro e que, entre nós e ainda hoje, não está totalmente resolvido: o aproveitamento integrado dos recursos minerais. Embora, neste particular, poucos projetos tenham sucedido através do modelo proposto, a indústria mineira não lhe foi indiferente. Ora a indústria do ferro e os desenvolvimentos técnicos que conduziram ao aço, quer como material novo, versátil e promissor, quer como

Através deste último diploma criavam-se assim, com algumas precauções que incluía a definição de objetivos e a proposta de uma tramitação faseada que permitisse acautelar interesses existentes, as designadas “patentes de introdução de novas indústrias” (aqui abreviadas como PINI’s), que viriam a ser sucessivamente regulamentadas por decretos de 1 de fevereiro de 1893 e de 19 de junho de 1901. Se a concessão inicial destas patentes incluía certamente, e dava especial ênfase, à transformação de matérias-primas minerais, de produção nacional ou importadas,

suporte de supremacias navais e bélicas, justificavam, à época, um permanente interesse quanto aos recursos mineiros que a tal pudessem ser chamados, fosse pela instituição de uma componente transformadora nacional, fosse para satisfação da procura externa. Não admira pois que a primeira relação de PINI's requeridas, a escassos cinco meses da sua instituição, contenha já três “propostas siderúrgicas”, número que duplicaria nos anos subsequentes¹⁴.

Esta motivação endógena, um mercado exportador ainda favorável, mas de difícil acesso e uma sobrevalorização de potencialidades mineiras, mais evidente no caso de Odemira que no do Cercal, estariam na origem da euforia mineira perceptível no número de registos, éditos e concessões a ferro, a manganês e a ferro e manganês existentes, concessíveis esses que sempre receberam tratamento singular nos diplomas regulamentares das PINI's. Porém, com o decorrer do tempo, a incapacidade de levar avante solicitações integradas e o aparecimento de múltiplas possibilidades industriais alheias a uma génese mineira, essa forte ligação inicial foi-se esbatendo, deixando de ser prevalente, como já o regulamento de 1901 denota e os objetivos insistentemente não-mineiros dos sucessivos requerimentos para PINI's vieram demonstrar.

Projeto(s) e desilusão

O aqui aludido alvará régio antecipava, a curtíssimo prazo, o cenário que os diplomas de 30 de setembro tornariam letra de lei, ao fazer da indústria do ferro uma exceção relativamente às restantes empresas metalúrgicas, consideradas estas como independentes das empresas mineiras e, por isso, sujeitas a diferentes tabelas do imposto industrial. Com este novo regime, o governo ambicionava favorecer e proteger a indústria siderúrgica, já que não faltavam jazigos deste metal no país e a sua importação continuasse a subir. Como referia Rego Lima (1894: 151), em Portugal só se obtinham produtos de ferro coado em segunda fusão, a partir de gusas importadas e sucatas.

Enquanto expressão de uma intenção industrial, o projeto de Ignacio Emauz e os outros capitalistas indiciava um elevado grau de confiança ao potencial mineiro do baixo Mira, esfumado nos anos seguintes por razões endógenas e pela quebra do interesse dos habituais compradores.

¹⁴ Cf. mapa da Repartição dos Serviços Técnicos de minas e Indústria, secção da industria, DG nº 32, de 9/02/1893. As duas primeiras candidaturas foram apresentadas por Antoine Bracourt, concessionário das minas de carvão de Buarcos, que se propunha instalar no Cabo Mondego altos-fornos, laminadores e conversores para aço para processar os minérios de ferro da metade sul do país; a outra por Caetano Campos Andrade, em representação da mina dos Monges, que se propunha fazer o “tratamento completo dos minérios de ferro à boca da mina”.

Os números do imposto mineiro nos anos seguintes (Quadro 2) espelham claramente a desilusão dos investidores, expressa no acentuado decréscimo do número de concessões atribuídas nas cinco freguesias do concelho de Odemira e nas três freguesias mais significativamente mineiras do concelho de Santiago do Cacém, quase totalmente adstritas a jazigos de ferro, de manganês e de ferro e manganês.

Quadro 2. Perfil anual do número de concessões de Fe, Mn e Fe-Mn

Período	Odemira: freguesias					
	RQ	SV	SL	ST	VM	Total
1892-1894	1	6	32	11	2	52
1895-1896	1	6	31	11	2	51
1897-1898	1	6	27	11	2	47
1899-1905	0	0	6	1	0	7
1906	0	0	0	0	0	0
1907-1911	0	0	8	1	0	9
1912	0	2	9	2	0	13
RQ = Relíquias; SV = Salvador; SL = S. Luís; ST = S. Teotónio; VM = Vila Nova de Milfontes						

Período	Santiago do Cacém: freguesias e grupo com Mn, Fe				
	CC	GC	SF	SN	Total
1892-1894	20	-	1	8	29
1898	18	-	1	7	26
1899	5	-	0	0	5
1900-1904	5	15+8	0	0	28
1905-1912	5	-	0	0	5
CC = Cercal; GC = "Grupo Cercal"; SF = S. Francisco da Serra; SN = Sines (então fazendo parte do distrito de Lisboa)					

Fonte: Mapas do imposto de minas: Diário do Governo.

No tocante à história mineira de Odemira e Cercal, os Quadros 2 e 3, este relativo aos concessionários, mostram a “queda na realidade” entre um número vasto de concessões atribuídas, na listagem fiscal do ano de 1892, mas de facto sem produção e levadas finalmente a processos de abandono (ainda que, umas ou outras, com períodos efémeros de sobrevivência legal através de concursos públicos para adjudicação).

O decréscimo do número de concessões revela o crescente desinteresse, pelas razões exógenas expostas e pela real inviabilidade destas. Há, no entanto, dois factos a registar: a sucessiva concentração, em qualquer dos concelhos, de um número menor de concessões (certamente as mais viáveis) num reduzido leque de concessionários finais e o aparecimento, também transitório, de um grupo homogéneo e nominado “Cercal”, como unidade fiscal, entregue a um único concessionário, o espanhol António Guijarro Orta¹⁵.

¹⁵ Este grupo era, em tudo similar, ao Grupo de 21 concessões considerado unidade fiscal nominada “Felgar, Felgueiras e Moncorvo”, e que, conferido a um concessionário único francês em 1899 e por este transmitido à sociedade francesa Schneider, vigorou em Moncorvo praticamente no mesmo período temporal, num

Quadro 3. Concessionários e número de concessões de Fe, Mn e Fe-Mn, tributadas em Imposto de Minas entre 1892 e 1912

Odemira	
ANDUZE, Alfredo	16 (1892*-1897) mas 14 (1898 - 1899)
ANDUZE, Manuel	3 (1892*-1897)
CASAL, João Neto do	1 (1892* -1897)
CHAMIÇO, Francisco de Oliveira	1 (1892*-1899)
DICKINSON, Richard Elihu	1 (1892*-1899)
HAFFENDEN, Thomas	4 (1892*-1899)
HANNAN, Roberto	7 (1892*-1897) mas 6 (1898 - 1899)
LLOYD, James	8 (1892*-1897) mas 7 (1898 - 1899)
GUIJARRO ORTA, José e outros	1 (1892* - 1899)
PULIDO, Francisco Anastácio	1 (1892* - 1898)
SILVA, José Ferreira da	1 (1892* - 1897)
SOC.de Expl. de Minas em Portugal	6 (1892*- 1899)
WRIGHT, William Barton	1 (1892* - 1894)
ZARÇA, Manuel Luís	1 (1892* - 1898)
BARBOSA Jr, Francisco de Lança	1 (1898 - 1905)
GUIJARRO ORTA, António	1 (1898 - 1905)
XIMENEZ y XIMENEZ, Francisco	3 (1898-1899) mas 5 (1900 - 1905)
HOLLWAY, John	8 (1907)
MAUDET, Leon C.	1 (1907 - 1912*)
HENRY (e HENRIQUE) BURNAY & C ^a	8 (1908 -1912*)
HUMMEL, Wilhelm Wakonnig	4 (1912*)
Sem concessionários tributados	- (1906)

Santiago do Cacém: freguesias e Grupo c/ Mn e Fe ^[1]	
BLUM, Theodoro	1 (1892*-1897)
COMP ^a de Mineração Peninsular	1 (1892*-1898)
DOMINGUES, Manuel Vaz y	7 (1892*-1898), mas 5 (1899)
HAFFENDEN, Thomas	15 (1892*-1897), mas 14 (1898)
HANNAN, Robert	2 (1892*-1898)
LLOYD, James	1 (1892*-1898)
SOC.de Expl.de Minas em Portugal	1 (1892*-1897)
SUNDHEIM & DOETSCH	1 (1892*-1898)
DOMINGUES, Manuel Vaz e, Herds	5 (1900)
GUIJARRO ORTA, António	23 (1900-1904) [2]
BAPTISTA, António de Pádua e outros	5 (1901-1907)
HAFFENDEN, Charles Dalley	5 (1908)
ROBERTS, Alfred A.	5 (1909-1912*)

* Significa, conforme o caso, a possibilidade desse concessionário ter titulado outras concessões antes ou depois do ano assinalado, mas em qualquer caso fora do período de estudo.

[1] Então ainda no distrito de Lisboa.

[2] Como “Grupo Cercal”, com minas nas freguesias de Cercal (15) e Sines (8).

Fonte: Mapas do Imposto de Minas, Diários do Governo.

arremedo do que viria a ser, embora com outras condicionantes, o modelo integrador de couro mineiro introduzido pela legislação de 1917.

Em 1892 a presença de concessionários estrangeiros é importante e, com muito limitadas exceções, todos os concessionários se apresentam como pessoas singulares. Num primeiro período, de 5 a 8 anos, e em ambos os concessões o número de estabelecimentos mineiros parece aparentemente estável. Esta aparente estabilidade, já questionável pela praticamente ausência geral de valores registados para a componente variável do imposto de minas, diretamente relacionada com o valor à boca da mina do minério extraído (o que, mesmo considerando as hipóteses de isenção previstas na lei, acaba por revelar incontornável ausência de produção) rapidamente vai terminar com os processos de abandono denunciados para Santiago do Cacém nos Diários do Governo de 1898 e, especialmente, em 1899 quando é posta a concurso a adjudicação de 29 minas julgadas com alvará de abandono pelo Governo Civil de Lisboa.

Era já impossível recorrer ao anterior expediente de atribuir o estado de abandono das minas a “causas de força maior” como explicava Pedro Sequeira (AHDGEG 1880), por estas não terem acesso ao mercado nem meios para aproveitarem na localidade os seus produtos”. A justificação encontra-se, porventura, no comentário de Severiano Monteiro que, em 1897, refere estar a maioria das minas abandonadas, porque o processo legal não fora “devidamente conduzido”, o que indicia más práticas, ou em consequência do baixo valor dos minérios, que quase não cobria nem as despesas do desmonte (Monteiro, 1897).

No concelho de Odemira o último ano de Oitocentos leva a um processo ainda mais drástico: num único ato em 1899, sob judicatura do administrador do concelho, entram em processo de abandono 42 minas. De forma muito diferente do que se passou em Santiago do Cacém, o concelho de Odemira nunca se refará desta “hecatombe mineira”, o que de resto se compreende, pelo diferente potencial dos respetivos jazigos. A história se encarregará de acentuar essas diferenças pela participação significativa de minérios do Cercal (cerca de 10%) no leito de fusão do alto-forno solitário da Siderurgia Nacional (Pereira 2005: 184).

Com atos jurídico-mineiros subsequentes a novos processos de abandono, que se traduziram globalmente na redução do número de concessionários e numa concentração destes, ambas as localizações iriam sofrer outros impactos em 1905-1906¹⁶.

Fora atenções localizadas sobre os recursos ferríferos, exemplificadas na Lei de Minas de 1917, o Cercal mineiro voltaria a animar-se em 1959 com

¹⁶ V. DG's n.º 49, de 1/03/1905, para Santiago de Cacém e 281, de 12/12/1905, para Odemira. Efêmeros sobressaltos posteriores não alteraram o panorama geral.

a instalação da Siderurgia Nacional no Seixal, que iria absorver a totalidade da produção dos filões reexplorados, até à desativação do alto-forno (2001), com encerramento definitivo dos trabalhos mineiros.

Notas finais

No litoral alentejano, fechado em si próprio, afastadas as esperanças de manutenção dos elevados preços temporariamente inflacionados, animadas embora pelo traçado ferroviário da linha do vale do Sado, mas sem a realização de uma transversal (que só tardia e pouco convictamente a linha de Sines viria concretizar), e sem o estabelecimento de facilidades portuárias adequadas à exportação¹⁷, as manifestações iniciais de uma euforia mineira, já de si problemática no seu conteúdo, não encontrariam correspondente procura e acabariam por decair numa sucessão de abandonos.

Contudo, entre muitas razões passíveis de invocar para justificar o insucesso deste grande (mas disperso) esforço mineiro, avulta a inexistência, em Portugal, de instalações que permitissem, por dimensão, a inclusão e tratamento dos minérios existentes, mesmo pobres. Registe-se a tentativa inovadora de procurar contornar o fator “dimensão” pela via da redução direta do ferro, ensaiada por alguns concessionários de S. Luís, abandonada por limitações técnicas e logísticas ainda hoje existentes e que mantém a indústria siderúrgica num perfil conservador e em dimensão pouco compatível, então como agora, com a estreiteza do mercado nacional. Confirmava-se aqui, em certa medida, a ilação genérica de Paulo Guimarães (2001: 54), que partilhámos, ao referir que “não foi a ausência de minérios que atrofiou o crescimento industrial, mas a falta de indústria que impediu um maior aproveitamento dos nossos minérios”.

A questão de base fica (aparentemente) sem resposta: valeria a pena “manter uma vela acesa”, tentando amparar as minas, criando dimensão e colocando a produção resultante, ou a escolha acertada era mesmo não perder nem mais tempo nem mais dinheiro e abandonar os projetos, remetendo os minérios para a exportação enquanto existisse procura para eles?

¹⁷ E que, novamente de forma tardia e fechada para o hinterland só Sines viria adequadamente resolver. Note-se a representação da Câmara Municipal de Odemira às Cortes, de 30/04/1903 defendendo uma aproximação do traçado ferroviário, de forma a corrigir o “erro” cometido aquando da construção da linha de Casével a Faro, que deveria ter ido por Odemira, “único traçado racional”.

Fontes e bibliografia

Fontes

Manuscritos

AITC – Arquivo de Infraestruturas, Transportes e Comunicações

Consultas do Conselho de Obras Públicas e Minas, Lv. 8, 9,10.

AHGM – Arquivo Histórico Geológico-Mineiro, LNEG. Repartição de minas, relatórios:

BRAGA, J.F. (1871a). *Estudos na Herdade dos Escudeiros e Cerro dos Carapetos*. DM05.65.

BRAGA, J. F. (1871b). *Relatório: mina de Fe-Mn da Herdade das Pedras Negras*. DM05.76.

BRAGA, J. F. (1872). *Relatório: mina de Fe-Mn do Moinho da Toca do Mocho*. DM05.15.

BRAGA, J.F. (1874a). *Relatório: mina de Fe-Mn da Herdade da Tanganheira*. DM05.101.

BRAGA, J. F. (1874b). *Relatório: mina de Fe-Mn do Vale de Bejinha*. DM05.102.

BRAGA, J. F. (1874c). *Relatório: mina de Fe-Mn da Cerca de António Vicente*. DM05.97.

MALHEIRO, L. (1872). *Relatório: mina de Fe-Mn do Cerro das Pedras*. DM06.37.

MALHEIRO, L.; Sequeira, P.V. (1872). *Relatório: minas de Fe-Mn de Santiago do Cacém e Odemira*. DM03.37.

Memória acerca do projeto proposto pelo capitão do corpo de engenheiros João Luís Lopes para o melhoramento do porto e barra de V. N. de Milfontes. 1860. CG08.06.

SEQUEIRA, P.V. (1872). *Relatório: mina de Fe-Mn de Córrego Queimado*. DM03.58.

LNEG / AHDGEG

MONTEIRO, Severiano (1897). *Parecer: mina de Fe-Mn das Pedras Negras*, Proc. 84.

ROLDAN Y PEGO (1898a). *Reconhecimento da mina de Fe-Mn do Cerro da Eira*, Proc. 151.

ROLDAN Y PEGO (1898b). *Relatório: mina de Fe-Mn dos Pegões*, Proc. 323.

SEQUEIRA, P.V. (1872). *Relatório: mina de Fe-Mn da herdade da Ataboeira*. DM03.58.

URMG - Unidade de Recursos Minerais e Geofísica, LNEG

GOMES, A. Rocha (1957). *Serviço de Fomento Mineiro. Jazigos ferro-manganíferos de Cercal - Odemira*. Dactil., 4 vols.

Periódicos

Diário do Governo – vários números, 1872 a 1912.

Bibliografia

Artigos e monografias

- ALMEIDA, J. Maria; BARROS João J. (1946). “Jazigos de ferro e manganês de Odemira e Cercal: mina da Serra das Tulhas”, *Relatórios do Serviço de Fomento Mineiro*, 13.
- ALMEIDA, J. Maria; SILVA, J. Martins; SANCHÓ, Joaquim; PEREIRA, Guilherme; BARROS, João J. (1946). “Jazigos de ferro e manganês do Alentejo: estudo das minas da Serra da Mina, Toca do Mocho, Serra do Lagar e Cerro do Pinheiro da Bela Vista”, *Relatórios do Serviço de Fomento Mineiro*, 12.
- ALVES, Helena (2000). “As minas do Cercal: da paisagem natural à paisagem industrial, cultural e identitária”, in *Actas del Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el SW Europeo*. Serós: SEDPGYM, 389-394.
- ALVES, Pedro; KAMPE, Anthony (2017). “A mina de ferro e manganês da Herdade dos Pendões, Odemira”, *Revista Ibérica de Mineralogia*, 8, 17-62.
- BARTISSOL, Edmond (1943). “Rapport sur les gisements de minerai de fer magnétique de San Thiago (1876)”, in *Minas de ferro de Montemor-o-Novo, Relatórios do Serviço de Fomento Mineiro*, 3, 71-84.
- BRANDÃO, José M.; CALLAPEZ, Pedro M. (2017). “O projeto minero-siderúrgico da *Portugal Iron & Coal Company* na Marinha Grande, anos 1860”, *Arqueologia Industrial*, 7 (1-2), 3-24.
- BRANDÃO, José M.; SILVA, J. Leal da (no prelo). “O *rush* manganífero do Cercal – Odemira (Portugal) em finais do século XIX. Algumas considerações”, *Com. IV Congresso Int. sobre Património Industrial*. Aveiro, junho de 2018.
- CABRAL, J. Neves (1886). *Estatística Mineira (Ano de 1882)*. Lisboa: Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria.
- CARVALHO, Delfim (1971). “Jazigos de ferro-manganês da região de Cercal – Odemira”, in CARVALHO, D.; GOINHAS, J. Goinhas; SHERMERHORN, L (coords.), *Principais jazigos minerais do Sul de Portugal*. Lisboa: Direção-Geral de Minas, 65-73.
- CARVALHO, Delfim (1976a). “Les gisements de fer du Portugal”, in ZITZMANN, A. (ed.), *Iron ore deposits of Europe and adjacent areas: Explanatory notes*. Hanover: Bundesanstalt, 1, 255-260.
- CARVALHO, Delfim (1976b). “Considerações sobre o vulcanismo da região de Cercal – Odemira: suas relações com a faixa piritosa”, *Comunicações Serviços Geológicos de Portugal*, 60, 215-238.
- ESCARD, Jean (1909). *Les Métaux Spéciaux Manganèse, Chrome, Silicium, Tungstène, Molybdène, Vanadium et Leurs Composés Métallurgiques Industriels*. Paris: Dunod et Pinat, Éd.

- ESCUQUIER, Jean-Louis (1995). “Itinéraire d’un entrepreneur de travaux publics éclectique: Edmond Bartissol (1841-1916)”, *Histoire, économie et société*, 2, 229-251.
- GRANGÉ, Mathieu (2009). “Recherches en cours sur le district sidérurgique du littoral Alentejan (Odemira et Cercal) à l’époque Islamique”, in SILVA, I. Silva ; MADEIRA, J., FERREIRA, S. (coord.). *Atas do 1.º Encontro de História do Alentejo Litoral*. Sines: Centro Cultural Emerico Nunes. 99-116.
- GUIMARÃES, Paulo (2001). *Indústria e conflito no meio rural. Os mineiros alentejanos (1858-1938)*. Lisboa: Colibri.
- LIMA, J. Rego (1890). “Algumas palavras sobre as condições de adaptação da indústria siderúrgica em Portugal”, *Revista de Obras Públicas e Minas*, 21 (245-246), 188- 212.
- LIMA, J. Rego (1894). “Introdução de novas indústrias”, *Revista de Obras Públicas e Minas*, 25 (291-292), 126-174.
- LOUREIRO, Adolfo (1909). *Os portos marítimos de Portugal e ilhas adjacentes*. V. 4. Lisboa: Imprensa Nacional.
- MALHEIRO, Lourenço; SEQUEIRA, Pedro V. (1876). *International Exhibition, 1876, Philadelphia. Portuguese Special Catalogue. Mining and Metalurgy*. Philadelphia.
- MATOS, João; ROSA, Carlos; PEREIRA, Zélia (2013). “Geologia e mineralizações da região de Odemira”, in PRISTA, P. (coord.). *Atas do Colóquio Ignorância e Esquecimento*. Câmara Municipal de Odemira, 261-285.
- MONTEIRO, Severiano; BARATA, J. Augusto (1889). *Catálogo descritivo da secção de minas: Exposição Nacional das Industrias Fabris*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- MOURA, J. Costa; CARVALHO, J. Silva (1952). *Catálogo das minas de ferro do continente – II*. Lisboa: Relatórios do Serviço de Fomento Mineiro, 19.
- NEIVA, J. Coteló (1949). “Geologia dos minérios de ferro portugueses: seu interesse para a siderurgia”, *Memórias e Notícias*, 26.
- NEIVA, J. Coteló (1955). “Minerais ferro-manganésios do Portugal”, *Sep. Estudos Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro*, 10 (1-2).
- OLIVEIRA, Tomás; OLIVEIRA, Victor (1996). “Síntese da Geologia da Faixa Piritosa em Portugal e das principais mineralizações associadas”, in M. Rego (coord.) *Mineração no Baixo Alentejo*. Câmara Municipal de Castro Verde, 8-27.
- PERCY, John (1865). *Traité complet de métallurgie*. Paris: Baudry et Cie. Éd.
- PEREIRA, J. Martins (2005). *Para a História da Indústria em Portugal, 1941-1965*. Lisboa: ICS.
- QUARESMA, António (2006). *Odemira histórica: estudos e documentos*. Odemira: Município de Odemira.
- QUARESMA, António (2013). *Cercal do Alentejo: notas para a sua história*. Cercal: Junta de Freguesia de Cercal do Alentejo.

- QUARESMA, António (2014). *O rio Mira no sistema portuário do litoral alentejano (1851-1918)*. Lisboa: Âncora.
- ROLLO, Maria Fernanda (2005). “Memórias da vontade: da implantação da indústria siderúrgica e do desenvolvimento industrial do país”, in ROLLO, M. F. (coord), *Memórias da siderurgia: contribuições para a história da indústria siderúrgica em Portugal*. Lisboa: História – Publicações e Conteúdos Multimédia, 13-68.
- SILVA, C. Tavares; SOARES, Joaquina (1993). *Ilha do Pessegueiro: porto romano da costa alentejana*. Lisboa: Instituto de Conservação da Natureza.
- SOCIEDADE PROMOTORA DA INDUSTRIA NACIONAL (1850). *Exposição da industria em 1849: relatório geral do Jurado. Relação dos produtos*. Lisboa: Revista Universal Lisbonense.
- VALADAS, Raimundo (1875). “Memória sobre o reconhecimento dos rios, ribeiras, barra e terrenos marginais no litoral a partir de Vila Real St.º António, na foz do Guadiana até à ribeira de Melides, próximo à foz do Sado”, *Revista de Obras Públicas e Minas*, (6/72), 453-469
- VILHENA, Jorge; GRANGÉ, Mathieu (2011). “Of Slags and Men. Iron mining and metallurgy in the Mira valley (Southwest Portugal) from Iron Age to the Middle Ages”, in MARTINS, C.; BETTENCOURT, A.; MARTINS; CARVALHO, J. (co-ords.), *Povoamento e exploração dos recursos mineiros na Europa Atlântica Ocidental*, 83-111.