

PATRIMÓNIO GEOMINEIRO A ESTE DA SERRA DAS TALHADAS (VILA VELHA DE RÓDÃO): MINERAIS EXCEPCIONAIS DAS ANTIGAS MINAS DOS INGADANAIS E SÍTIO DO COBRE

GEOMINING HERITAGE EAST FROM TALHADAS MOUNTAIN (VILA VELHA DE RÓDÃO): EXCEPTIONAL MINERALS FROM THE OLD INGADANAIS AND SÍTIO DO COBRE MINES

Carlos Neto de Carvalho

Coordenador Científico do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO
Geólogo investigador do IDL – FCUL e Membro da Associação de Estudos do Alto Tejo

Tom Hamilton

Músico e Investigador

Palavras-chave Minas dos Ingadanaís, Sítio do Cobre, ocorrências minerais raras, arqueossítio, necessidade de proteção, valorização patrimonial, Vila Velha de Ródão

Keywords Ingadanaís mines, Sítio do Cobre, rare minerals, archeological site, need for protection, heritage value, Vila Velha de Ródão

Resumo

Ao longo dos anos, vários têm sido os trabalhos que realçam a importância científica e patrimonial das antigas minas dos Ingadanais e Sítio do Cobre, ao longo da Falha do Ponsul. O presente trabalho enfatiza a necessidade de uma valorização deste património geológico e arqueomineiro, de modo a evitar a continuidade da sua degradação pela incúria das autoridades responsáveis e pelos proprietários dos terrenos onde se encontram. Mais um achado mineralógico raro de um geode de quartzo com inclusões de esféculas de hematite é descrito neste trabalho reforçando a importância patrimonial mineralógica na envolvente à zona de falha do Ponsul.

Abstract

Across the years several works have been emphasizing the scientific and heritage relevance of the Ingadanais and Sítio do Cobre old mines located along the Ponsul Fault. Our work calls for the need to valorise this geological and archeomining heritage in order to avoid the continuous degradation by lack of priority from the public authorities and ignorance of the landowners. A new mineralogical outstanding finding of a geode of quartz crystals including hematite spherules is introduced in the present work and fosters the mineralogical heritage importance of the Ponsul Fault zone.

Introdução

As antigas minas de cobre de Vila Velha de Ródão representam um caso curioso, aparentemente único em território nacional a Norte do Tejo, de exploração mineira industrial de cobre, embora de pequena escala, que remonta ao período romano e que foi retomada na primeira metade do séc. 20. Estas minas surgem ao longo da linha ferroviária da Beira Baixa, logo a norte da zona industrial de Vila Velha de Ródão

e a apenas 1500 m a NNE do centro da vila, o que lhe confere um interesse acrescido (Fig. 1).



Figura 1. Localização das Minas dos Ingadanais e Sítio do Cobre a NE de Vila Velha de Ródão, de acordo com Martins (2014), com cinco das oito concessões identificadas.

As suas mineralizações de sulfuretos ocorrem associadas a filões de quartzo desenvolvidos na dependência da grande Falha do Ponsul que cruza a Serra das Talhadas (Dias & Cabral, 1989), prolongando-se para Espanha através de uma escarpa que separa os planos do Alto Alentejo e de Castelo Branco/Beira Baixa. As antigas minas distribuem-se ao longo da zona de falha por uma extensão de 2400 m. A sua designação conjunta, expressa na Carta Topográfica 1:25000, Folha 303 de Sarnadas de Ródão, do Instituto Geográfico do Exército, edição de 1946 e na Carta Geológica de Portugal 1:50000 – Folha 24-D de Castelo Branco, com base topográfica a Carta Corográfica de Portugal na mesma escala publicada pelo Instituto Geográfico e Cadastral (Ribeiro & Ribeiro Ferreira, 1966), como *Ruínas das Minas dos Ingadanais* é, no mínimo, curiosa, sendo um topónimo aparentemente singular

no contexto português e de origem desconhecida. Pode estar relacionado com a expressão popular *Engadanhar*, pela conjugação deste verbo transitivo que tem como sinónimos tolher, enregelar. Qualquer que seja a relação, a designação da área no final do séc. 19 era referida nos livros de registos de minas como *Tapada dos Engadanhais* (Azevedo, 2020). Assim, começando na sua designação, passando pela sua história ainda pouco conhecida e nas memórias da actividade mineira já quase perdidas das comunidades envolventes (Gavião de Ródão, Tostão, Tojeirinha, Vila Velha de Ródão), e não terminando nas suas ocorrências minerais, as Minas dos Ingadanais (incluindo o Sítio do Cobre) possuem um superlativo interesse que importa estudar para valorizar.

Desde a retoma da actividade mineira na região de Vila Velha de Ródão, logo no primeiro ano do séc. 20, que os minerais presentes nas Minas dos Ingadanais e no Sítio do Cobre suscitaram interesse económico, mas também científico e estético. Já no catálogo dos minerais portugueses de Oliveira Bello (1908) figuram exemplos destas minas. Alguns minerais provenientes dos Ingadanais podem ser vistos ainda hoje na colecção mineralógica do Museu Alfredo Bensaúde do Instituto Superior Técnico (IST). Apesar dos primeiros relatórios técnicos referentes a estas minas remontarem a 1905, a primeira análise detalhada de terreno, da geologia e das condições mineiras nos Ingadanais, chega-nos por Santos (1945), no âmbito de um estudo de viabilidade da exploração mineira realizado para a Empresa Portuguesa de Estanhos, Lda. Décadas após o abandono a que foram votadas, nos finais dos anos 50, voltam a ganhar interesse pelos trabalhos de prospecção arqueológica iniciados em Vila Velha de Ródão nos finais da década de 70 pelo Núcleo Regional de Investigação Arqueológica, encetados por Francisco Henriques e João Caninas, no âmbito da Carta Arqueológica do Concelho de Vila Velha de Ródão, que virão a enquadrar o Sítio do Cobre no contexto romano de gestão do território (D'Encarnação *et al.*, 2015). À época são identificados diferentes fossos desde o topo do cabeço (Henriques & Caninas, 1980). Mais recentemente, acentuam-se os trabalhos de investigação geo-arqueológica e arqueometalúrgica que permitem não apenas datar o Sítio do Cobre do período romano, mas também detalhar as mineralizações primárias e secundárias, assim como comparar os processos de produção de cobre

metal à boca da mina, com base no estudo dos escoriais romanos e do século passado (Carvalho & Gaspar, 2009; Batata, 2012; Gaspar *et al.*, 2012). Aquelas que são vistas como curiosidades mineiras no primeiro trabalho sobre o Património Geológico da área de Vila Velha de Ródão (Cunha & Martins, 2000), são reconhecidas posteriormente enquanto Sítios de Importância Geológica/Geomonumentos do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO (Neto de Carvalho *et al.*, 2006, 2009; Rodrigues *et al.*, 2011) e de grande relevância no contexto da gestão dos recursos geológicos da Bacia do Tejo português durante o período romano (Cachão *et al.*, 2020). Assim, não é de estranhar que as Minas dos Ingadanais e o Sítio do Cobre estejam incluídos no Plano-Director Municipal de Vila Velha de Ródão como Património Arqueológico e como Geossítios (Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, 2015).

Por outro lado, vale a pena referir o trabalho de divulgação realizado por António Martins, com raízes e história de vida em Vila Velha de Ródão, cuja paixão por minerais o levaria a percorrer toda a região e a recolher exemplares para a sua colecção privada a partir de 1975 (Martins, 2014). Há cerca de 15 anos que António Martins partilha imagens da sua vasta colecção de minerais com o mundo, através da plataforma mindat.org, possivelmente a mais completa e popular mostra de minas e minerais da *World Wide Web*. Dando a conhecer o Sítio do Cobre por esta via, António Martins foi responsável por trazer muitos curiosos e especialistas até aos Ingadanais e Sítio do Cobre, multiplicando-se a identificação de minerais, alguns deles raros mesmo em termos internacionais, e a diversidade de exemplares partilhados por (macro)fotografia, pela internet, por todo o mundo, com alguns exemplares a atingirem o estatuto de representatividade para o mineral em causa. O presente trabalho pretende justamente dar conta do importante Património Geológico e Arqueomineiro com relevância mineralógica da região de Ródão que acompanha a Falha do Ponsul, desde a encosta oriental da Serra das Talhadas, às Minas dos Ingadanais e ao Sítio do Cobre. Este património encontra-se actualmente sujeito a uma degradação acentuada resultante de incúria das autoridades responsáveis pela sua gestão, bem como pelo desconhecimento dos proprietários dos terrenos onde as antigas minas e escoriais se localizam. Importa conhecer com maior detalhe a

história destas minas, já afluída em Neto de Carvalho et al. (2009) através da análise documental dos dossiês das concessões mineiras. Importa condensar numa publicação, exemplos dos magníficos exemplos mineralógicos que ocorrem na zona. Importa propor medidas legais de protecção e de gestão das antigas minas de forma a valorizá-las enquanto recurso cultural num contexto natural e histórico-cultural alargado que se estende ao longo do Sinclinal de Ródão, desde o Rio Tejo, o Monumento Natural das Portas de Ródão e Vila Velha de Ródão, até ao Geomonumento das Portas de Almourão e mais além, através do concelho de Proença-a-Nova.

A história documentada dos Ingadanais e Sítio do Cobre

As antigas minas que acompanham a orientação (ENE-WSW) da Falha do Ponsul até ao local onde esta é intersectada pela Ribeira do Açafal têm um passado remoto e ainda não inteiramente esclarecido. A Buraca da Moura do Cabeço do Cobre corresponde à primeira mina registada no concelho de Vila Velha de Ródão, em 1869, sendo a sua antiguidade e do escorial que se localiza na sua proximidade já reconhecido em 1865 (Azevedo, 2020: p. 268). No Sítio do Cobre desenvolve-se uma escombreira ao longo da escarpa de linha-de-falha do Ponsul, entre a cumeada e a proximidade da margem da Ribeira do Açafal (Fig. 2). A meia encosta vamos encontrar um poço de 12 metros de profundidade, parcialmente inundado, ao qual é dado acesso por uma galeria horizontal aberta na rocha (Fig. 3). Mais acima, existe uma trincheira de orientação N-S, com 40 m de extensão e com uma profundidade máxima de 10 m, aberta na encosta, e que parece intersectar uma antiga mina. Em ambos os casos é notória a presença de mineralizações secundárias de cobre a cobrir as paredes (Fig. 4). Os primeiros trabalhos de prospecção realizados no início do séc. 20 indicam já a presença de trabalhos antigos. Santos (1945) interroga-se sobre uma possível origem romana do Sítio do Cobre. Nos documentos das concessões é referido que José Lopes Tavares da Rocha, de Proença-a-Nova, fez a descoberta destas minas em 1902 pela existência de trabalhos antigos. Entre 1904 e 1905, procede-se à limpeza de um poço antigo no Sítio do Cobre, que continuava

até aos 26 m de profundidade, entretanto entulhados (Santos, 1945). Os escoriais antigos existentes junto do Sítio do Cobre também são reconhecidos nos trabalhos para a concessão de Rio Enxarrique. Um caminho florestal aberto intersecta a escombreira do Sítio do Cobre quase na sua base, além dum antigo trilho de carros de bois bem definido no afloramento existente na cumeada. Este caminho florestal foi recentemente alargado pelo Município de Vila Velha de Ródão, o que veio a cobrir uma pequena parte dos antigos trabalhos mineiros existentes.



Figura 2. Sítio do Cobre. Observa-se a trincheira e as escombreiras derramadas na encosta.

Os indícios da presença de um chapéu de ferro, resultante da meteorização superficial do filão mineralizado, praticamente desmantelado, indiciam uma possível origem da exploração mineira no Sítio do Cobre anterior ao período romano (Carvalho e Gaspar, 2009).



Figura 3. Sítio do Cobre. Poço de provável origem romana.



Figura 4. Sítio do Cobre. Trincheira a intersectar galeria de secção irregular, semelhante a outras na região atribuíveis a período proto-histórico.

Às explorações mineiras acresce o interesse da presença de escoriais de redução de cobre ao longo da margem direita da Ribeira do Açafal, que se estendem por uma área considerável de cerca de 8000 m². Investigações geo-arqueológicas recentes possibilitaram a detecção de paredes de fornos, além de vestígios romanos e carvões que permitiram determinar uma idade entre os sécs. II e IV para a actividade metalúrgica (Gaspar *et al.*, 2012; Batata, 2012). A elevada percentagem de cobre presente nas escórias demonstra uma fundição pouco eficiente, primitiva, à boca da mina e de pequena escala (Fig. 5); por estas razões trata-se de um exemplo notável de produção de cobre na Península Ibérica (Gaspar *et al.*, 2012).



Figura 5. Sítio do Cobre. Observa-se à direita a escombreira da mina e, junto da Ribeira do Açafal, extenso escorial de cor parda e intensamente surribado para a plantação de eucaliptos.

A escarpa de Falha do Ponsul destaca-se na paisagem da Beira Baixa ao longo de cerca de 120 km. Com uma origem junto do Monte do Arneiro, na margem esquerda do Rio Tejo, a Falha do Ponsul atravessa-o na Fonte das Virtudes, cruzando o Sinclinal de Ródão mais antigo, e constituindo uma barreira orográfica que

acompanha para NE os rios Tejo e Ponsul. Este grande acidente tectónico com cerca de 300 milhões de anos dividiu aqui a Meseta Meridional, por separação vertical da Plataforma de Castelo Branco em relação à Superfície do Alto Alentejo, durante a reactivação inversa ocorrida durante a Orogenia Alpina, nos últimos 9,5 milhões de anos (Dias & Cabral, 1989). Ao longo da escarpa da Falha do Ponsul ocorrem mineralizações de cobre e ferro em massas e disseminadas em filões de atitude N60°E, com espessuras de 0.5 a 1.4 m, observáveis em afloramento e especialmente ao longo das trincheiras da Linha da Beira Baixa, onde estas foram primeiramente identificadas nos inícios do séc. 20. Nos planos de falha, onde se observa o cavalgamento das arcoses cenozoicas pelos metapelitos e metagrauvaques neoproterozoicos, é frequente observar-se intensa brechificação com mineralizações primárias de sulfuretos associadas (Fig. 7), assim como mineralizações secundárias de cobre (com malaquite e pseudomalaquite predominantes).



Figura 6. Falha do Ponsul, com a delimitação do levantamento da Plataforma de Castelo Branco feita pelo nevoeiro matinal que se instala sobre a Bacia do Tejo.



Figura 7. Ribeiro de S. Pedro. Brecha cataclástica fortemente silicificada, com sulfuretos primários e hidróxidos de ferro secundários.

A História das Minas dos Ingadanais chega-nos da análise dos dossiês 379, 407, 408, 411, 412, 519, 520 e 1035 das concessões mineiras da antiga Direcção Geral de Minas à guarda do Arquivo do Laboratório Nacional de Energia e Geologia. A Carta de Lei do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, datada de 31 de dezembro de 1852, referia no seu artigo 12º, capítulo IV, que qualquer companhia, ou particular, que descobrisse uma mina e quisesse assegurar o seu direito à concessão, deveria registar uma nota da sua descoberta na Câmara Municipal do concelho onde se localizasse a mina. Com a caducidade de um ano, este registo permitiria fazer os trabalhos de prospecção (mas não a exploração mineira) em terrenos privados sem entraves dos proprietários. Esta obrigatoriedade do registo de minas veio a ser reforçada pelo regulamento de 9 de dezembro de 1853 que, no seu capítulo V, estabelecia as normas necessárias para o reconhecimento dos descobridores de minas. O artigo 39º do referido capítulo obrigava ao registo da mina na Câmara Municipal (com o pagamento dos respectivos emolumentos) e ao envio de uma certidão do registo ao Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria acompanhada de amostras de minerais, da descrição e posição do jazigo e da indicação da reserva de terreno pretendida para prospecção. Do registo na Câmara Municipal deveriam constar, entre outros dados, os seguintes (art. 40º): o nome, a idade, o estado civil, naturalidade, residência e profissão do descobridor; o mineral ou minerais descobertos; a localização exacta da área de prospecção. Isto significa que, dos 165 registos de descobrimento de minas no período de 1869 a 1907 (Azevedo, 2020), resultantes das tentativas de transmissão especulativa de direitos a empresas já instaladas em Portugal ou à procura de oportunidade de se estabelecerem, apenas cinco (e até 1921 mais três) evoluíram positivamente para concessões mineiras por Decreto e com publicação de Edital, nas situações que veremos.

As Minas de Cobre dos Ingadanais correspondem a 7 concessões contíguas (Rio Enxarrique, Ribeiro de S. Pedro nº2, Ribeiro de S. Pedro nº 3, S. Pedro o Cabeiro, Vila Velha de Ródão, Vila Velha de Ródão nº 2 e Sítio do Cobre) mais uma isolada, alguns quilómetros a Noroeste de Tojeirinha (Peladas do Cobre ou Palheirinhos). A redescoberta dos Ingadanais dá-se a 5 de Dezembro de 1900 por Albert Vigourox,

42 anos, director de minas francês e residente no Dafundo, próximo de Lisboa. Este achado não se dá por acaso e reflecte um novo impulso dado pelas empresas mineiras belgas à exploração de cobre no Alentejo nos finais do séc. 19. O Engenheiro Albert Vigouroux era então o novo director técnico da Société Anonyme Belge des Mines d'Aljustrel (Guimarães, 2001). Após quatro anos em Vila Velha de Ródão, Albert Vigouroux viria a ser director técnico das Minas da Panasqueira, entre 1908 e 1909 e, mais tarde, a ser responsável pelas minas de S. Miguel d'Acha, onde chegou a residir em meados da década de 20, agora a trabalhar para a empresa belga Société Minière Ibérique, com sede em Bruxelas, que tinha sucursal em Vila Velha de Ródão e chegou a ter as concessões de S. Pedro Cabeiro e Sítio do Cobre, para além de interesses espalhados na região, incluindo ainda concessões em Medelim. Esta foi uma das três empresas mineiras a operar simultaneamente em Vila Velha de Ródão, durante um período de cerca de 20 anos.

Mas o primeiro e maior investimento mineiro chega pelo bretão Léon Constant Maudet. Este engenheiro civil nasceu em 1848 em Sens-de-Bretagne e diplomou-se pela Universidade Católica de Louvain em 1872. Em 1879 torna-se o engenheiro da mina belga de Védryn. Até 1885 será o director técnico da Société Charbonnière de Fort-Taille em Montigny-le-Tilluel. Depois, muda-se para as minas de Laurium na Grécia até 1888. Em 1889, a sociedade belga L'Aurifère encarrega Maudet de abrir minas de ouro na província de Jujuy, na Argentina. Regressa a França em 1891, onde é responsável pela modernização das minas de chumbo argentífero de Pont-Péan até se incompatibilizar com a Direcção em 1898. Maudet chega a Portugal como director técnico da Société Minière Anversoise e das Minas do Braçal, importantes minas de chumbo argentífero à época. Na região de Ródão, fica conhecido pelas gentes da terra como o "Sr. Modés" (Caninas & Henriques, 1983). Estes autores traçam o que resta da memória oral, já lendária e, porventura, ampliada, dos hábitos do forasteiro, deliciosamente descrito como alguém muito obeso, que gostava de boa comida, que não suportava os verões beirões sem frequentes banhos "da barriga"; autoritário e distante, que se fazia passear num "carro de mão" empurrado por um serviçal e que só queria esgotar de minério as

minas que iam sendo abertas, cada vez menos produtivas, à força da quase escravizada mão de obra local.

Na primeira concessão que obtém nos Ingadanais, o Rio Enxarrique, Léon Maudet instala o centro operacional mineiro das cinco concessões que iria obter entre 1900 e 1911: Rio Enxarrique, Ribeiro de S. Pedro nº2, Ribeiro de S. Pedro nº 3, Vila Velha de Ródão e Vila Velha de Ródão nº 2. O minério mostra concentrações satisfatórias de 35-40% de sulfuretos de cobre. O produto da lavagem atingirá 15-18% de cobre. A propriedade da mina passa de Léon Maudet para a Société Anonyme des mines de Cuivre de Rodam que cria em Abril de 1906, com sede em Gavião de Ródão. Contrata mineiros cujos salários oscilavam entre 360 e 450 réis. A concessão tinha em 1906 máquinas de extracção, com gerador, curral dos bois, depósito de pinheiros para escoramentos, malacate, casa e escritório do engenheiro, depósito dos materiais inflamáveis, casa e escritório do conductor de minas.

Estabelece dois poços, com 50 e 43 m de profundidade. Para evitar o contacto das argilas, as travessas são abertas do lado do tecto e seguem a direcção do filão, desviadas dele 4-5 m. De 10 em 10 m uma galeria travessa corta o jazigo.

Os poços produzem 10 e 5 m³/dia, respectivamente. Cubas para esgotar água são levantadas do poço nº 2 por meio de um malacate de eixo vertical e no poço nº 1, por meio de máquina a vapor de 12 cavalos. Este atingiria 143 m de profundidade. Existia uma galeria de esgoto no fundo do poço nº2 (a 43 m) que passava por baixo da linha férrea a 33 m de profundidade. A exploração mineira dos filões utilizava o método por degraus invertidos. O transporte interior do minério era feito por meio de vagonetes sobre rails transportando cubas de 300 l de capacidade. Na oficina mecânica de preparação e concentração de minério de cobre, um locomóvel de 12 cavalos accionava um quebrador de maxilas, um triturador de cilindros e 12 crivos, mesas rotativas e caixas alemãs, que asseguravam o enriquecimento do minério (Fig. 8). Os carros de bois faziam o transporte exterior até à estação de Ródão por bons caminhos.



Figura 8. “Rio Enxarrique”. Ruínas das instalações da oficina mecânica de preparação de minério organizadas em três patamares.

Thomaz de Bossiérre passa a director técnico da mina no início do anos de 1904. Léon Maudet, entretanto a viver em Gavião de Ródão, muda-se para as instalações do Rio Enxarrique (Fig. 9) após despedir Thomaz de Bossiérre. Irá assumir a direcção técnica da mina no final de 1907.

A concorrência com a empresa belga Sociéte Minière Ibérique estala logo desde os inícios. José Nunes de Paiva, natural da Covilhã, descobre a jazida de Ribeiro de S. Pedro nº 2 em Novembro de 1901. Um ano depois, José Augusto de Souza, escrivão da Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão e conhecedor do processo legal de obtenção de direitos de descoberta, manifestante endossado das minas de cobre do Ribeiro de S. Pedro, Buraca da Moura e Barreiras das Missas vem reclamar os seus direitos, pois León C. Maudet terá requerido diploma de descobridor das minas de

cobre. Esta reclamação não é apoiada por precedência dos direitos de Léon Maudet. Em 1903 surge a reclamação da Sociéte Minière Ibérique dizendo ter comprado por correspondência comercial a José Augusto de Souza os seus direitos de descoberta, por oito contos de reis, não sem este ameaçar vender as concessões que possuía a Léon Maudet, em Fevereiro de 1904. A Sciedade belga acaba por ficar apenas com a concessão do Sítio do Cobre e de S. Pedro, o Cabeiro, já em 1906.



Figura 9. “Rio Enxarrique”. Casa do Engenheiro onde terá residido Léon Maudet durante alguns anos da sua vida.

A mina de S. Pedro, o Cabeiro, foi descoberta José Lopes Tavares da Rocha, de Proença-a-Nova, por existência de trabalhos antigos. O dono da empresa mineira belga é Leopoldo Mayer, que abriu sucursal em Vila Velha de Ródão. Dois filões paralelos já anteriormente explorados encontravam-se separados por 38 m com orientação N70°E, sub-vertical. A galeria entra 175 m pela encosta direita do mesmo

ribeiro (Fig. 10), atingindo o filão de espessura variável, entre 0,4 e 1,4 m; a galeria oposta atagia 118 m. Numa destas galerias terá havido um poço com abundante azurite. Estas minas foram abandonadas em 1916.



Figura 10. “São Pedro, o Cabeiro”. Galeria principal da mina da Societé Minière Ibérique.

León Maudet tenta comprar o terreno onde se encontra o seu centro industrial a Pedro Fernandes Ribeiro, em Julho de 1905, uma área de 22000m² por 250000 réis, que o proprietário não aceitou para não perder o direito de percentagem sobre o imposto devido ao Estado. No entanto, em Abril de 1907 o terreno é expropriado por utilidade pública.

Próximo do lugar de Tostão surge a concessão de Vila Velha de Ródão, hoje com o poço ainda visível. Aqui regista-se os salários diários em 1909: mineiros, 500-550 réis; safreiros, 400-450 réis; trabalhadores, 360-400 réis; mulheres, 200-240 réis; rapazes, 100-120 réis. O director técnico desta mina era o próprio León Maudet, ainda em 1910.

Entretanto, León Maudet estende os seus interesses por uma região mais vasta, adquirindo minas de ferro e de manganês no Cercal do Alentejo, entre 1907 e 1912 (Brandão & Leal da Silva, 2019). Honoré Meonfry é o novo director técnico em Março de 1908, mas é despedido em Outubro do mesmo ano. As minas não oferecem as condições indispensáveis à segurança perigando a vida dos operários. É enviada pelas autoridades uma inspecção à mina em Janeiro de 1909. Em 1909, León Maudet é convidado a dirigir a empresa de minas d’Ain-Barber, na Argélia. Os seus interesses desvanecem-se em Portugal, e o Rio Enxarrique e as restantes concessões mineiras são declaradas abandonadas entre 16 de Agosto de 1920 e 28 de Janeiro de 1921.

Em 1923, Artur Marques de Carvalho, de Castelo Branco, é o pretendente às concessões deixadas. Em Agosto, Artur Marques de Carvalho vê o seu pedido indiferido por não pagar a totalidade do valor pretendido pela Repartição de Minas.

Apesar das mais afastadas Peladas do Cobre terem sido registadas em Outubro de 1911 pela Henry Burnay e Ci^a, de Lisboa, por evidências de trabalhos existentes, a descoberta deu-se pelo alemão Eduardo Cohen, residente em Monte do Estoril. À época, a maior fortuna em Portugal, o Conde de Burnay, “Senhor Milhão”, tinha

numerosos interesses na Beira Baixa, incluindo as Minas da Panasqueira, tendo sido o grande investidor no “Caminho de Ferro da Beira Baixa”.

Neste local ocorrem filões de quartzo com calcopirite e malaquite, com orientação N20°E; a possança média do filão principal é de 4 m. São abertos dois poços de pesquisa, um com 60 m e outro com 45 m de profundidade, com pelo menos dois andares com travessas na ordem dos 120 m e uma galeria com 160 m, que partia próximo do Ribeiro do Russinho, a alguns quilómetros a NW da Tojeirinha, ainda hoje visível. Uma das bocas, de planta quadrangular, e as ruínas de um edifício ainda são visíveis (Sítio 21820 do Portal do Arqueólogo). Os salários dos mineiros que aqui trabalhavam em 1915 rondavam os 36 a 40 centavos. O Banco Burnay já estava constituído em 1925 e na altura era também proprietário da Mina da Urgeiriça e de outras 25 minas espalhadas pelo país. Nesse período, a estimativa orçamental para os trabalhos a desenvolver em Peladas do Cobre rondava os 45000\$00, mas não se sabe se alguma vez foram aplicados. É pedida a suspensão dos trabalhos de lavra em Junho de 1937 com o fundamento do minério ser um misto de Pb-Zn-Cu e, dado o baixo teor do jazigo, a dificuldade do tratamento e o custo elevado dos transportes, não era rentável. Esta mina seria abandonada em 1961.

Durante a escalada da Alemanha Nazi durante a segunda metade dos anos 30, o Ministério dos Assuntos Económicos do Reich cria a agência semi-oficial Rowak Handelsgesellschaft. Este conglomerado de empresas estabelecidas em vários pontos do mundo alimentarão a Alemanha das suas necessidades de matérias-primas durante a Segunda Guerra Mundial. Em Espanha, o Grupo Rowak, G.m.b.H, financia a SOFINDUS – Sociedad Financera Industrial, Lda., para operar o mercado espanhol.

No início de 1939, antevendo as necessidades que a guerra iria trazer em metais de alta tecnologia, Volkmar Fritzsche, Manfred Stiegler e Theodor Vollmer criam, em Portugal, a Minero-Silvícola, Lda., com sede em Lisboa, a partir de capital da SOFINDUS (Office of Military Government for Germany (U.S.), 1947). Esta empresa passa a gerir os interesses alemães, sobretudo na obtenção de recursos minerais,

financiando a operação mineira. Para a Alemanha era essencial obter de Portugal volfrâmio, estanho, manganês e, em menor escala, mica, crómio e antimónio. No início, a Minero-Silvícola apenas comprava volfrâmio e estanho para a indústria alemã. Dois grupos controlavam a operação mineira em Portugal: a Minero-Silvícola nas Beiras e o Grupo Mineiro do Norte de Portugal-Sabrosa, o último dos quais inicialmente nas mãos de privados encabeçados por Kurt Dithmer. Com o avançar da guerra e o aumento das necessidades, os alemães tentam controlar as fontes de distribuição na origem e, assim, a partir de 1942, a Rowak é instruída a comprar e gerir minas de volfrâmio em Portugal. Na Beira Baixa são adquiridas diferentes empresas, a começar pela Companhia Mineira das Beiras, Lda., logo em Setembro de 1941. Outras empresas são financiadas pela Minero-Silvícola, casos da Sociedade Mineira de Estanhos da Lardosa (Office of Strategic Services Washington DC, 1945) e da Empresa Portuguesa de Estanhos, Lda., com operação em Alpedrinha (Fig. 11), todas elas relacionadas com os mesmos capitalistas beirões, tendo as três empresas referidas sede na mesma morada da Av. António Augusto de Aguiar, em Lisboa (United States Government Printing Office, 1943, 1944).

Em Abril de 1943, a Minero-Silvícola passa a ser a principal organização a controlar as minas alemãs em Portugal, blindando os interesses do Reich das pressões políticas dos Aliados sobre o Governo de Portugal, para estabelecer limitações ao comércio livre estabelecido entre Salazar e a Alemanha Nazi, até ao famoso Decreto de 4 de Junho de 1944 que proíbe a actividade das minas de volfrâmio (Nunes, 2010; Fig. 12). Para que se tenha uma noção da dimensão da operação alemã em Portugal, a 31 de Janeiro de 1944 trabalhavam directamente para as minas alemãs 3285 mineiros e 1340 apanhistas (Office of Military Government for Germany (U.S.), 1947), para não falar das dezenas ou centenas de milhares de pessoas não contabilizáveis que participaram num verdadeiro “rush” mineiro ao “ouro negro”, instigados pelos preços desesperados oferecidos pela Rowak, em todo o Centro e Norte interior de Portugal.



Figura 11. A sede operacional da Empresa Portuguesa de Estanhos, Lda., junto da Estação C.F. de Alpedrinha.

Nesta lógica histórica, a Empresa Portuguesa de Estanhos, Lda. compra todas as sete concessões abandonadas dos Ingadanais, entre Janeiro e Junho de 1942, pagando 2050\$00 por cada uma delas. O objectivo aparente com esta compra terá sido o de constituir património para valorizar a empresa ou de vendê-las, num momento em que existia uma especulação monumental no mercado de compra e venda de concessões mineiras. A exploração mineira não mais seria reactivada. De facto, a Carta Topográfica 1:25000 de Sarnadas de Ródão, edição de 1946, assinala as Ruínas das Minas de Ingadanais. A 22 de Setembro de 1943 existe a suspensão da pretensa actividade mineira nos Ingadanais devido à impossibilidade de adquirir material devido à situação internacional, seja para a extracção seja para a instalação industrial para tratamento metalúrgico e refinação do cobre. Nesse verão, a EPEL tenta passar a mina para o nome de Manuel Teixeira de Queiroz, que foi Administrador do Banco Espírito Santo e Comercial de Lisboa e da Sociedade Nacional de Petróleos – SONAP, mas este desiste da transmissão em Setembro de

1943. É nestas condições de suspensão da actividade extractiva que Santos (1945) irá encontrar os Ingadanais no seu estudo de viabilidade mineira. O Eng. Mário Bettencourt, então director técnico, desiste da função em Dezembro de 1946. É então delegado o Agente Técnico de Engenharia de Minas Ruy Rodrigues Leal, que desiste no início de 1953, por nunca ter recebido remuneração desta empresa.

Com o final da Guerra, as concessões mineiras desvalorizam. Os valores comerciais das 7 concessões de Ingadanais constantes no Cadastro dos Bens Dominiais eram de 6586\$00, em Outubro de 1950. Ainda assim, é tentada a transmissão das concessões para a firma J. de Almeida Araújo, Lda. por 100000\$00, quantia especulativa que excedia em muito o seu valor de mercado. Talvez por essa razão, o processo arrasta-se até 1953 e a venda acaba por não ser feita, numa altura em que as concessões só valiam 5000\$00. No Mapa dos Impostos de Minas (1956) o Banco Burnay, S.A.R.L. pagava 250\$00 pela concessão de Peladas do Cobre e a Empresa Portuguesa de Estanhos, Lda. pagava entre 117\$00 e 250\$00 por cada uma das sete concessões. No início de 1967 estão os trabalhos há muito suspensos, sem autorização do Governo. Na Carta Geológica de Portugal 1:50000, Folha 24-D de Castelo Branco, publicada no ano anterior (Ribeiro & Ribeiro Ferreira 1966), aparecem referidos como *Ruínas das Minas dos Ingadanais*. A Empresa Portuguesa de Estanhos justifica a paralização dos trabalhos devido a um estudo para a construção de uma lavaria e de uma pequena barragem. É referido que a empresa tem gasto elevado montante com limpezas, desentulhamentos e substituição de madeiras. Os Ingadanais não mais produziram e a maior parte das concessões são abandonadas em 1968, excepto o Rio Enxarrique e Ribeiro de São Pedro nº 2 e nº 3. Aqui, é pedida a suspensão da lavra nos períodos de 1969-1970 e 1973-1976. Apenas num curto período a lavra é activada pois L. Nogueira de Matos, em Gondola (Moçambique), pede informações sobre as minas por ter contactos com empresas mineiras interessadas em minas de cobre. Mas foi uma última tentativa de vender a concessão. A 18 de Agosto de 1986 as minas são consideradas abandonadas.

O Governo Português

resolveu suspender a pedido da Grã-Bretanha as exportações de volfrâmio

A Presidência do Conselho forneceu esta tarde á Imprensa a seguinte nota officiosa:

«Tendo o Governo de S. M. britanica feito apêlo á aliança anglo-portuguesa para que cessassem as exportações de volframio, como maneira de se contribuir para o encurtamento da guerra, o Governo deliberou aceder a esse pedido e determinou cessasse desde já a exportação daquele produto.

Ao tomar tão grave decisão, o Governo Português quis mais uma vez provar a sua fidelidade á tradicional aliança entre as duas nações, e regozija se com o aprêço em que foi tida a sua resolução pelo Governo britanico e com o reconhecimento da importancia para o futuro de fortes laços entre os povos e governos de Portugal e da Comunidade britanica, um e outro tão amistosamente afirmados na comunicação feita pelo secretario de Estado de S. M. britanica á Camara dos Comuns».

Figura 12. A 5 de junho de 1944 Portugal suspende temporariamente a exploração de volfrâmio por pressões britânicas e americanas. (Diário de Lisboa, 7 de junho de 1944).

A necessidade de protecção e a oportunidade de valorização do Património Geomineiro de Ródão

A história do Sítio do Cobre e dos Ingadanais faz-se hoje de achados arqueológicos, ruínas de edifícios de alojamento e de tratamento industrial, poços entulhados ou inundados, galerias emparedadas, escombrelas, assim como os caminhos em remissão que uniam todos estes espaços. Os escoriais estudados por Carvalho & Gaspar (2009) e Gaspar *et al.* (2012), o romano do Sítio do Cobre e o do séc. 20 de

Enxarrique, são a ponta de um véu que cobre o enorme interesse científico que estes lugares têm para a evolução histórica de Ródão, desde o contexto mineiro de ocupação romana das margens do Tejo, ou até períodos socio-culturais anteriores ainda inexplorados. Mas este interesse mineiro não surgiu do nada. Ocorrem aqui mineralizações filonianas e em brechas de falha, de variável interesse económico, dada a pequena escala dos jazigos, incluindo calcopirite, arsenopirite, marcassite, gersdorffite e tetraedrite-tenantite; as mineralizações secundárias decorrem da oxidação dos sulfuretos e é composta por sulfuretos secundários, óxidos, carbonatos (Fig. 13) e sulfatos de cobre, óxidos e hidróxidos de ferro (Santos, 1945; Carvalho & Gaspar, 2009).



Figura 13. A Azurite forma-se em condições ácidas a partir de concentrações de carbonatos secundários de cobre, o que a torna relativamente rara (Vink, 1986). Aqui mostra-se a alteração da azurite em malaquite, o carbonato de cobre mais comum, em condições atmosféricas. Coleção e Fotografia de Tom Hamilton.

São particularmente estes minerais secundários, que se observam em alguns afloramentos expostos por abertura de caminhos, nas paredes das antigas

explorações mineiras, nas escombrelas e, especialmente, nos escoriais, que têm atraído o entusiasmo de muitos colecionadores e especialistas em minerais, oriundos das mais diversas partes do mundo. Este interesse por Ingadanais e pelo Sítio do Cobre terá sido impulsionado pela actividade de divulgação de António Martins, conhecido por Martins “da Pedra” (Fig. 14). Iremos encontrar na internet a riqueza e beleza mineralógicas destas terras de Ródão, não apenas pela acção de António Martins (Martins, 2014), mas por outros entusiastas e especialistas portugueses e estrangeiros que lhe seguiram a “pegada” fotográfica (Figs. 15-17). A conhecida página Wikipédia, fonte de pesquisa inicial para centenas de milhões de pessoas, tem para ilustração do mineral Connellite, um halogeneto de cobre, na versão alemã, um magnífico exemplar proveniente do Sítio do Cobre, por Leon Hupperichs (Fig. 17).

Mais recentemente, um dos signatários do presente trabalho (Tom Hamilton) tem vindo a dedicar a sua atenção à mineralogia das antigas minas dos Ingadanais (Fig. 19). Na Serra das Talhadas descobriu uma ocorrência rara de quartzo com inclusões sólidas, que está agora em estudo por uma equipa luso-italiana coordenada pelo geólogo Carlos Neto de Carvalho. Trata-se de um potencial novo sítio de importância geológica para o Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO, embora estes pequenos cristais de quartzo hialino com esférulas já tivessem sido encontrados nesta mesma serra por Martins “da Pedra” em 1980 e divulgados em 2007 na página www.mindat.org.

O achado de Tom Hamilton na Serra das Talhadas corresponde a um geode, de cerca de 80 cm de eixo maior, único até ao momento e associado a uma diáclase com orientação N50°E, preenchido por material ferruginoso muito alterado que envolve drusas de pequenos cristais de quartzo hialino, com não mais de 5 cm de dimensão, assim como as paredes do geode preenchidas por estes cristais. Estes cristais de quartzo, bem desenvolvidos com o comum crescimento bipiramidal, por vezes revelando intercrescimentos, apresentam numerosas inclusões sólidas (Fig. 20). Estas inclusões minúsculas podem ter uma forma de flocos translúcidos, mas

são sobretudo esféricas, de composição fromboidal e cores que vão do vermelho vivo semi-transparente, ao negro opaco (Fig. 21).



Figura 14. Martins “da Pedra” com Fernando Barriga, Professor de Mineralogia da Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa e antigo Director do Museu Nacional de História Natural, em visita ao Sítio do Cobre.



Figura 15. Libethenite, um raro sulfato de cobre, a preencher um geode de quartzo. Colecção e fotografia de António Martins.



Figura 16. Antlerite, um sulfato fibroso de cobre. Colecção e fotografia de António Martins.

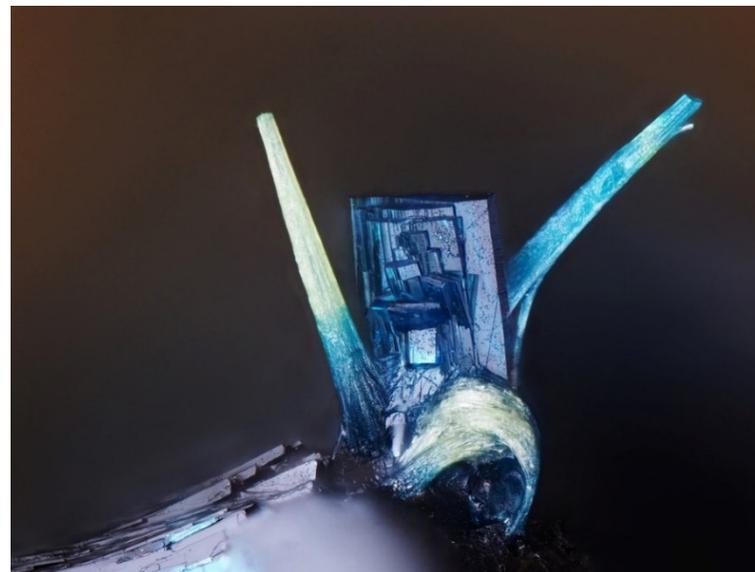


Figura 17. Clinoclase e Olivenite. Colecção e fotografia de Pedro Alves.



Figura 18. Connellite, o mais célebre exemplar do Sítio do Cobre. Fotografia de Leon Hupperichs.

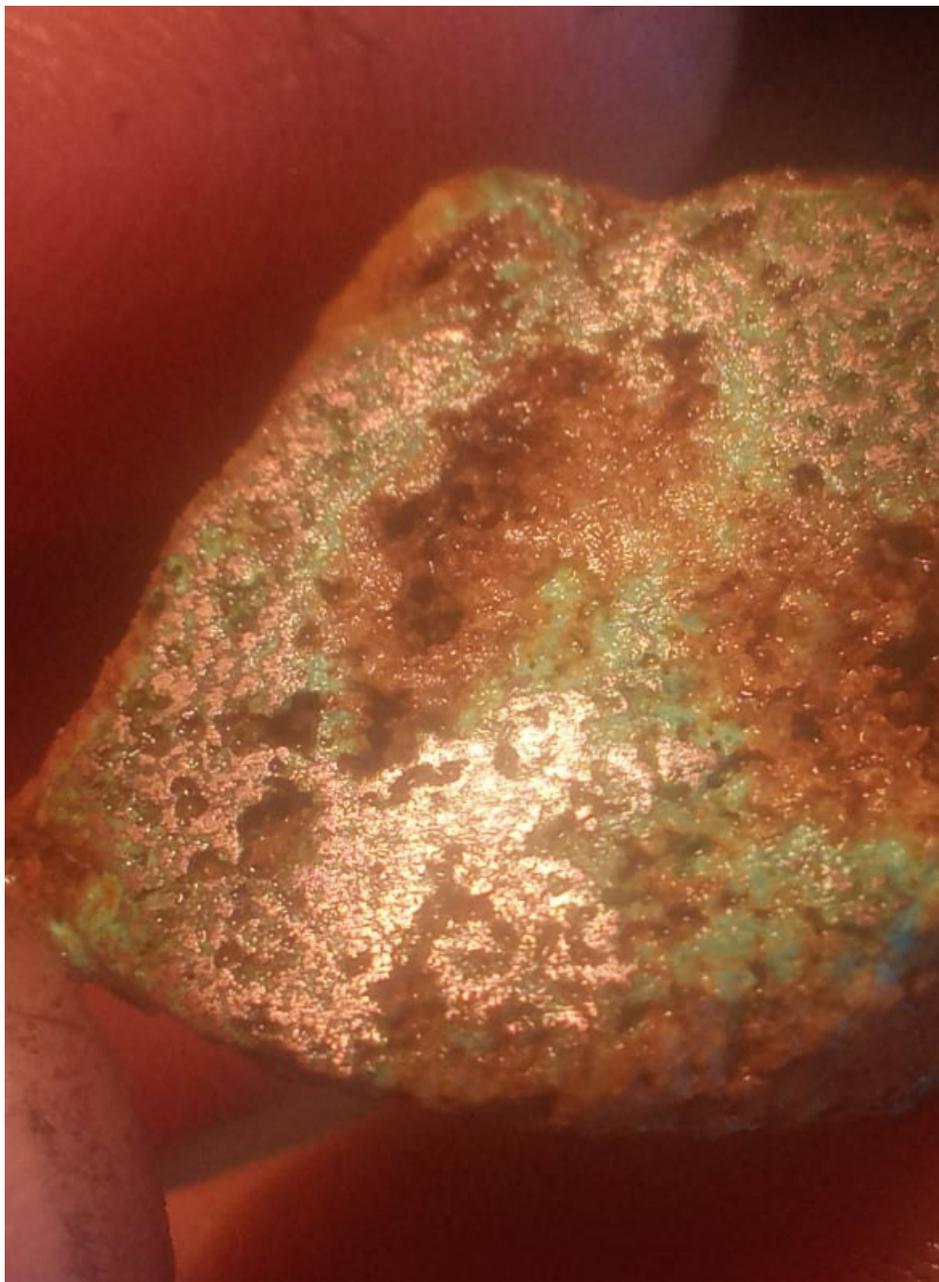


Figura 19. Cobre nativo proveniente de S. Pedro, o Cabeiro. Coleção de Tom Hamilton.

As inclusões concentram-se sobretudo nas fases terminais de cristalização, ocupando com maior densidade as pontas dos cristais. A análise por espectroscopia Raman, realizada na Univ.de Génova por Nicola Campomenosi, revela que a composição das esférulas é hematite, um óxido de ferro que precipita em fluidos hidrotermais ou diagenéticos a baixas temperaturas. Esta hematite resultará da acção oxidante do fluido silicioso sobre cristais idiomórficos de pirite também presentes, que criaram uma fase líquida de ferro férrico que terá percolado em bolhas através da sílica até reprecipitar sobre a forma de hematite framboidal (Figs. 22, 23).



Figura 20. Drusa de cristais de quartzo hialino com inclusões sólidas.

Os cristais do Sítio do Cobre, particularmente os sulfatos e halogenetos de cobre que ocorrem nas escórias de redução do cobre na margem direita da Ribeira do Açafal, assim como os quartzos com inclusões sólidas do geode da Serra das Talhadas, são Património Geológico de grande relevância. Associado aos contextos de gediversidade e arqueológico/arqueomineiro em que se inserem devem ser tomadas

medidas que levem à protecção destes, numa perspectiva de valorização patrimonial.

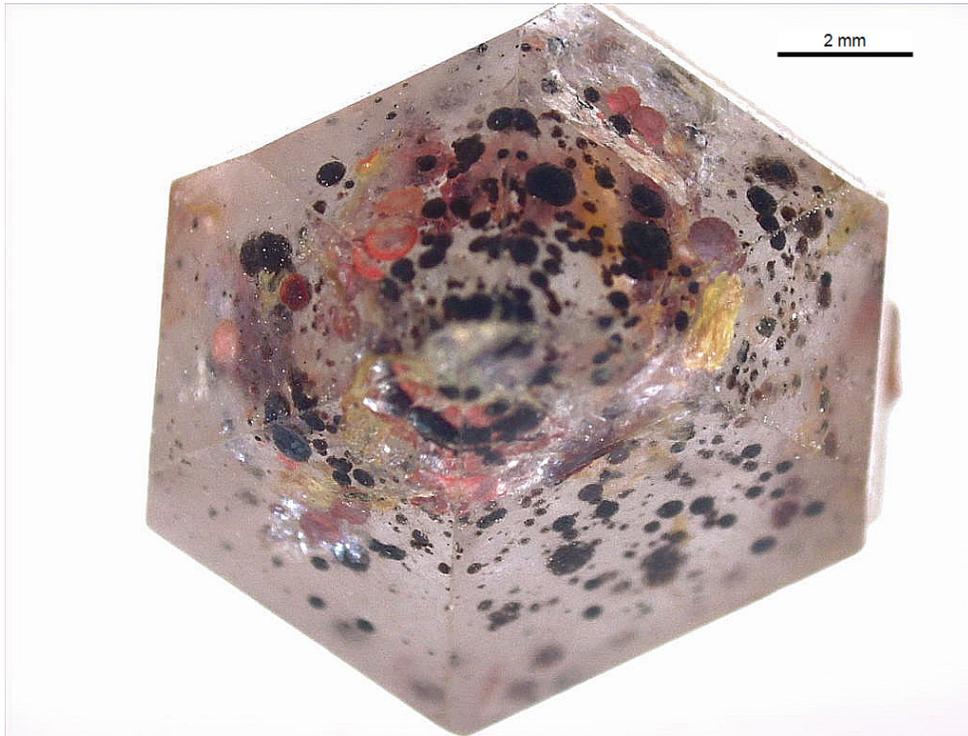


Figura 21. Concentração de inclusões sólidas de diferentes formas e cores (estados de oxidação) no sentido do vértice de cristal de quartzo.

O interesse potencial enquanto recurso geológico persiste e recentemente deu entrada na Direcção Geral de Energia e Geologia um pedido apresentado pela empresa Sinergeo para prospeção e pesquisa de depósitos minerais de ouro, prata e cobre denominado “Santa Ana”, correspondente a área que se estende para Nordeste desde os Ingadanais. Mas a relevância científica, coadjuvada por novos trabalhos de prospeção e pesquisa, assim como por trabalhos académicos como aqueles que estão a ser desenvolvidos para as inclusões sólidas em quartzo e outros, deverão servir de base a projectos de valorização dos Ingadanais e Sítio do Cobre. A começar no simples estabelecimento de um percursos pedestre que permita visitar

e conhecer os espaços mineiros, a geodiversidade, a paisagem e o seu contexto histórico.

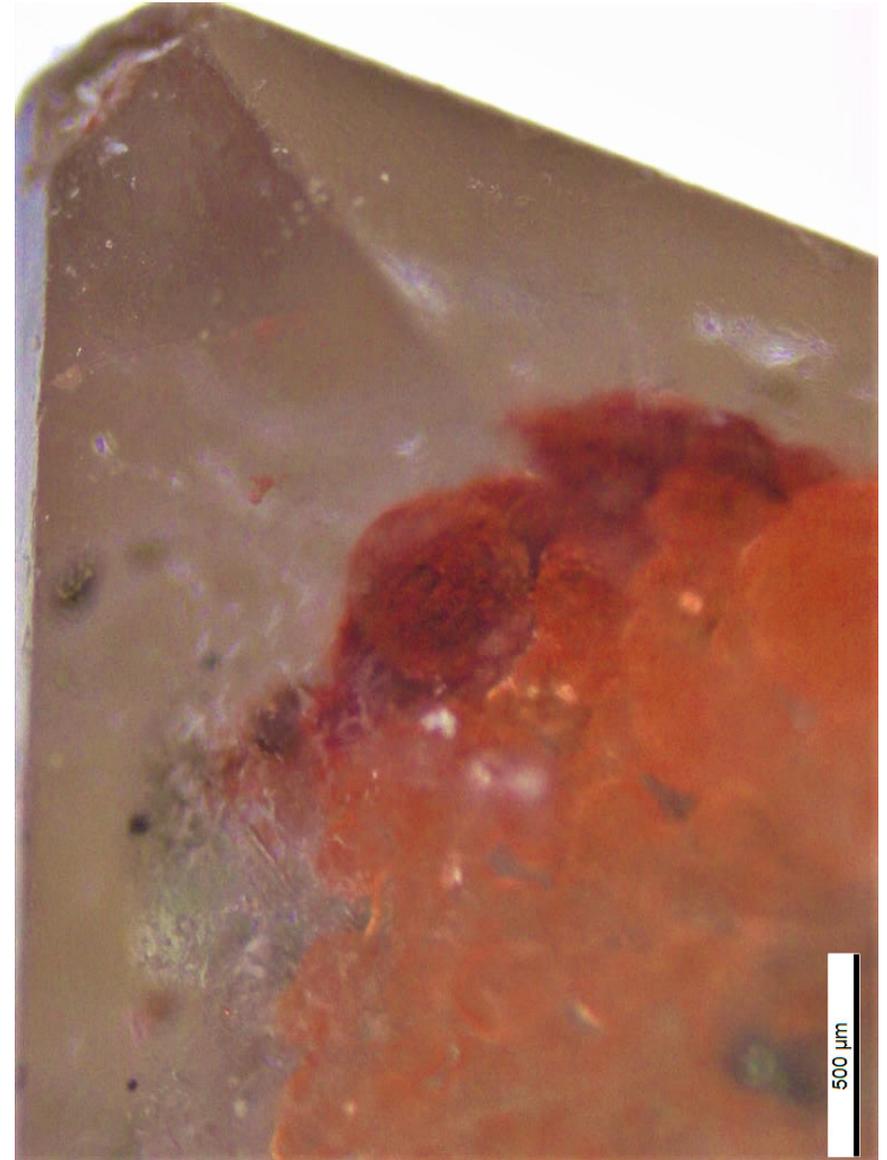


Figura 22. Concentração de esférulas de hematite na ponta de um cristal de quartzo, com a típica textura framboidal.

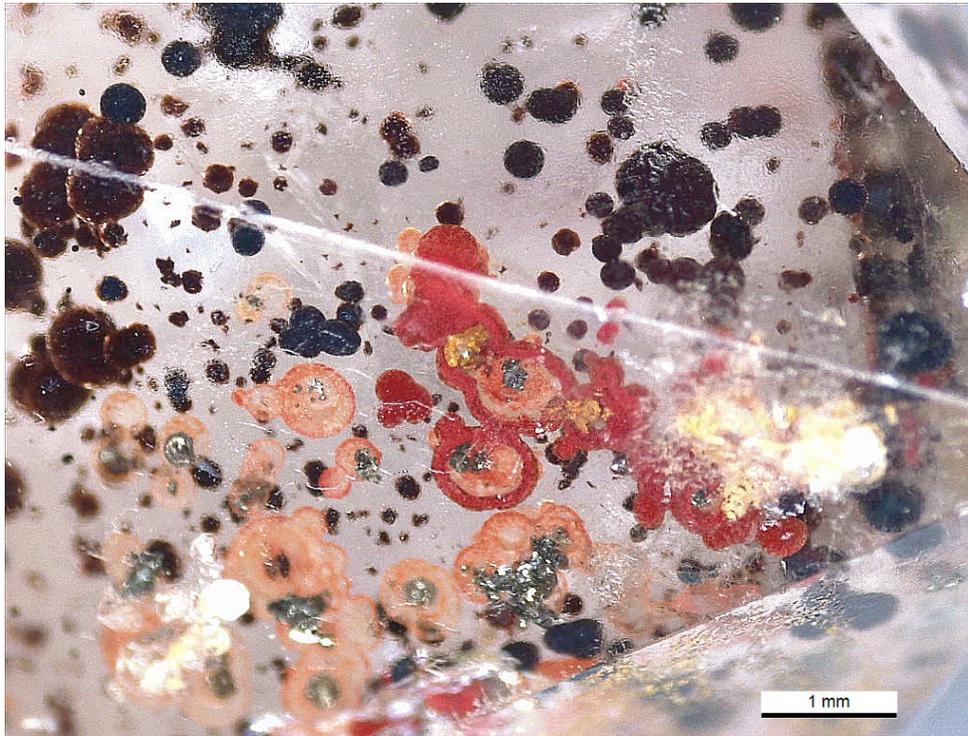


Figura 23. Desenvolvimento de bolhas fluídas de Fe³⁺ a partir de cristais de pirite que acabam por precipitar sob a forma esférica em diferentes estados de oxidação (mais vermelho e translúcido a negro e opaco).

Os “Caminhos do Cobre” dos Ingadanais poderiam fazer a ligação do eixo mineiro Estação de Vila Velha de Ródão-Ingadanais a Sítio do Cobre-Gavião de Ródão e Tojeirinha-Tostão, recuperando os percursos dos antigos mineiros e do minério transportado destas minas para Lisboa, assim como as memórias quase desvanecidas e algumas lendas ainda lembradas pelas comunidades que viveram estas minas. A constituição de um percurso pedestre misto, urbano e por caminhos rurais e florestais, integrável na rede municipal de percursos pedestres que têm vindo a ser projectados e desenvolvidos pela Associação de Estudos do Alto Tejo, seria a melhor forma de iniciar um processo de sensibilização da população e comunidade educativa sobre a história e importância científica das Minas dos Ingadanais e do Sítio do Cobre. Recorde-se as actividades desenvolvidas pelo Geopark Naturtejo

Mundial da UNESCO de visita interpretada ao Sítio do Cobre, de que se salienta a visita do Clube Português de Mineralogia em 2012 e a acção Verão@EST do Instituto Politécnico de Castelo Branco “O Homem, o interior da Terra e a Água”, em 2014. Com um percurso pedestre sinalizado e interpretado e actividades educativas e geoturísticas permitiria, de forma indirecta, reduzir os estragos produzidos por alargamento de caminhos e pelas intervenções florestais realizadas pelos proprietários, que têm degradado significativamente o património dos Ingadanais e Sítio do Cobre. A proximidade da zona industrial às Minas dos Ingadanais poderia trazer visibilidade à intervenção social e às medidas de valorização ambiental e patrimonial local das empresas aí instaladas.

Algumas intervenções poderiam impedir a ruína total das instalações mineiras, assim como a interpretação da funcionalidade dos espaços e dos achados arqueológicos, podendo ainda reconstituir espaços ou permitir a visita de galerias ricas em minerais, como a azurite ou a malaquite. A protecção do conjunto mineiro como de Interesse Municipal ao abrigo da Lei 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do Património Cultural, potenciará a candidatura do Município de Vila Velha de Ródão a programas de valorização do património cultural. De notar que, além do relevante interesse arqueomineiro e mineralógico apresentado neste trabalho, inclui a mesma área significativo património, como a ponte romano-medieval do Cobre, a ponte ferroviária de S. Pedro e a própria Linha da Beira Baixa, com as suas estações e apeadeiros, o cordão umbilical no nascimento das minas dos Ingadanais.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos investigadores do laboratório DISTAV da Universidade de Génova, em trabalho coordenado pelo colega Andrea Baucon, as análises às inclusões sólidas dos cristais de quartzo que se encontram em execução. As microfotografias dos cristais de quartzo à lupa binocular Leika S9i foram realizadas

por Ricardo Paredes no Museu de Ciência da Universidade de Coimbra, a quem muito agradecemos. Este trabalho beneficiou da utilização da Infraestrutura de Coleções Científicas Portuguesas (PRISC.pt). Uma nota de apreço a Francisco Henriques por nos ter fornecido bibliografia e a João Caninas, pela edição de 1946 da Carta Topográfica 1:250000, Folha 303.

Referências bibliográficas

- AZEVEDO, L. (2020). *Notas para a história de Vila Velha de Ródão 1165–1910*. Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão / Cinza das Palavras.
- BATATA, C. (2012). Resultados da investigação geo-arqueológica no Sítio do Cobre (Vila Velha de Ródão). *Açafa On-line*, 5, 732-733.
- BRANDÃO, J.M. & LEAL DA SILVA, J.M. (2019). Ferro e manganês do Cercal-Odemira: entre especulação e (des)ilusão (1870-1912). *Revista de História da Sociedade e da Cultura*, 19, 273-295.
- CACHÃO, M., NETO DE CARVALHO, C. & CARVALHO, M.R. (2020). As riquezas do *Ager Olisiponensis*. *Lisboa Romana|Felicitas Iulia Olisipo, II: O território e a memória*. Caleidoscópio, 42-70.
- CÂMARA MUNICIPAL DE VILA VELHA DE RÓDÃO (2015). *1ª Revisão do Plano Director Municipal de Vila Velha de Ródão*.
- CANINAS, J.C. & HENRIQUES, F. (1983). Sr. Modés – o Francês. *O Concelho de Vila Velha de Ródão*, 4.
- CARVALHO, J. & GASPAR, M. (2009). Breve nota sobre as mineralizações de cobre de Vila Velha de Ródão e o seu interesse arqueomineiro. *Açafa On-line*, 2, 1-8.
- CUNHA, P. P. & MARTINS, A. A. (2000). Património Geológico e Geomorfológico na área de Vila Velha de Ródão. *Estudos do Quaternário*, 3, 91-104.
- D'ENCARNAÇÃO, J., HENRIQUES, F. & CANINAS, J. (2015). As epígrafes romanas do Monte do Chaparral (Vila Velha de Ródão). *Açafa On-line*, 10, 130-143.
- DIAS, R. P. & CABRAL, J. (1989). Neogene and Quaternary Reactivation of the Ponsul Fault in Portugal. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 75, 3-28.
- DIRECÇÃO GERAL DE MINAS (1957). *Mapas dos Impostos das Minas Ano de 1956*.
- GASPAR, M., CARVALHO, J., MATOS, S. & BATATA, C. (2012). Roman Copper Archaeometallurgy at Sítio do Cobre, Central Portugal. *European Mineralogical Conference*, 1, EMC2012-532-1.
- GUIMARÃES, P.E. (2001). *Indústria e Conflito no Meio Rural. Os Mineiros Alentejanos (1858-1938)*. Edições Colibri.
- HENRIQUES, F. & CANINAS, J.C. (1980). *Contribuição para a carta arqueológica dos concelhos de Vila Velha de Ródão e Nisa (I)*. Preservação, 3.
- MARTINS, A.M.I. (2014). Ruins of Ingadanais Mines. <https://www.mindat.org/article.php/1620/Ruins+of+Ingadanais+Mines>
- NETO DE CARVALHO, C., GOUVEIA, J., CHAMBINO, E. & MOREIRA, S. (2006). Geomining heritage in the Naturtejo area: inventory and tourist promotion. *Actas do 3º Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*. Porto, 595-606.
- NETO DE CARVALHO, C., RODRIGUES, J.C. & METHODIEV, D. (2009). Inventário do património geológico do concelho de Vila Velha de Ródão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. *Açafa On-line*, 2, 1-53.
- NETO DE CARVALHO, C., RODRIGUES, J.C. & GONÇALVES, D. (2013). Património Geológico de Oleiros: inventário de geossítios e propostas para a sua valorização. *Açafa On-line*, 6, 4-61.

NUNES, J.P.A. (2010). *O Estado Novo e o Volfrâmio (1933-1947)*. Imprensa da Universidade de Coimbra.

OFFICE OF MILITARY GOVERNMENT FOR GERMANY (U.S.) (1947). *German Government-Owned Companies in Portugal*. Finance Division APO 742.

OFFICE OF STRATEGIC SERVICES WASHINGTON DC (1945). *Financial activities of the Sociedade Mineira de Estanhos da Lardosa*. Intelligence Dissemination Original Report, n. 7494.

OLIVEIRA BELLO, A. (1908). *Minéraux portugais*. Société Portugaise des Sciences Naturelles.

RIBEIRO, O. & RIBEIRO FERREIRA, C. (1966). *Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000, Folha 24-D Castelo Branco*. Serviços Geológicos de Portugal.

RODRIGUES, J.C., NETO DE CARVALHO, C. & CHAMBINO, E. (2011). "Há Ouro na Foz!" e outras actividades de divulgação do património geomineiro do Geopark Naturtejo. In: Batata, C. (ed.), *Actas do VI Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*. Vila Velha de Ródão, 263-283.

SANTOS, J.G. (1945). As minas de cobre de Vila Velha de Ródão. *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço Fomento Mineiro*, 1 (3 -4), 266-285.

UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE (1943). *The Proclaimed List of Certain Blocked Nationals*. Cumulative Suppl. 6, September 24, 1943.

UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE (1944). *The Proclaimed List of Certain Blocked Nationals*. Revision VII, March 23, 1944.

VINK, B.W. (1986). Stability relations of malachite and azurite. *Mineralogical Magazine*, 50, 41-47.