

Um esquisso setecentista da área da “*Mina de carvão de pedra do Focinho do Monte*” (Cabo Mondego, Portugal)

An 18th century rough sketch of the area of the “*Stone coal mine of Focinho do Monte*” (Cape Mondego, Portugal)

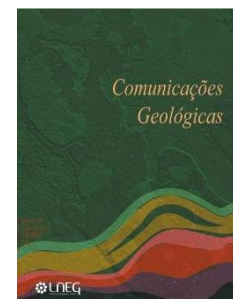
J. M. Brandão^{1*}

DOI: <https://doi.org/10.34637/rv8s-py47>

Recebido em 04/12/2021 / Aceite em 11/05/2022

Publicado online em junho de 2022

© 2021 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original
Original article

Resumo: O propósito deste artigo é de contextualizar e apresentar, o que deve ter sido o primeiro esquisso do campo mineiro do Cabo Mondego (Figueira da Foz), então designado por “Focinho do Monte”, onde se representam, de forma muito simplificada os principais traços morfológicos do promontório da Serra da Boa Viagem e a disposição relativa das cinco camadas de carvão então conhecidas, cujas características se resumiram numa legenda desenvolvida. Não obstante a ausência de quaisquer datas e/ou assinaturas que, em primeira análise, permitam ajuizar com alguma segurança a origem do manuscrito, o seu cruzamento com outros documentos permite admitir que terá sido elaborado na segunda metade do século XVIII, ao tempo do Marquês de Pombal, pelos tenentes do Exército Português Galego Soromenho e Nunes de Figueiredo, ali enviados pelo ministro Martinho de Melo e Castro, pouco antes do surgimento do bem conhecido mapa de Guilherme (William) Elsdén, levantado em 1773.

Palavras-chave: Cartografia, mina de carvão, Cabo Mondego, Figueira da Foz, Portugal.

Abstract: The purpose of this article is to contextualize and present what must have been the first rough sketch of the Cabo Mondego mining field, then known as “Focinho do Monte” (The nose of the mountain), where the main morphological features of the surrounding area are represented in a very simplified way, from the Boa Viagem Mountain to Figueira da Foz. This map also shows the position of five coal seams, whose characteristics are summarized in a developed legend. Notwithstanding the absence of any dates and/or signatures that, at first sight, allow judging with some certainty the origin of the manuscript, reading it together with other documents allows us to admit that it was prepared in the second half of the 18th century, a few years after the discovery of the coal, at the time of the Marquis of Pombal. Authors are probably the lieutenants of the Portuguese Army Galego Soromenho and Nunes de Figueiredo, sent there by the minister Martinho de Melo e Castro, just before the appearance of the well-known William (Guilherme) Elsdén’s map drawn up in 1773.

Keywords: Cartography, coal mine, Cabo Mondego, Figueira da Foz, Portugal.

1. Introdução

A mina de carvão do Cabo Mondego, constituiu um importante marco da indústria carbonífera portuguesa atendendo, quer à perenidade da laboração, cerca de 200 anos, quer ao conjunto de indústrias que desde muito cedo foi estabelecendo à sua volta (cal hidráulica, cerâmica, vidro, briquetes de carvão e cimento) garantindo a sua sobrevivência até à década de 1960, quando foi definitivamente encerrada na sequência de um desastroso incêndio (Santos 1982; Mendes 1998; Pinto *et al.* 2015).

O período mais remoto da sua história, a segunda metade do século XVIII, é, no entanto, ainda pouco conhecido nos seus detalhes, por falta de documentação porventura extraviada em momentos críticos como foram as invasões francesas e a saída da Corte para o Rio de Janeiro em finais de 1807, ou por razões de organização administrativa das entidades de que dependeu. Tais perdas não devem, também, ter sido alheias à permanente tensão entre o Intendente Geral de Minas e Metais do Reino, José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), e a direção da Real Fábrica das Sedas e Obras das Águas Livres, à qual, pelo Decreto de 4 de maio de 1804, foi entregue a gestão financeira da mina. Recorde-se, a propósito, o que dizia o Barão de Eschwege (1777-1855), que lhe sucedeu no cargo em 1824: “*Do Archivo da Intendencia não tomei entrega, por ter estado sempre nas cazas particulares do meu antecessor, e do Ajudante da Intendencia, em pouco arranjo por falta de comodo (...) faltando delle todas as noticias sobre as diferentes minas do Reino, que os meus antecessores guardarão como propriedade sua*” (Eschwege, 1826: 6, 8)ⁱ.

Entre outras incertezas sobre a história da mina nesse período, avulta a questão das datas de descoberta das ocorrências de carvão e do início dos trabalhos mineiros. Bonifácio de Andrada, na sua “*Memoria*” sobre a mineração em Portugal (1809; 10)ⁱⁱ, referia que o seu descobrimento e primeiros trabalhos se deviam a um inglês morador na Figueira, “*quase nos principios do reinado do S.º. D. Jose (...), depois mandandoa lavrar S. Mag.ª por sua conta*”. Recorde-se que nessa altura, a Figueira era já um importante entreposto comercial e marítimo e que o comércio principal estava nas mãos de casas estrangeiras de Coimbra encontrando-se ali

¹ Universidade Nova de Lisboa FCSH, HTC - História, territórios, comunidades / Centro de Ecologia Funcional, Av.ª de Berna, 26C, 1069-061 Lisboa, Portugal e CITEUC - Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra.

* Autor correspondente / Corresponding author: jbrandao@fcsch.unl.pt

estabelecidos agentes consulares e comerciantes de várias nações (Macedo, 1982b). Não é, pois, de estranhar o facto de a descoberta do carvão ser atribuída a um cidadão inglês, pois o carvão era conhecido e utilizado pelos britânicos, desde muito antes da Revolução Industrial.

Eschwege, no seu “Relatório sobre a administração das minas...”ⁱⁱⁱ (1824), dizia não ter encontrado documentação que desse indicação segura nesse âmbito, no que foi secundado por Carlos Ribeiro (1813-1892) que, ao estudar a mina entre 1853 e 1855, dizia nada ter conseguido concluir, ao certo, sobre a data da descoberta, que algumas pessoas davam como tendo sido “*no meiado do seculo passado [XVIII], mas sem para isso terem outro fundamento mais do que a tradição*” (Ribeiro 1858: 216-220). Assim, a indicação de Bonifácio foi adotada e repetida pelos autores que, com maior ou menor detalhe, têm trabalhado sobre a história da mina do Cabo Mondego, nomeadamente Severiano Monteiro e Augusto Barata (1889), Castro e Sola (1970), Moreira dos Santos (1982, 2006), Amado Mendes (1998) e Pinto *et al.* (2015), entre outros.

O grande impulso para o estudo e aproveitamento dos carvões naturais do Cabo Mondego, chegaria já no quadro de uma Figueira da Foz elevada a vila em março de 1771, mercê de um notável surto de crescimento urbano e económico consequente com as dinâmicas portuárias. Contudo, tal iniciativa encontrava respaldo no conjunto de propósitos desenvolvimentistas que caracterizaram parte da governação de Sebastião José de Carvalho e Melo (1699-1782), Marquês de Pombal, entre 1870 e 1877 (Macedo 1982b).

Durante o reinado de D. João V (1689-1750), o futuro marquês e Secretário de Estado dos Negócios Interiores do Reino de D. José I, foi embaixador em Londres onde frequentou a Royal Society, e depois em Viena, contactando com muitos homens de ciência, e observando, atentamente, os vetores de desenvolvimento da economia e indústria desses países. Na Áustria, sobretudo, privou com as correntes do “despotismo iluminado” que moldariam o seu pensamento e ação nos domínios do ensino, da cultura e da transformação do tecido económico e produtivo do país (Macedo 1982a; Serrão 1987; Almodovar e Cardoso 1998).

Para as reformas de que o país precisava, Pombal iria atrair alguns estrangeiros especializados em diversos domínios para assistir aos portugueses, tendo em vista a sua capacitação comercial, industrial e científica, ao mesmo tempo que encorajava os capitalistas nacionais a investirem em companhias comerciais (Maxwell, 1996). Refiram-se, pelo seu entrosamento neste artigo, o naturalista paduano Domingos (Domenico) Agostino Vandelli (1735-1816), convidado para ensinar Química e História Natural na Universidade de Coimbra e Guilherme (William) Elsdon (?-1778), arquiteto militar inglês que terá vindo para Portugal com o conde de Lippe (1724-1777), cujo nome ficou associado à construção de vários estabelecimentos da Universidade^{iv} e a muitas outras obras públicas em Portugal.

É, pois, neste cenário temporal que surge o esboço cartográfico legendado que se analisa e discute no presente texto, à luz de fontes manuscritas e bibliografia, designadamente o conjunto epistolar transcrito pelo médico e botânico Américo Pires de Lima (1886-1966). Um documento seguramente setecentista, surgido da necessidade de rapidamente dar a conhecer, ao governo, a importância do jazigo e as condições para a sua futura exploração. Isto, numa época em que a principal força motriz ainda era a dos cursos de água, em que o pouco carvão que então se consumia no país era importado de Inglaterra – dependência que

Pombal quis atenuar –, e se almejava a transformação do tecido produtivo nacional.

2. Golpe de vista historiográfico

Segundo Bonifácio de Andrada (1809), é Martinho de Melo e Castro (1716-1795), ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Marinha e Ultramar de Pombal^v – de quem era colaborador próximo – que, durante a sua Enviatura em Londres, se apercebera da importância que o carvão tinha na indústria britânica, e tendo ouvido falar da mina do Cabo Mondego, mandou que esta fosse novamente trabalhada.

Martinho de Melo, tal como Pombal, foram testemunhas presenciais de um profundo conjunto de transformações tecnológicas e industriais – Revolução Industrial –, que emergindo de forma pioneira em Inglaterra, na primeira metade de Setecentos, rapidamente se difundiram na Europa continental e América do Norte, consolidando-se durante o século XIX (Kemp, 1984). Mudanças com profundas repercussões sociais e económicas, protagonizadas pela transição dos modos de produção artesanais para o uso generalizado da máquina a vapor. O carvão e, sobretudo, a proximidade aos jazigos, tornaram-se importantes fatores de desenvolvimento regional, facilitando a implementação e expansão destas novas tecnologias (Clark e Jacks, 2007; Fernihough e O'Rourke, 2020).

Com a passagem da Figueira a vila, é provido como Juiz de Fora o bacharel em leis pela Universidade de Coimbra, Bento José da Silva que, por inerência de funções, seria encarregue de supervisionar os trabalhos mineiros (Sola, 1970; Macedo 1982b). Embora a mina tenha sido alvo de anteriores tentativas de exploração, os trabalhos de pesquisas mais organizados só terão começado, de facto, com o juiz, continuando depois sob orientação do tenente de mineiros (Sapadores) do Regimento de Artilharia de Estremoz, José Nunes de Figueiredo, para ali destacado em julho de 1773.

Após a descoberta das ocorrências carboníferas, referia Bonifácio (1809), a direção dos trabalhos de exploração foi entregue a Manuel de Sá, de Condeixa, familiar do então ministro dos Negócios Estrangeiros e da Guerra Aires de Sá e Melo (1715-1786). Não tendo sido bem-sucedidos, os trabalhos de abertura da mina foram, por ordem régia, confiados a Paulo António de Carvalho (1702-1770), clérigo e irmão de Pombal^{vi}, que ali colocou como diretor o engenheiro d'Alincourt^{vii}. Este, relata Bonifácio de Andrada (1809: 11), “(...) *meteo dois barris de polvra em hum poço, ou buracaõ fundo edeo fogo; e fez um terramoto. Abalado e rachado de mil modos o monte, alagouse, e estragouse a desgraçada mina; e Paulo de Carvalho a todo o galope fugio, e abandonou detodo a empresa edespedio agente*”, ficando a mina abandonada vários anos. “*Deste terremoto ainda hoje sofre esta mina pela[s] fendas que abrio no monte; pelas quaes finalmente em 1804 o mar inundou detodo a mina velha*” (*ibidem*).

Estas tentativas de exploração são também confirmadas por um manuscrito, sem data nem assinatura conservado no Arquivo Histórico do LNEG, atribuído a Vandelli, oferecido à Direção-Geral de Minas por José Mazzioti Garção (1886-1961)^{viii}, transcrito e publicado em 1970 por Luís Castro e Sola (1900-1990). Nesse texto, redigido já em finais de Setecentos, o naturalista, que fora diretor da mina durante mais de uma década, recorda ter ali observado, “(...) *no segundo anno da Reforma da Universidade de Coimbra (...) seguros e abundantes sinaes de huma rica mina de carvaõ de pedra que antigam.^{te} foi por pessoas imperitas aberta, e por consequencia brevemente abandonada*”.

Com a autoridade de que fora investido, e as competências técnico-científicas adquiridas no estrangeiro enquanto bolseiro do Estado Português^{ix}, Bonifácio de Andrada atribuiu estas tentativas de exploração goradas, à “*mais completa ignorância*” dos envolvidos em questões da Montanística e Arte de Minas, disciplinas que, até à sua contratação para a Universidade de Coimbra, não se ensinavam em Portugal. A tal crítica nem mesmo escaparia o tenente-coronel Bartolomeu da Costa (1731-1801) Inspetor do Real Arsenal do Exército, ao qual se destinava boa parte da produção da mina, que havia sido nomeado em 1795 pelo ministro já “*enfadado*” com a questão da mina, sem que aquele tivesse visto, até então, uma única mina de carvão (BNRJ, Silva, 1809: 11), nem tão pouco os seus sobrinhos Ricardo e José António Raposo, também eles oficiais de Artilharia, que o representaram e dirigiram a mina até esta passar para a tutela da Intendência em 1802^x.

Ciente das necessidades do Reino e certamente convencido de que as ocorrências de carvão do Cabo Mondego poderiam iniciar um jazigo maior que convinha conhecer em moldes científicos, Martinho de Melo insta o juiz Bento da Silva no sentido de conseguir que Vandelli e Elsden – nessa altura ocupado com as obras da reformada Universidade de Coimbra – visitassem a mina e coordenassem os trabalhos. Uma tarefa que não se afigurava fácil, a avaliar pelos desabafos de Bento da Silva nas cartas dirigidas ao influente ministro de Pombal (Cartas a M.M. Castro em 6 e 20/06/1773 cit. Lima 1956: 9, 11).

A escolha de pessoa qualificada para dirigir os trabalhos de reconhecimento e futura exploração da mina, viria a recair sobre o tenente José Nunes de Figueiredo.

Na carta que dirige ao oficial, comunicando-lhe a nomeação e as necessárias orientações de trabalho, Martinho de Melo não esconde a convicção da sua boa escolha ao sublinhar “*V. Ex.ª conhece perfeitamente a Arte de Conduzir Minas; e todo o mais trabalho subterrâneo*”^{xi}; ao mesmo tempo informava ter nomeado, também, o Segundo-tenente de Bombeiros do Regimento de Artilharia do Porto, António Pedro Galego Soromenho, que, porém, marcharia para o seu regimento assim que terminasse o reconhecimento. Cabia-lhes “*(...) examinar o sítio onde se acham as sobreditas Minas e de formar uma carta dele, e da configuração das mesmas Minas. Com a dita Carta mandarà V.M. uma Relação de tudo o que tiver observado, relativo à Direção das mesmas Minas; da sua extensão e largura; das diferentes qualidades de carvão que nelas se encontram; da facilidade ou dificuldade com que se pode extrair o dito carvão; da abundância ou variedade dele; da quantidade que cada Homem pode tirar por dia*” (Carta a J.N. Figueiredo, 24/06/1773, cit. Lima, 1956: 13).

Do rol de instruções, constava também a indicação para que os dois oficiais comesassem por ir a Coimbra avistar-se com Vandelli, que tinha ido visitar o Cabo Mondego, como se retira da carta que o ministro envia ao naturalista em 24 de junho, na qual lhe pede para informar o tenente sobre todas as observações que realizara na mina, dando-lhe por escrito todas as instruções para que ele pudesse planejar o trabalho sem incorrer nos erros anteriormente cometidos (*ibidem*, p. 15). Acrescentava-se ainda a obrigação de Nunes de Figueiredo confrontar tudo o que visse na mina com as informações transmitidas por Vandelli, pelo Juiz de Fora e pelos “práticos”, procedendo a todas as diligências e experiências que lhe parecessem necessárias “*(...) até vir ao conhecimento da verdadeira Mina onde V.M. há de dar princípio à escavação; ou mandando abrir novas cortaduras; ou prosseguindo as que já estão começadas*” (*ibidem*, p. 12).

Na sequência da exposição que Vandelli e o lente de matemática da Universidade de Coimbra Michele Franzini (c.1730-1810) fizeram na Corte, Pombal expede a ordem para que o tenente-coronel Guilherme Elsden, em colaboração com Nunes de Figueiredo, levantasse uma planta da área onde estava a mina, “*(...) indicando as configurações dos montes, vales, planos e fazendas*” que ali se achassem (Carta de M.M. Castro ao Juiz da Figueira, 7/08/1773, cit. Lima 1956: 20).

Os trabalhos decorreram nesse mesmo mês de agosto de 1773, coadjuvados por dois dos oficiais engenheiros que trabalhavam com Elsden nas obras da Universidade, deles resultando dois importantes documentos: uma carta-relatório, datada de 31 de agosto, conservada no Arquivo Histórico Militar, transcrita por Castro e Sola (1970), na qual aquele oficial superior dá boa nota do levantamento executado no “*Promontorio do Cabo Mondego*”, explicando a metodologia seguida e alvitando sobre os futuros trabalhos, e um mapa que Sola lamentava não ter encontrado aquando da investigação feita sobre a história da mina. Afinal tal mapa era já conhecido e havia sido inventariado no antigo Instituto Geográfico e Cadastral (atual Direção Geral do Território), onde permanecia órfão, depois de ter sido levado pela Corte para o Brasil em 1807 e reincorporado nos arquivos nacionais em 1867 (Mendes, 1970).

Trata-se de uma peça colorida com 133,4 x 97,3 cm (Fig. 1), destinada, nas palavras do seu autor, a “*(...) dar uma Ideia clara de todas as Terras por onde se haõ de melhor praticar as Excavaçoens da referida Mina sem ficar sujeita as invacoens do Mar*” (Carta de G. Elsden a destinatário não mencionado, 31/08/1773), e que tem por título: “*Por ordem do ILL.^{mo} e Ex.^{mo} Senhor Marques / de Pombal. Ministro e Secretario de Estado, &&& / Borraõ de Campo e Planta Thopografica / do Sitio da Mina de Carvão de Pedra do Promontorio do Mondego, e das terras / circunvezinhas de Quiayos, Buarcos e Figueira e sua Barra, Porto, sondas & e se mostraõ as direçoens dos veyos da dita Mina, Profil &; explicadas na carta / anexa. / Pello Ten.^{te} Cor.^{el} Guilherme Elsden e os Ajud.^{tes} Theodoro Marques Pereira da Sylva, e Ricardo Franco Almeida / Serra. No mes de Agosto de 1773*”.

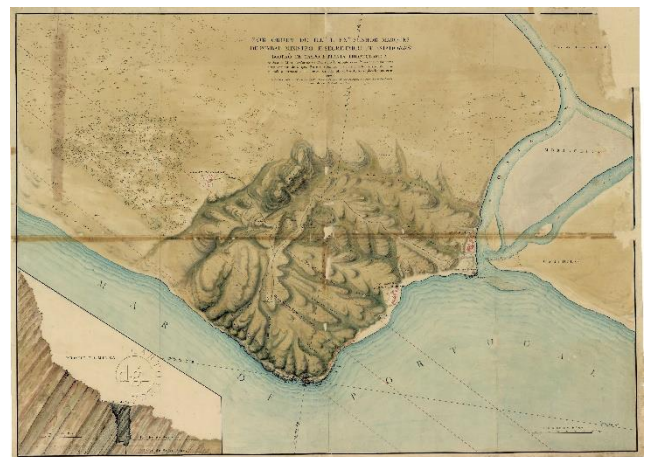


Figura 1. Planta da mina do Cabo Mondego por Guilherme Elsden (1773). Imagem digital cedida pela Direção Geral do Território, Mapoteca, CA088.

Figure 1. Cape Mondego map mine by William Elsden (1773). Digital image provided by Direção Geral do Território map library, CA088.

No canto inferior esquerdo, em cartela separada e escala diferente, apresenta-se um corte geológico esquemático da escarpa da Serra, evidenciando a posição das camadas de sedimentares com as intercalações de carvão, cuja direção se indica na carta, bem como a boca da mina e a sua posição relativamente ao mar.

Partilhando responsabilidades com Vandelli, que certamente assegurava o acompanhamento científico, Nunes de Figueiredo dirigiu os trabalhos mineiros, mesmo depois da Viradeira, até à sua passagem à reforma em 1786, ano em que foi substituído pelos já referidos irmãos Raposo (Ribeiro 1858; Sola 1970; Mendes 1970). Por diversas vezes foi elogiado pelo juiz Bento da Silva, como evidência a correspondência por este enviada a Martinho de Melo, enfatizando, mesmo “o acerto da sua escolha”.

3. O esquisso da “Mina do Focinho do Monte”

O documento central deste artigo, a que foi atribuído o título [Carta geológica dos terrenos e veios da Mina do Focinho do Monte, Buarcos, Figueira da Foz] e a data indicativa de 1773, está incorporado nas coleções do Arquivo Histórico Ultramarino. Trata-se de um bifólio 34,1 x 44 cm, cor sépia e p&b, sem data nem autoria. Apresenta, à direita, um esquisso topográfico representando a costa a norte da vila da Figueira e da foz e barra do Mondego, até um ponto a norte da Serra da Boa Viagem; à esquerda, uma desenvolvida legenda explicativa, em português (Fig. 2). Apesar da simplicidade do risco e da ausência de escala, não deve descartar-se a possibilidade de poder ter sido usada uma qualquer base cartográfica disponível à época, para a representação da linha de costa e demais elementos.

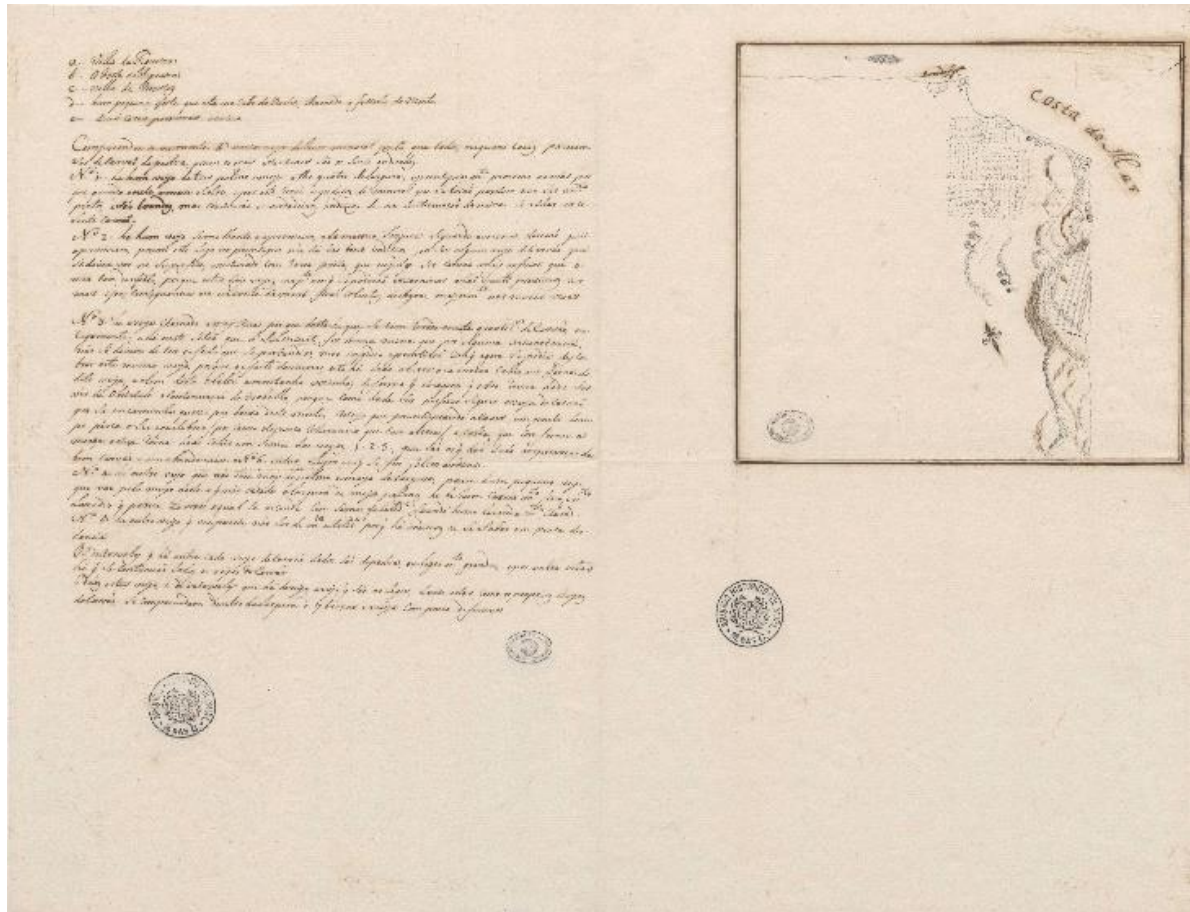


Figura 2. Carta dos terrenos e “veios” da mina de carvão do Focinho do Monte (Cabo Mondego). Cartografia manuscrita, Reino, PT/AHU/CARTM/076/01303. Imagem cedida pelo AHU.

Figure 2. Map of the lands and coal seams of Focinho do Monte (Muzzle of the Mound) mine (Cape Mondego, Figueira da Foz). Courtesy of Overseas Historical Archive.

No desenho representa-se em traços muito simples, o promontório do Cabo Mondego, a Serra da Boa Viagem e as irregularidades dos seus flancos, mais complexas do lado sul; uma morfologia controlada pela estrutura tectónica em monoclinal do maciço calcário, e pelo contraste das litologias carbonatadas e detríticas, correspondentes à sucessão das camadas jurássicas e cretácicas que o constituem.

Como principais elementos de referência foram assinalados (v. detalhes na Fig. 3), para além dos assentamentos da Figueira (a) e Buarcos (c), duas das fortificações que outrora integravam a linha

defensiva da costa frequentemente assediada pelos corsários, reforçada durante a Guerra da Restauração: a de St.^a Catarina (b) e, a norte de Buarcos, o fortim do Focinho do Monte (d), que fazia parte da praça de Buarcos, cujas ruínas ainda hoje são visíveis entre a falésia e a Estrada da Fábrica, outrora guarnecido com duas peças de artilharia (Pereira, 2003).

As “duas casas proximas da mina” (e) – armazéns ou abrigos para operários? –, a norte de uma pequena protuberância da linha de costa, possivelmente correspondente à Pedra da Nau, ficarão talvez não muito distantes do lugar onde mais tarde os irmãos Raposo



Figura 3. Visão ampliada da “carta da mina do Focinho do Monte”, orientada a Norte.
Figure 3. Magnification of the Focinho do Monte mine map, oriented to the North.

mandaram abrir os três poços inclinados que desembocavam, á superfície numa plataforma onde fora montado um engenho de extração movido por bois (Monteiro e Barata, 1889).

Entre Buarcos e o fortim do Focinho do Monte, por alturas do Teimoso, representam-se duas construções, sugerindo ser uma delas uma atalaia ou talvez a arruinada Torre de Redondos – salva da ruína total para se manter como ponto de referência aos marítimos e para trabalhos geodésicos –, e uma outra correspondente, possivelmente, à ermida da Nazaré, ambas também assinaladas no mapa de Elsdén, embora noutras posições.

Para o interior, a área a tracejado, sem qualquer indicação complementar, corresponde certamente aos prazos de Santa Marinha – atual Mata Nacional do Prazo de Santa Marinha –, em tempos pertencentes aos frades Crúzios de Coimbra (Rei, 1925). Foi certamente assinalada como zona a florestar para garantir a madeira necessária aos trabalhos mineiros^{xiii}.

Na pequena carta, indica-se ainda a posição relativa, e a direção, das camadas de carvão que Vandelli já observara antes da chegada dos tenentes Figueiredo e Soromenho ao Cabo Mondego. A legenda descreve-as como se segue:

“Compreendem-se no monte F varios veyos de hum mineral preto, que todos, ou quazi todos parecem ser de carvão de pedra, porem os mais essenciais são os Cinco indicados.

N.º 1. He hum veyo de tres palmos e meyo athe quatro de largura, precincia m.¹⁰ proximo ao már por que quando enche amaré o cobre, e por esta rezaõ os pedaços do mineral que se tiraõ parecem não ser m.¹⁰ pretos, e são brandos, mas conservao os verdadeiros indicios de na continuação damina se achar excelente carvão.

N.º 2. He hum veyo similhante aoprimeiro e damesma largura, seguindo amesma direcção que oprimeiro, porem este logo no precincio não dá taõ bons indicios por ser algum veyo de carvão que se deixa ver na superfice, misturado com terra preta que eu julgo ser carvão mais infrior que o mar tem desfeito, porque estes dois veyos ...?... em q’ se podiraõ exzaminar estaõ muito proximos

ao mar epor consequencia na inxente damaré ficaõ cobertos de Agoa, mayorm.^{te} nas marés vivas.

N.º 3. he a veyo chamada amais Rica por que desta he que se tem tirado muita quantid.^e de carvão, antigamente, e hé neste sitio que d’Alencurt [Alincourt] fez huma mina que por alguma circunstancia, não só deixou de ter o efeito que se pertendia, mas impidio a prontidaõ com q’ agora se podia descobrir este mesmo veyo, por que o efeito da mina, esto hé, toda a terra q’ se moveo cahio em sima do dito veyo; e alem disto abalou a montanha vizinha, deforma q’ imagino q’ a sua mina hade servir de obstaculo acontinuaõ do trabalho, porque como hade ser persizo siguir aveya do carvão que se encaminha quazi por baixo deste monte, receyo que precnciando a lavar em pouco tempo pérca o seo equilibrio / por cauza dapouca coherencia que tem aterra / e cahia; que com forme ameaça a sua mina hade cair em sima dos veyos 1 . 2 . 3; que são os q’ daõ toda asegurança de bom carvão e em abundancia. O N.º 6 indica o lugar em q’ se fez saltar amina.

N.º 4. He outro veyo que nao tem mais de palmo e meyo de largura, porem hum pequeno veio que vai pelo meyo deste e q’ não excede a largura de meyo palmo, he de hum carvão m.¹⁰ fino e m.¹⁰ luzidio que parece zeviche o qual se ascende com facilid.^e fazendo huma lavareda m.¹⁰ clara.

N.º 5. He outro veyo que me parece não ser de m.^{1a} utilid.^e por q’ há indicios de se acabar em pouca distancia.

Os intervalos que há entre cada veyo de carvão todos são de pedra ou lages m.¹⁰ grandes, e por entre estas hé que se continuão todos os veyos do carvão. Todos estes veyos e os intervalos que há de meyo, q’ são as Lages, tanto estas como os proprios veyos do carvão se compreendem dentro da largura de 7 braças e meyo com pouca diferença”.

4. Discussão

Uma leitura, ainda que menos atenta, permite presumir que este documento tenha sido produzido aquando dos primeiros trabalhos de pesquisas realizados no Cabo Mondego, na segunda metade do século XVIII. Atente-se desde logo, à ligeireza do risco, mais compatível com a necessidade de resposta apressada a um pedido de informações, ou com a falta de meios para um trabalho mais elaborado. Por outro lado, é evidente a ausência da indicação de bocas de mina ou de outros trabalhos de pesquisas, só explicável admitindo que à data, não teriam sido ainda identificadas, ou não existiriam de todo. No seu conjunto, este esboço denota um forte contraste com o mapa de Guilherme Elsdén, que deverá ter sido, pelo menos até ao “Borrão de campo” levantado em 1784 por um dos oficiais adjuntos de José Nunes Figueiredo^{xiiii}, o principal registo cartográfico detalhado do campo mineiro.

Já a descrição das camadas de carvão denota maior objetividade, seguramente necessária à tomada de decisão – e de investimento – numa futura exploração, devendo ali reconhecer-se, certamente, algum contributo de Vandelli. Tenha-se em boa nota, por exemplo, a forma como é relacionada a interestratificação dos leitos carbonosos com bancadas margo-carbonatadas, bem como as referências relativas à posição e posança das cinco camadas identificadas. Indica-se, também, a direção e inclinação das camadas “para baixo do monte”, orientações certamente inferidas a partir da sua observação no corte da praia e escarpas (Fig. 4), tudo aspetos grosseiramente coincidentes com as observações posteriores de Bonifácio de Andrada e de Carlos Ribeiro, ambos apetrechados, ao seu tempo, com outros conhecimentos e meios.



Figura 4. Detalhes da estratificação evidenciando as impregnações e níveis carbonosos, visíveis na praia do Cabo Mondego, na baixa-mar. A – panorâmica da enseada da Pedra da Nau e das arribas com afloramentos das unidades do Oxfordiano médio e superior “Complexo Carbonoso” (ao fundo) e “Calcários hidráulicos” (em primeiro plano); B – detalhe da estratificação no topo do “Complexo Carbonoso”, mostrando intercalações de estratos laminados de calcário, calcário margoso e margas com restos carbonosos e concentrações de oogónios de carófitas; C – figura de canal e sucessão de calcários margosos finamente laminados com bivalves dulçaquícolas (Unio), fragmentos de Otozamites e leitos carbonosos; D-E – detalhe de uma das camadas de lignite com azeviche, exploradas na mina, visível na base do muro de suporte. Fotografias: cortesia de P. Callapez, 2021.

Figure 4. Details of the stratification showing the carbonaceous impregnations and coal seams visible on the Cabo Mondego beach, at low tide. A – panoramic view of Pedra da Nau and cliffs with outcrops of Middle and Upper Oxfordian units “Carbonous Complex” (in the background) and “Hydraulic limestone” (in foreground); B - detail of the stratification at the top of the “Carbonous Complex”, showing intercalations of laminated strata of limestone, marly limestone and marl, with carbonaceous remnants and concentrations of carophyte oogonium; C – figure of channel and succession of finely laminated marly limestones with freshwater bivalves (Unio), fragments of Otozamites and carbonaceous beds; D-E – detail of one of the jet lignite layers, explored in the mine, visible at the base of the support wall. Photos courtesy of P. Callapez, 2021.

Na convicção de que o documento teria sido elaborado durante os trabalhos setecentistas, muito possivelmente a instâncias de Martinho de Melo, tornava-se pertinente determinar a sua autoria. Assim, em primeira análise, tanto poderia ter sido elaborado pelo juiz Bento da Silva, como por Vandelli, ou mesmo pelo tenente Figueiredo. Ponderem-se, porém, os seguintes factos: Bento da Silva, era versado em leis e, como tal, não tinha a menor formação ou apetência para este tipo de tarefas técnicas, como o próprio confidenciava a Martinho de Melo quando, ansiando pela vinda de Vandelli ou de Elsdén, reportava que, obedecendo às ordens recebidas, havia mandado trabalhar a mina, mas sem a orientação daqueles ou de “(...) *quem o entenda melhor do que eu, receio que não tenha bom efeito*” (Carta a M. M. Castro, 20/06/1773, cit. Lima 1956: 11). Vandelli, por sua vez, pressionado com a lecionação da sua cadeira de História Natural e as tarefas do Jardim Botânico da Universidade de que era diretor, terá feito apenas uma visita apressada ao Cabo Mondego, certamente mais interessado nos detalhes da geologia e na composição dos carvões como eventual combustível para os fornos de loiça e forjas^{xiv}, do que motivado para trabalhos de cartografia. Comprovam-no, as experiências que relata ter feito em 1774, nos laboratórios da Universidade (Vandelli 1790)^{xv}. Restavam, assim, o tenente Figueiredo e o outro oficial, hipótese que nos pareceu, mais plausível, uma vez que, Martinho de Melo os encarregara de “(...) *examinar o Sítio onde se acham as Minas e formar uma carta dele*” (Carta a J.N. Figueiredo, 24/06/1773, cit. Lima, 1956: 13).

A confirmação desta hipótese surgiria com a leitura das primeiras linhas da carta que Galego Soromenho envia ao ministro, poucos dias depois da chegada de ambos à mina (2/07/1773, AHU_CU_Reino, cx 136), de que se transcrevem, seguidamente, as passagens mais significativas:

“Ex.^{mo} Snr.^o

Chegando a Coimbra fui e meu companheiro procurar ao D.^{or} Vandeli (...) nos deu algumas insinuosins (...) no dia seguinte fomos em companhia do Juiz de Fora aver e examinar a mina, e do que achei dou av.^a Ex.^a conta neste abreviado mapa, e nas suas explicações, cujo mapa não vai com aquela descensão que se requeria para por na prezença de v.^a Ex.^a por q’ tudo foi feito sem instrumentos nem ter o que precisava, para ailluminar e melhor figurar, porem parece me que bem se deixa ver no monte em q’ estão os veyos, a quantidade.^e deles, e as direções q’ seguem”.

Ficam assim claramente identificadas a autoria e a data do documento, bem como explicada a ligeireza da sua elaboração, em nada comprometedor da informação útil ali contida.

Mais à frente, esta carta denota também a preocupação dos dois oficiais com outros aspetos relevantes relativos à futura exploração da mina nomeadamente a exportação do carvão e a sua investigação cuidada tendo em vista a sua aplicação na indústria:

“Da Figueira athe ao sitio damina ha a distancia de huma Legoa e parece me q’ quando se tirar carvão, e q’ se percize embarcar, isto se não poderá fazer sem o transportar p.^a a Figueira pela razão de se não poder embarcar defronte da Mina nem ainda em outro lugar mais vizinho, por que desde o sitio da mina, athe a ponta do Cabo chamado o focinho do monte, tudo hé rocha viva onde se não pode portar, e dahi por diante pouca comodid.^e he também por q’ athe Boarcos a praya hé toda cheia de pedras”.

Este é assunto sobre o qual Bonifácio de Andrada ao tomar o encargo da mina do Cabo Mondego, teve uma opinião diferente, ao equacionar a possibilidade de o carvão ser embarcado na “*praia da mina*”, pelo menos no verão, tendo em mente, certamente, um ponto entre o promontório e Buarcos, onde poderiam aportar os iates, pois já ali vira ancorados navios de três mastros (BNRJ, [Silva], s.d.). Contudo, cedo se rendeu às dificuldades apontadas pelos dois oficiais, mandando arranjar a estrada de ligação ao porto da Figueira da Foz, para onde o carvão era enviado em carros de bois, substituídos em finais de 1874, por um caminho de ferro americano. E terminava:

“As Sinco veyas de carvão dem.^{te} esperança de ohaver com abundancia, e achaõ-se em quazi todas as veyas algumas de hum carvão m.^{to} fino, m.^{to} preto e m.^{to} Luzedio, que parece zeviche, por este motivo e por não terem os que aqui trabalhaõ, conhecim.^{to} do que hé carvão de pedra, parece me se hade desperdiçar m.^{ta} quantid.^e: por q’ vejo só chama sim carvão ateste que digo que hé m.^{to} preto e Luzidio: mas como o Ten.^e que aqui fica cuida em remeter av. Ex.^a de tudo o que se acha huma amostra para v.^a Ex.^a mandar experimentar, antaõ me parece se aproveitava algum q’ agora poderaõ desprezar por falta de conhecim.^{to}”.

Há indícios que em outra p.^{te} alguma couza distante desta mina se tem achado pedaços de carvão semelhantes ao que aqui se encontra, isto mesmo me dice o D.^{or} Vandeli, e o Juiz de fora fica com atençaõ de hir exzaminar e mais o Ten.^e Jose Nunes.

D.^{os} goarde av.^a Ex.^a por dilatados anos.

Figueira 2 de Julho de 1773

Dev.^a Ex.^a o mais obediente súbdito

Antonio Pedro Galego Soromenho

Talvez por não terem tido tempo suficiente para uma observação mais ponderada, tanto a “Carta geológica da Mina” como as notas epistolares do tenente Soromenho, deixam por explorar, na sua real dimensão, os problemas decorrentes da localização da boca da mina; no entanto, o alerta para a proximidade de alguns “veios de carvão” relativamente ao mar (circunstância também apontada por Elsdén e que, anos mais tarde se revelaria trágica), antevia dificuldades na exploração, o que não tardou a confirmar-se, tendo em conta tanto as informações de Nunes de Figueiredo que se vira a dado momento obrigado a suspender os trabalhos num dos poços e pedir mais bombas de esgoto (Carta a M. M. Castro, 28/08/1874, cit. Lima: 21), bem como as informações do Cabo de Esquadra de mineiros José Cardoso da Trindade, que Martinho de Melo para ali enviara com outros militares do Regimento de Estremoz, para auxiliarem o tenente (Carta de M. M. Castro ao Juiz da Figueira, 31/07/1773, cit. Lima: 16). De facto, poucos meses de trabalho volvidos, reportava o cabo Trindade a inundação das escavações devido às marés e arremessos do mar, que numa semana arruinara os trabalhos feitos paralisando a mina. Em carta dirigida a um seu superior, aproveitava para reportar a dureza das condições de trabalho, pois as “pedras” que serviam de teto ao carvão eram porosas e impregnadas de água, “(...) *tornando a escavação hum continuo choveiro*” (Carta a Amador da Costa, 24/12/1773, AHU_CU_Reino, cx 136).

Soromenho não deverá ter-se detido na Figueira mais do que o tempo necessário para visitar o terreno e identificar as camadas do almejado combustível, e esboçar a planta e as informações solicitadas pelo ministro de Pombal, rumando de seguida, conforme as ordens recebidas, à Praça de Valença onde ficaria a prestar serviço. Nunes Figueiredo, reportava ter encontrado “*a mina Velha*” que conseguira pôr a trabalhar, tirando dela algum

carvão que nem pagava o custo de o arrancar (Carta a M.M. Castro, 1/08/1773, cit. Lima 1956: 19), tendo-se embrenhado na abertura de uma nova mina, como referiria Guilherme Elsdén na sua já mencionada carta-relatório.

5. Notas finais

O estudo da escassa documentação conhecida relativa às primeiras décadas de atividade da mina de carvão do Cabo Mondego, dispersa por vários arquivos, tem permitido historiar, ainda que com lacunas, as principais etapas da atividade industrial da mina do Cabo Mondego e identificar os respetivos atores. Entre estes, encontram-se alguns nomes sonantes da ciência, da política, da Administração e da obra pública setecentistas portuguesas, como os referidos neste texto. Lado a lado surgem os nomes de militares (quase) invisíveis, como os dos tenentes de Artilharia do Exército Português, Nunes de Figueiredo e Galego Soromenho, autores da “Carta da mina de carvão de pedra do Focinho do Monte” e da primeira descrição do jazigo, habilitados por Domingos Vandelli e pelas observações do juiz de Fora da Figueira da Foz.

Embora à luz dos atuais conhecimentos sobre a mina do Cabo Mondego, este documento não se afigure particularmente relevante enquanto contributo científico, ele corresponde, seguramente, à primeira leitura escrita do *estado da arte* no que respeita à estrutura geológica do jazigo e às características físicas do carvão, só alguns anos depois sumariamente referidas por Vandelli na conhecida “Memória” sobre o aproveitamento do “carvão de pedra” e dos “páos bituminosos” do Reino (1790).

Enquanto revelador de medidas de incentivo e apoio ao estudo do jazigo de carvão do Cabo Mondego, este documento é também um indicador das preocupações ao tempo de Pombal, com a necessidade de aumentar e diversificar a oferta de combustíveis, essenciais às mudanças que almejava para o incipiente tecido industrial português.

Agradecimentos

Trabalho realizado no âmbito da Unidade de I&D Centre for Functional Ecology – Science for People & the Planet (CFE), com a referência UIDB/04004/2020, com apoio financeiro da FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC). Ao Colega Pedro Callapez agradece a cedência das imagens da figura 4.

Referências

- Almodovar, A., Cardoso, J. L., 1998. *A History of Portuguese Economic Thought*. Routledge, New York, 152. ISBN: 9781138866225.
- Antunes, M. T., 2008. On a remarkable eighteen-century topographic and geological model in Coimbra (Portugal); the ceramic model of the Buarcos coal mine in its early exploitation stages. *INHIGEO Newsletter*, **40**, 25-27.
- Clark, G., Jacks, D., 2007. Coal and the Industrial Revolution, 1700-1869. *European Review of Economic History*, **11**(1): 39-72.
- Coelho, L., 1877. Elogio histórico de José Bonifácio de Andrada e Silva, lido na sessão publica da Academia Real das Sciencias de Lisboa. Em 15 de Maio de 1877. *Typ. da Academia*, Lisboa, 69.
- Eschwege, B. de, 1826. Relatório abreviado sobre o estado de administração das minas de Portugal. *Typ. Carvalho*, Lisboa, 26.
- Fernihough, A., O'Rourke, K. H., 2020. Coal and the European Industrial Revolution. *The Economic Journal*, **131**: 1135-1149.
- Kemp, T., 1985. *Industrialization in Nineteenth Century Europe*. London; New York: Longman, 253.
- Lima, A. P., 1956. Subsídios para a história das minas de carvão do Cabo Mondego. *Trab. Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»*, Porto, 25.
- Macedo, J. B., 1982a. *O Marquês de Pombal (1699-1782)*. Biblioteca Nacional, Lisboa, 33.
- Macedo, J. B., 1982b. *Problemas de história da indústria portuguesa no século XVIII*. Querco, Lisboa, 394.
- Maxwell, K., 1995. *Pombal, Paradox of Enlightenment*. Cambridge University Press, 218. ISBN-10: 0521450446.
- Mendes, A., 1970. Cabo Mondego (Figueira da Foz): Exploração mineira e indústria. *Arqueologia Industrial*, 3.ª s., **2**(1-2): 5-21,
- Mendes, G., 1970. As explorações pombalinas da mina do Cabo Mondego numa planta da mapoteca do Instituto Geográfico e Cadastral. *Boletim de Minas*, **7**(4): 283-297.
- Monteiro, S., Barata, J. A., 1889. *Exposição Nacional das Industrias Fabris. Catalogo descriptivo da Secção de Minas*. Imprensa Nacional, Lisboa.
- Pereira, J. A., 2003. *As Fortalezas Marítimas da Figueira da Foz*. Município da Figueira da Foz.
- Pinto, J. S., Callapez, P. M., Brandão, J. M., Santos, V. F., Pinto, R., 2015. A mina de carvão do Cabo Mondego: 200 anos de exploração. In: Brandão, J. M., Nunes, M. F. (Eds.). *Memórias do Carvão*. Câmara Municipal da Batalha, Câmara Municipal de Porto de Mós, 235-258.
- Rei, M. A., 1925. *Arborização da Serra da Boa Viagem (Subsídios para a sua história) 1911-1924*. Figueira da Foz.
- Ribeiro, C., 1858. Memoria sobre a mina de carvão de pedra do Cabo Mondego. In: *Memorias sobre as minas de carvão dos districtos do Porto e Coimbra e de carvão e ferro do districto de Leiria*. Academia Real das Sciencias de Lisboa, 209-228.
- Santos, M. M., 1982. O Complexo industrial do Cabo Mondego. Sua origem e evolução através dos tempos. *Cadernos Municipais*, Câmara Municipal da Figueira da Foz, **10**: 1-109.
- Santos, M. M., 2006. *A Serra da Boa Viagem e o Cabo Mondego. Figueira da Foz*. Ed. de Autor.
- Serrão, J. V., 1987. *O Marquês de Pombal: o homem, o diplomata e o estadista*. Câmara Municipal de Lisboa.
- Sola, L. C., 1970. Primeiros tempos da Mina do Cabo Mondego. *Boletim de Minas*, **7**(1): 5-47.
- Vandelli, D., 1790. Sobre o modo de aproveitar o Carvão de Pedra, e os Páos Bituminosos deste Reino. *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, **2**: 434-436.

Fontes manuscritas

Arquivo Histórico do LNEG

Eschwege, Barão de. *Relatorio sobre o exame do estado das minas e estabelecimentos metalurgicos deste reino de que foi encarregado o coronel Barão de Eschwege pelo decreto de s.m. em data de 2 de janeiro de 1824*. Fundo Intendência de Minas, s.n.

Vandelli, Domingos. *Minas de carvão de pedra*. s.d.. Fundo Intendência de Minas, s.n.

Arquivo Histórico Militar

Carta que vai anexa ao mapa do promontório do cabo do Mondego em 31 de Agosto de 1773, assinado por Guilherme Elsdén, s. destinatário. PT/AHM/DIV/4/1/16/10.

Arquivo Histórico Ultramarino

Carta geológica dos terrenos e veios da Mina de carvão do Focinho do Monte, PT/AHU/CART/076/01303

Carta de José Cardoso Trindade, 24/12/1773]. AHU_CU_Reino, Cx 136.

Carta de José Galego Soromenho, 2/07/1773]. AHU_CU_Reino, Cx 136.

Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro

Silva, J. Bonifácio de Andrada. *Planos a respeito do embarque do carvão para Lisboa, que profissionais irão e a organização do material*, s.d. I-32.28.035 n.º 006, Coleção Portugal.

Silva, J. Bonifácio de Andrada. *Memoria sobre a mineração. Magnifica Memoria do Des.ºr Jose Bonifacio de Andrade*. Lisboa, 8/11/1809. Encadernado.

- ⁱ Na transcrição dos manuscritos manteve-se a grafia original setecentista.
- ⁱⁱ Esta “Memória” foi parcialmente transcrita e publicada, em 1813, pelo periódico “*O Patriota, Jornal litterario, politico, mercantil, &c. do Rio de Janeiro*” e, posteriormente pelo jornal da comunidade portuguesa exilada em Londres “*O investigador portuguez em Inglaterra ou jornal literário, politico, &c.*”.
- ⁱⁱⁱ Transcrito por P. J. Diniz em “*Subsídios para a história da Montanística*”, v. II, anexo ao *Boletim de Minas de 1939*, 178 e ss.
- ^{iv} Para detalhes v. por exemplo, Matilde S. Franco, 2014. William Elsdén – importância dos seus “riscos das obras da Universidade de Coimbra”. Elementos inéditos sobre a sua vida e actividade. *Revista de Estudos Anglo-Portugueses*, **23**, 181-201.
- ^v Esta pasta ministerial fora, até ao seu falecimento, ocupada pelo irmão mais novo de Pombal, o capitão-general Francisco Xavier de Mendonça Furtado (1700-1768).
- ^{vi} Paulo António de Carvalho Mendonça, ascenderia na hierarquia da Igreja a Inquisidor-geral, tendo sido promovido a cardeal quase no final da vida.
- ^{vii} Não nos foi possível averiguar qual dos dois irmãos de origem francesa, oficiais do Real Corpo de Engenheiros, Francisco, ou Luís d’Alincourt (que trabalhou com o conde de Lippe), seria o referido neste documento.
- ^{viii} Engenheiro Civil e de Minas pela Escola do Exército, seguiu a carreira militar, tendo servido no CEP. Entre 1921 e 1922 registou o minério de berílio e várias jazidas de lítio, amblygonite, lepidolite e alumínio. Deputado e procurador à Câmara Corporativa, como representante de empresas mineiras. Adap. de <http://pesquisa.auc.uc.pt/details?id=134942>.
- ^{ix} Durante dez anos, Bonifácio de Andrada viajou pela Europa visitando minas e estabelecimentos metalúrgicos tendo frequentando em Paris e em Freiberga, os cursos de René Häuy (1743-1822) e Abraham Werner (1749-1817), entre outros mestres (Coelho 1877).
- ^x Em 22 de agosto de 1881 Martinho de Melo nomeou os capitães e irmãos, Ricardo e José António Raposo, para irem “ver e examinar a mina de carvão” devendo ser-lhes prestado todo o auxílio necessário de forma que estes pudessem cumprir as tarefas de que tinham sido incumbidos pelo governo. E nesse sentido, industriava Nunes de Figueiredo que, na prática, deverá ter perdido a orientação soberana dos trabalhos mineiros (Ofício ao Juiz de Fora da Figueira, AHU_CU_Reino_cx 136).
- ^{xi} É forçoso abrir aqui um parêntesis para chamar a atenção para o facto de a formação de Nunes Figueiredo ter sido no âmbito dos propósitos militares e não da exploração de recursos minerais. Por isso, apesar do relativo êxito do seu trabalho de exploração, enviando para Lisboa amostras e barris de carvão destinados ao Arsenal e aos Reais fornos de Alcântara, Bonifácio (1809) não deixou de o considerar “*tão ignorante como o[s] anteriore[s]*” diretores da mina, denunciando o seu “*despedimento ignominioso*” pelo ministro, facto que não pudemos confirmar, uma vez que apenas se encontra a referência de que o oficial, já com a patente de capitão, passou à reforma.
- ^{xii} Segundo M. dos Santos (1982), em 1789 a Fazenda Real adquiriu um grande terreno montanhoso e inculto perto da mina, o prazo de Santo Amaro, com idêntica finalidade, situado mais a norte do que o indicado neste mapa, que Bonifácio diz ter encontrado abandonado e mandado cultivar de novo, também com pastos para alimentação dos animais empregues nos trabalhos da mina.
- ^{xiii} Neste mapa, também inédito, abrangendo uma área menor do que a representada por G. Elsdén, assinalam-se várias bocas de mina e outros trabalhos, bem como a projeção das principais galerias entretanto abertas. V. Brandão, J. M., Alguns registos cartográficos pouco ou nada conhecidos, da mina de carvão de Buarcos. Portugal, último quartel do século XVIII. Comunicação ao XI Congresso Internacional sobre Mineração y Metalurgia históricas en el SW Europeo, Ciempozuelos, Espanha, novembro de 2021. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico Y Minero, Madrid. Em publicação.
- ^{xiv} Desde que chegou a Portugal, Vandelli esteve sempre ligado a fábricas; primeiro à Real Fábrica das Sedas e de Louça no Rato, em Lisboa, depois fundando uma fábrica de cerâmica no Rossio de Santa Clara, Coimbra, em 1784. A sua louça branca, era considerada a melhor do distrito. Vandelli apurara a produção através da realização de experiências nos laboratórios da Universidade. Fabricou porcelana com feldspatos da Serra da Estrela e argila branca, louça resistente ao fogo com argilas de Coimbra, e fez cadinhos e vasos para química com argilas brancas e vermelhas de Soure. Adap. de <http://www.museudaciencia.org/>.
- ^{xv} Já o conhecimento da estrutura do jazigo, que representou num modelo tridimensional em cerâmica vidrada, colorida, sob a forma utilitária de um tinteiro, deve ser consequente com o acompanhamento dos trabalhos após a sua indigitação para diretor da mina. Esta peça única, descrita por Telles Antunes (2008), ostenta a inscrição *Coimbra, 1776*, representado a morfologia local, os poços e a posição das camadas de carvão.