

LUCIANO LOURENÇO  
(COORDS.)

IMPRESA DA  
UNIVERSIDADE  
DE COIMBRA  
COIMBRA  
UNIVERSITY  
PRESS

# GEOGRAFIA, CULTURA E RISCOS

LIVRO DE HOMENAGEM AO  
PROF. DOUTOR ANTÓNIO PEDROSA



**EXPLORAÇÃO MINEIRA E IMPACTES AMBIENTAIS**  
**O CASO DAS MINAS DA PANASQUEIRA**  
**MINING OPERATION AND ENVIRONMENTAL IMPACTS**  
**THE CASE OF PANASQUEIRA MINES**

**Anselmo Gonçalves**

CEGOT - Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território  
anselgoncalves@gmail.com

**Sumário:** Através deste trabalho pretende-se dar a conhecer o estado de contaminação das águas na envolvente das Minas da Panasqueira, no troço entre a Barroca Grande e o Cabeço do Pião, bem como os potenciais efeitos da dispersão dos contaminantes para áreas limítrofes, no caso o rio Zêzere, e as consequências associadas.

**Palavras-chave:** DAM, contaminantes escombrelras, escorrência, metais pesados.

**Abstract:** Through this work, it is intended to present the state of contamination of the waters in the surroundings of the Panasqueira mines, in the section between the Barroca Grande and Cabeço do Pião, as well as the potential effects of dispersal of contaminants to neighbouring areas, in this case the Zêzere River, and the associated consequences.

**Keywords:** AMD, contaminants, heaps, seepage, heavy metals.

## Introdução

As minas da Panasqueira são uma das mais importantes minas da Europa onde se extrai volfrâmio, cobre e estanho. São, o exemplo acabado de uma exploração que ao longo dos últimos 117 anos de laboração contribuiu decisivamente para um passivo ambiental pesado em termos locais.

A acumulação de resíduos provenientes das minas, neste espaço temporal, teve e tem como consequência a formação de escombreliras de grande dimensão a céu aberto. Estas apresentam um risco potencial de poluição ambiental, afetando a qualidade de vida das populações locais. O depósito direto no solo destes resíduos causa impactos ambientais negativos, uma vez que estes incluem poluentes prejudiciais, em particular metais pesados.

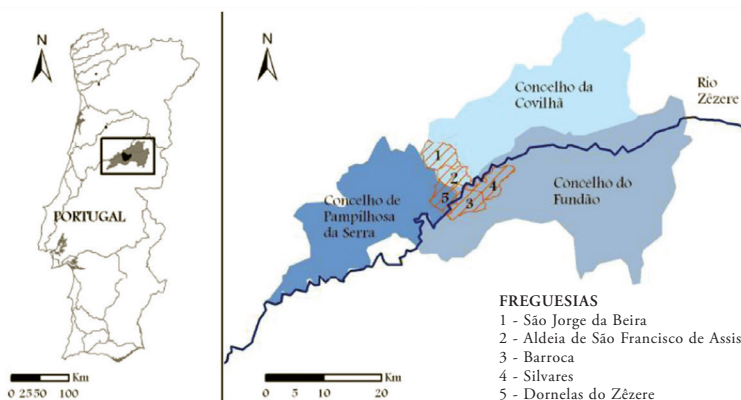
Por outro lado, a formação de grandes escombreliras contribui para desconfigurar a paisagem natural, através da remoção da vegetação e desflorestação, libertação de gases de efeito de estufa, perda de biodiversidade, perda do valor estético da paisagem local, perda de produtividade do solo, instabilidade de vertentes e, consequentemente, aumento do risco de erosão dos solos sob a ação do vento e de águas da chuva (Kabas *et al.*, 2011).

A queda de precipitação pode acelerar o efeito erosivo das águas de escorrência e estas transportam os poluentes existentes nos resíduos das escombreliras, para o solo e águas subterrâneas e superficiais que, por sua vez, podem acumular-se em terrenos agrícolas e, em consequência, causar risco para a saúde pública, criando condições para a alteração da qualidade do ar, destruição da fauna e flora e dos ecossistemas fluviais, sabendo-se presentemente de forma mais exata as reais dimensões sobre a saúde humana. Recentes estudos efetuados junto da população da Aldeia de S. Francisco de Assis apontam para resultados que indicam um elevado risco de contaminação ambiental humana resultante da atividade mineira e que, segundo P. Coelho (2013), acarreta consequentes efeitos na saúde das populações residentes na envolvente. Adicionalmente a atividade mineira continua a ser uma das profissões mais perigosas do mundo, sendo os principais efeitos na saúde dos trabalhadores as doenças oncológicas e respiratórias como a silicose e pneumoconiose. Na mesma linha Coelho *et al.* (2011), Candeias *et al.* (2013; 2014) enfatizam a necessidade de

implementar medidas de prevenção, correção e planos de reabilitação que conduzam indubitavelmente a uma redução no risco de cancro, apontando a necessidade de atuação imediata das autoridades competentes nesta área e a implementação de estratégias que visem a proteção das populações expostas e de todo o ecossistema.

## Enquadramento Geográfico

O Couto Mineiro da Panasqueira localiza-se no distrito de Castelo Branco, mais propriamente nos limites dos concelhos da Covilhã, Fundão e Pampilhosa da Serra (fig. 1), com uma área total de 21 Km<sup>2</sup>, associa 42 concessões mineiras, a Panasqueira e o Cabeço do Pião as primeiras, a que se juntaram, posteriormente, as explorações do Vale da Ermida, Vale das Freiras e Barroca Grande. Fica situado em pleno Maciço Hespérico, na vertente sul da serra da Estrela, mais precisamente no maciço da serra do Açor, a poente da depressão tectónica bem conhecida pela designação de “Cova da Beira”.



**Fig. 1** - Enquadramento geográfico do Couto Mineiro da Panasqueira (Fonte: Adaptado de Valente, 2008. A sul destas minas passa, no sentido Nascente – Poente, o rio Zêzere, principal recetor de linhas de água da região e de onde se retirava toda a água fundamental ao tratamento mecânico do minério extraído).

*Fig. 1 - Geographical location of the Mineral Reserve of the Panasqueira Mines (Adapted from Valente, 2008. South of these mines flows the River Zêzere in an east-west direction. It is the main receiver of water courses where all the fundamental water for the mechanical treatment of the extracted ore was removed).*

O centro mineiro criado pela *Beralt Tin & Wolfram* situa-se na povoação da Barroca Grande, onde hoje se concentra toda a atividade mineira. Dista cerca de 30 Km da vila do Fundão, 40 Km da vila de Pampilhosa da Serra, 120 km de Coimbra, 300 km de Lisboa e 200 km do Porto.

## Enquadramento Geológico

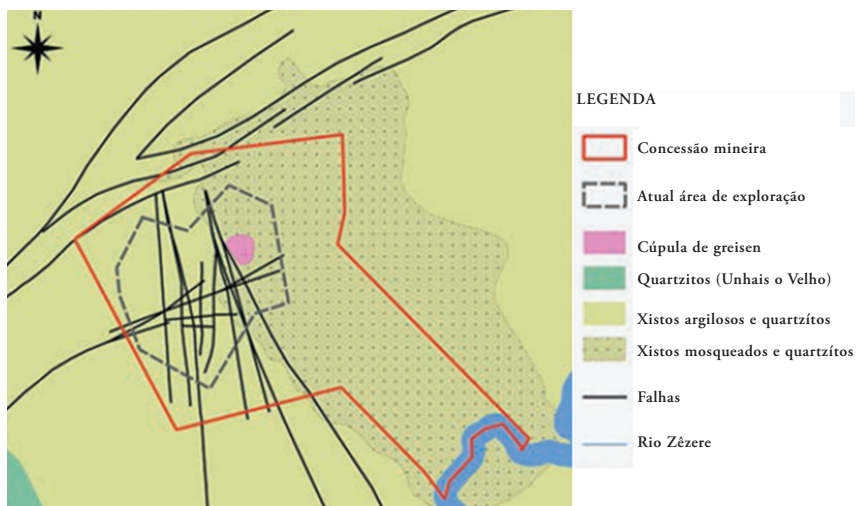
As Minas da Panasqueira localizam-se na Zona Centro Ibérica do Maciço Hespérico e integram uma das províncias metalogénicas estano-volframíticas mais importantes da Europa. Esta província forma o denominado Arco do Estanho.

Do ponto de vista geológico, a área em que se insere o Couto Mineiro da Panasqueira situa-se no Maciço Hespérico, mais concretamente em terrenos pertencentes à ZCI - Zona Centro-Ibérica, nas Serras de Xisto do Centro de Portugal (fig. 1 e 2).

De uma maneira geral, as Minas da Panasqueira insere-se naquilo que se denomina regionalmente como o “Grupo das Beiras”, que corresponde a uma formação de natureza turbidítica e cuja idade é atribuída ao Pré-câmbrico superior (B. Sousa, 1985). Para poente, os turbiditos intercalam-se com unidades conglomeráticas, passando novamente a turbiditos.

Na zona mais próxima do Couto Mineiro da Panasqueira, D. Thadeu (1951) refere-se à existência de algumas “*diferenciações litológicas*” que caracterizam as formações xistentas (fig. 2 e 3). Assim, distingue duas variedades, nomeadamente, xistos argilo-gresosos (cor cinzenta), que passa frequentemente a um quartzito xistóide (cor mais clara) e xistos argilosos finos (cor negra). De acordo com C. Bloot *et al.* (1953) in L. J. Ribeiro *et al.* (2013), estas litologias variam entre arenitos lutíticos e arenitos. Apresentam-se numa sequência, por vezes, constituindo lentículas alternantes (“xistos listrados”).

Estes terrenos correspondem a formações metassedimentares, designadas por xistos argilosos das Beiras, que integram o Complexo Xisto Grauváquico denominado CXG, da ZCI, de idade Paleozóico inferior (B. Sousa, 1985).



**Fig. 2 -** Localização e carta geológica simplificada do couto mineiro da Panasqueira (Fonte: A. Franco *et al.*, 2014 e R. Vieira, 2012).

**Fig. 2 -** Location and simplified geological map of the Mineral Reserve of the Panasqueira Mines (A. Franco *et al.*, 2014 e R. Vieira, 2012).

Regista-se na ZCI a ocorrência de importantes mineralizações de W (volfrâmio) e Sn (estanho), normalmente associadas ao contacto entre os granitos e os metassedimentos.

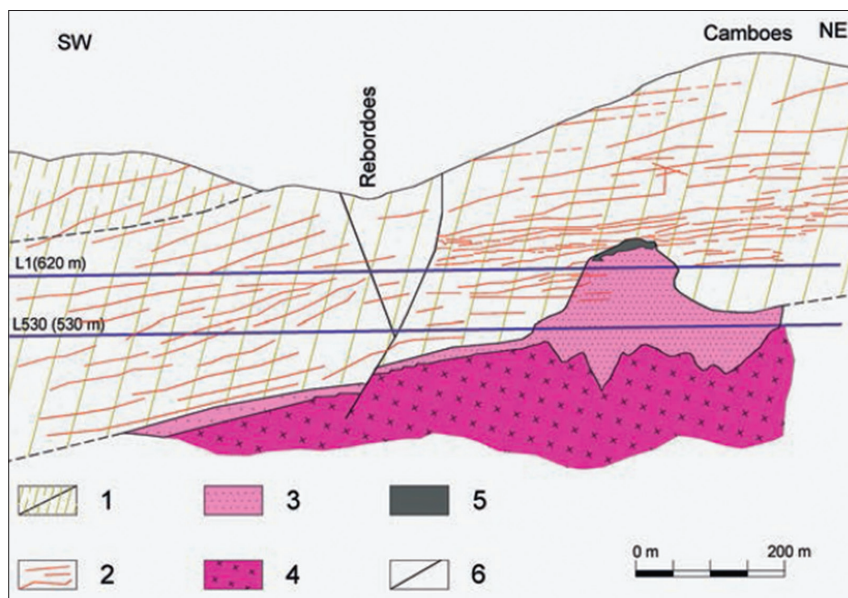
Segundo D. Thadeu (1951) existem nesta área numerosas manifestações eruptivas (básicas e ácidas), tendo sido posto a descoberto em profundidade uma rocha granítica de duas micas<sup>1</sup> (fig. 3A) que, de acordo com N. Ferreira *et al.* (1987), se insere no grupo dos granitos pós-tectónicos. A sua idade obtida através de K-Ar indica  $289-293 \pm 10$  Ma (A. Clark, 1970, *in* L. Ribeiro *et al.*, 2013).

A presença de granitos no subsolo é resultado da proximidade com o Complexo Granítico Hercínico do Norte de Portugal, constituindo a Serra da Estrela a principal massa granítica, e esta, está relacionada com a instala-

<sup>1</sup> Greisen - “*Térmo anglo-saxónico com raiz no germânico Greisstein (pedra de cinza colorida) que indica uma rocha granular hololeucocrática essencialmente formada por quartzo e mica branca (moscovite), desprovida de feldspato. Pode conter topázio, fluorite, apatite, cassiterite, volframite, minerais de lítio, etc. É interpretado com um granito pneumatolizado, descrito por V. Leonhard, em 1823.*” (Carvalho, 2002, *in*: Ribeiro, *et al.*, 2013).

ção dos filões mineralizados na área mineira da Panasqueira (Correia de Sá *et al.*, 1999) (fig. 3).

A região é atravessada por uma série de falhas quase verticais no sentido Norte-Sul e Nordeste-Sudoeste (fig. 2). Pensa-se que estas falhas foram iniciadas com movimentos do tipo “*strike-slip*” durante o episódio Hercínico e reativadas durante a orogenia Alpina.



- (1) Complexo xisto grauváquico; (2) Veios de quartzo; (3) Greisen;  
 (4) Granito de duas micas; (5) Capa silicificada; (6) Falhas.

**Fig. 3** - Perfil geológico esquemático dos sectores de Panasqueira – Barroca Grande - (Couto Mineiro da Panasqueira) (Fonte: Adaptado de Tadeu (1973) in: A. Franco *et al.*, 2014 [http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter\\_2014\\_06.pdf](http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter_2014_06.pdf)).

**Fig. 3** - A scheme of the geographical profile of the Panasqueira – Barroca Grande sectors - (Mineral Reserve of the Panasqueira Mines) (Source: Adapted from Tadeu (1973) in: A. Franco *et al.*, 2014 [http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter\\_2014\\_06.pdf](http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter_2014_06.pdf)).

A disposição sub-horizontal dos filões mineralizados permitiu o desenvolvimento de um tipo particular de lavra mineira, usualmente designada por *pilar and room* (D. Gama, 2005).

## Atividade Mineira e Impactes no Rio Zêzere

Sabemos que a atividade mineira exerce uma influência significativa sobre o ambiente natural, pelo que se reveste de particular interesse, do ponto de vista de proteção ambiental, estudar as interferências e influências da atividade mineira.

A água de mina, evacuada pelo sistema de esgoto, pode causar impactes no ecossistema aquático envolvente devido ao seu baixo pH, o qual, por sua vez, aumenta o poder de dissolução de elementos químicos tóxicos, transportando-os, por vezes, até distâncias consideráveis da origem, podendo em caso de ingestão por via dos sistemas de fornecimento público de água, ou de rega, criar mesmo situações graves de saúde no ser humano.

Devemos referir que, antes da chegada à barragem do Cabril, nas aldeias próximas do Cabeço do Pião (Barroca do Zêzere, Dornelas do Zêzere, Portorvalho, 2002, ógico, a área em de Vacas, Esteiro, Janeiro de Cima, Janeiro de Baixo, Cambas), muita da água do Rio Zêzere, e dos seus afluentes é usada para regas na agricultura, entre outros fins, não sendo esta alvo de análises à qualidade para consumo humano, nem tão pouco se pode garantir que, ocorra uma atenuação natural dos teores em metais pesados, ou ainda que, por alguma razão, as condições químicas não se alterem de modo a que o arsénio continue precipitado. Portanto, e dada a natureza tóxica e agressiva do arsénio e outros metais pesados em presença na paragénese da Panasqueira (arsénio, cobre, manganês, ferro, zinco, chumbo) seria importante analisar a água do Rio Zêzere ao longo do seu curso em vários locais a jusante da Escombeira do Cabeço do Pião.

Preocupa-nos também o atual estado de abandono a que chegou a escombeira do Cabeço do Pião, junto ao rio Zêzere. Recentemente ocorreu um fluxo de detritos da escombeira (fig. 4), inviabilizando o acompanhamento e recolha de amostras de água nesse local (conhecido por Resteva Norte e Resteva Sul) por parte da SBTWP, de forma a acompanhar a qualidade de água no Zêzere ao longo da referida escombeira. É igualmente preocupante o abandono desta área por parte da autarquia do Fundão, atual detentora da área do Cabeço do



Pião<sup>2</sup>, pois a água do rio Zêzere a partir daqui encontra aldeias ribeirinhas onde os seus habitantes utilizam as suas águas para regar os terrenos agrícolas. No mínimo isto é preocupante, atendendo a que desde o despacho exarado já em 2006 pelo senhor Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional Francisco Nunes Correia em que instava a Câmara Municipal do Fundão e a Beralt Tin & Wolfram a cumprirem três medidas fundamentais:

- Instar a Beralt Tin & Wolfram, S.A. e a Câmara Municipal do Fundão a verificar a drenagem de toda a área de modo a projetar e instalar, com carácter de urgência, um sistema de drenagem, enquanto não forem tomadas medidas definitivas;
- Instar a Beralt Tin & Wolfram, S.A. e a Câmara Municipal do Fundão a desenvolver, com a maior brevidade possível, um sistema que assegure a recolha e o tratamento dos efluentes da área contaminada;
- Instar a Beralt Tin & Wolfram, S.A. a estabelecer um plano de intervenção que vise minimizar as repercussões negativas associadas a uma eventual ruptura das escombreyras e barragem de lamas.

Para que não se esqueça, este despacho foi exarado há nove anos.

Os fluxos de detritos inviabilizam a recolha de DAM (Drenagem Ácida Mineira) produzidas pela escorrência na escombreyra, que eram encaminhadas por bomba para uma ETAR no Cabeço do Pião, e que, escorrem agora, diretamente para o rio, sem qualquer acompanhamento.

O problema reside no facto de nem todas as drenagens ácidas serem efetivamente recolhidas pela conduta superficial. Apesar de na secção sul

---

<sup>2</sup>) Por despacho de 15/09/2005, do Secretário de Estado Adjunto da Indústria e Inovação, António José de Castro Guerra, foi autorizada a desafetação de anexos mineiros com redução da área afeta à concessão da Beralt Tin & Wolfram (Portugal) S.A. – Minas da Panasqueira, neles se incluindo a zona do Cabeço do Pião, na condição de a Câmara Municipal do Fundão assumir a execução de todos os trabalhos de manutenção na área desafetada, no espaço urbano, na escombreyra, na barragem de lamas e nas respetivas valas de drenagem da base e do coroamento da barragem, e na estação de tratamento de águas provenientes das escorrências, bem como, de a Câmara Municipal do Fundão e a Beralt Tin & Wolfram, S.A. partilharem responsabilidades relativamente ao controlo de estabilidade da escombreyra e da barragem de lamas, nomeadamente em termos geotécnicos e outros, atuando sempre que necessário;

da escombreira existir uma conduta que recolhe estas drenagens ácidas, esta encontra-se em mau estado de conservação (fruto do desleixo e abandono) estando na maior parte das vezes entupida (fig. 4) pelos materiais originados pelos deslizamentos.



**Fig. 4** - Localização do local onde ocorreram os deslizamentos (Google Earth). Deslizamento recente e que tapa a conduta de águas (vista em ângulos diferentes, à esquerda sentido montante e à direita sentido jusante).

*Fig. 4* - Location of the area where the landslides occurred (Google Earth). A recent landslide which covers the water pipes (viewed in different angles, on the left in an upstream direction and on the right in a downstream direction).

Os taludes neste local apresentam-se bastante instáveis (fig. 5) e por isso, os fluxos de detritos da escombreira para o nível de base local (margem do Zêzere), onde se encontra a conduta, são frequentes.



**Fig. 5** - Estado em que se encontra a escombreira do Cabeço do Pião. Evidencia claramente ausência de manutenção e concomitantemente contribui para o aumento da instabilidade da escombreira.

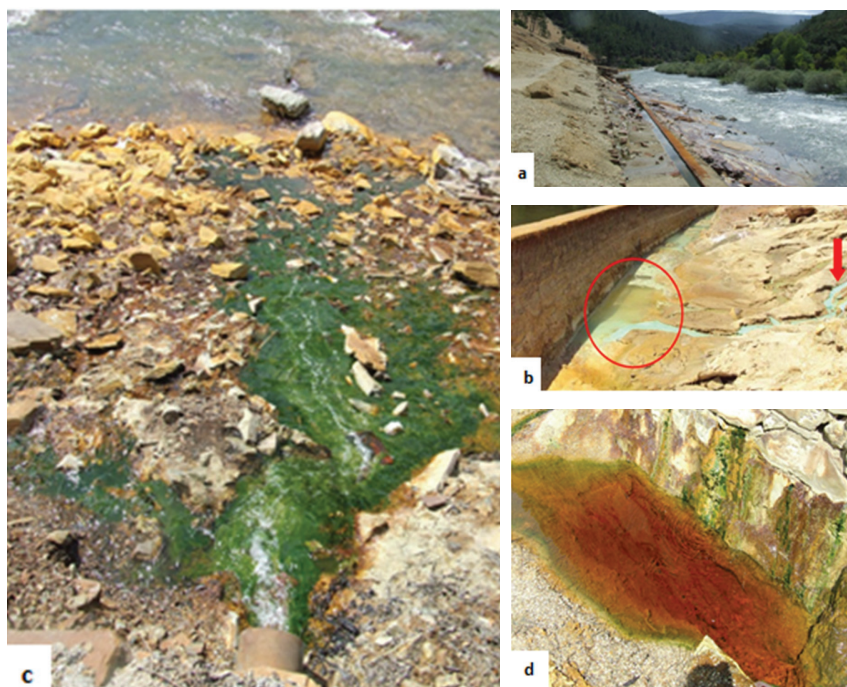
*Fig. 5 - Current state of the Cabeço do Pião heap. It clearly shows the absence of maintenance and simultaneously contributes to the increase of the heap's instability.*

O material resultante desses fluxos recobre-a, entupindo-a, e se não for removido impede a recolha das águas e a chegada destas à Estação de Bombagem. Como a conduta está partida em alguns locais, parte das drenagens ácidas seguem diretamente para o Rio Zêzere, diminuindo o caudal que entra no ciclo de tratamento e aumentando assim, a quantidade de DAM encaminhadas para o rio, contribuem para uma maior mobilização e dispersão de contaminantes que entram diretamente nas águas do rio Zêzere (fig. 6a).

A origem das águas ácidas, em minas, obedece a uma série de mecanismos complexos. De certa forma a sua reação é acelerada pela presença de bactérias que, de uma forma muito simples, produzem a oxidação dos sulfuretos, libertando ácido sulfúrico e metais em solução (Pagés Valcarlos, 1993; V. González, 1990). A forma de oxidação da pirite é a mais conhecida e desenvolve-se em várias etapas. No decorrer, destas etapas, o

pH vai-se tornando, cada vez, mais ácido. Na primeira e segunda etapa desenvolve-se o sulfato ferroso que, ao ser oxidado, se transforma em sulfato férrico. Este, ao reagir com a água, origina o ácido sulfúrico provocando a típica coloração alaranjada, das margens, e do fundo de rios e ribeiros, caso do rio Zêzere no Cabeço do Pião (fig. 6d).

A parte mais a norte da escombreira não possui nenhum mecanismo de recolha/transporte das drenagens e permite que se formem poças com esta composição ácida no terraço inferior da Escombreira, de que é exemplo a fig. 6b, 6c e 6d.



**Fig. 6** - Canal de recolha de drenagens ácidas ao lado do rio Zêzere (a). Vista do terraço inferior na parte norte da base da escombreira. O círculo e a seta a vermelho destacam as drenagens ácidas e a sua acumulação (b) (foto S. Antunes, 2010). Descarga direta no rio Zêzere em que a existência de algas do tipo “*Microspora Tumidula Hazen*”, confirmam a elevada acumulação de arsénio (c) (Gonçalves, 2011/12). Acumulação de águas ácidas no canal de recolha de DAM (d).

**Fig. 6** - Acid mine drainage treatment next to the Zêzere River (a). View from the inferior terrace of the northern part of the heap's base. The circle and the red arrow highlight the acid mine drainage and its accumulation (b) (photo S. Antunes, 2010). Direct discharge into the Zêzere River where the existence of the “*Microspora Tumidula Hazen*” algae confirm the high accumulation of arsenic (c) (Gonçalves, 2011/12). Accumulation of acid water in the acid mine drainage (AMD) treatment (d).

Tanto na parte norte como sul da Escombreira do Cabeço do Pião existem DAM (Drenagens Ácidas Mineiras) que têm efetivamente como destino o rio Zêzere. É de fundamental importância levar em linha de conta o impacto ambiental destas drenagens ácidas, uma vez que podem alterar substancialmente as características físico-químicas que determinam a qualidade de uma água superficial. Perante estes factos deveriam ser efetuadas urgentemente análises ao longo da Escombreira, assim como a jusante desta para avaliar eficazmente o impacto destas DAM no rio Zêzere.

## Conclusão

Segundo P. Ávila *et al.* (2007), os derrames nas escombreiras, e em particular no Cabeço do Pião, promovidos pela erosão mecânica influenciam a redistribuição dos elementos no meio geoquímico secundário. Verifica-se que o transporte de material sólido, devido à dinâmica torrencial das águas superficiais do rio Zêzere favorece a mobilização de minerais primários portadores de metais que incorporam os sedimentos do rio nomeadamente arsénio, cádmio, cobre, zinco, estanho e volfrâmio. Refere ainda que nesta mina os processos de exploração e de beneficiação são responsáveis pelos teores elevados de arsénio nos sedimentos de corrente, referindo que a barragem de lamas e a escombreira do Cabeço do Pião podem não estar corretamente impermeabilizadas já que é evidente a presença de elevadas concentrações de cobre, zinco e cádmio nos sedimentos do rio Zêzere.

É de referir que a empresa Sojitz Beralt Tin&Wolfram, proprietária da concessão da Panasqueira, tem feito um esforço no sentido de mitigar os efeitos de parte dessas DAM pelo que colocou recentemente em funcionamento uma nova Estação de Tratamento de Águas Residuais, a jusante da velha ETAR da Salgueira, no entanto, o passivo ambiental provocado anteriormente continuará presente por muitas e muitas décadas, e o Homem será sempre o recetor final de todo esse passivo, com todas as consequências inerentes.

## Referências bibliográficas

- Antunes, Sílvia (2010). *Levantamento do Estado de Contaminação da Barragem de Lamas e Escombreira da Mina da Panasqueira* (Dissertação de Mestrado). Apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ávila, P., Silva, E., Farinha, J. (2007). Distribuição de metais pesados em sedimentos de corrente e aluviões na vizinhança da mina da Panasqueira. *Atas da XV Semana de Geoquímica-VI Congresso Ibérico de Geoquímica*, 290-293.
- Candeias, Carla, Melo, Rita, Ávila, Paula, Silva, Eduardo, Salgueiro, Ana, Teixeira, João. (2014). Heavy metal in mine-soil-plant system in S. Francisco de Assis – Panasqueira Mine (Portugal). *Applied Geochemistry*, 44: 12–26
- Candeias, Carla, Ávila, Paula, Silva, Eduardo, Ferreira, Adelaide, Melo, Ana, Teixeira, João. (2013). Acid mine drainage from the Panasqueira mine and influence on Zêzere river (Central Portugal). *Journal of African Earth Sciences*, XXX-XXX: 1–8.
- Coelho, Patrícia C., Garcia-Leston, J., Silva, Susana P., Costa, Carla S. T. da, Costa, Solange C. B. da, Coelho, Marta I. C., Lage, Blanca Laffon, Mendez, Eduardo P., Teixeira, João P. F. (2011). Geno - and immunotoxic effects on populations living near a mine: a case study of Panasqueira mine in Portugal. *J Toxicol Environ Health A*. 2011; 74 (15-16): 1076-86.
- Coelho, Patrícia Clara dos Santos (2013). *Biomonitoring of environmental contamination resulting from mining activities on exposed populations* (Dissertação de Doutoramento em Ciências Biomédicas). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.
- Coelho, Patrícia, Costa, Solange, Costa, Carlos, Silva, Susana, Teixeira, J. P. (2013). Biomonitorização de Populações Residentes em Áreas de Exploração Mineira: O Caso da Envolvente da Mina da Panasqueira. *Boletim Epidemiológico*, INSA, Vol. 2 (4): 9-11.
- Franco, Alfredo, Vieira, Romeu (2014). The Panasqueira Mine at a Glance. *ITIA, Newsletter, june*: 1-12. Disponível em: [http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter\\_2014\\_06.pdf](http://www.itia.info/assets/files/newsletters/Newsletter_2014_06.pdf) acessado em 10 de janeiro de 2015
- Gama, C.D.; Torres, V. F. (2005). *Engenharia Ambiental Subterrânea e Aplicações*. CETEM / CYTED, Rio de Janeiro, 550 p.
- Gonçalves, Anselmo C. R. (2015). *Alterações Ambientais e Riscos Associados à Exploração Mineira no médio curso do rio Zêzere. O Caso das Minas da Panasqueira* (Tese de Doutoramento em Geografia, ramo de Geografia Física). Apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 461 p.
- Gonçalves, Anselmo C. R. (2011/12). Riscos associados à exploração mineira. O caso das minas da Panasqueira. *Cadernos de Geografia*, 30/31, Coimbra, FLUC: 131 – 142.
- Gonzalez, Victor (1990). A Indústria Extractiva e o Ambiente. *Boletim de Minas*, 27 (3), Jul/Set, Lisboa: 11-323.
- I LIKE THIS – (2014). Uma Viagem às Minas da Panasqueira. Revista Trimestral. nov. dez. jan. 7ª Edição, Santo Tirso: 12-19.
- Kabas, S., Acosta J., Zornoza R., Faz-CANO A., Carmona D., MARTINEZ-Martinez S., (2011). Integration of landscape reclamation and design in a mine tailing in Cartagena-La Unión, SE Spain. *Int. J. of Energy and Env.* 5(2), 301-308.
- Kelly, W. C., Rye, R. O. (1979). Geologic, fluid inclusion and stable isotope studies of the tungsten deposits of Panasqueira, Portugal. *Economic Geology*, 74, (8): 1721-1822.

- Pagés Valcarlos, J. L. (1993). Las Alteraciones ambientales en sistemas naturales provocadas por la minería metálica. *Cuaderno Lab.Xeolóxico de Laxe*, Vol. 18: 289–306.
- Ribeiro, Luís Jaques, Gonçalves, Anselmo C. R. (2013). Contributo para o Conhecimento Geológico e Geomorfológico da Área Envolvente do Couto Mineiro da Panasqueira. *Revista GOT – Geografia e Ordenamento do Território*, 3: 93-116. Disponível em:  
<http://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/70/35>
- Sá, Corrêa de, Naique, R.A, Nobre, Edmundo (1999). Minas da Panasqueira: 100 Anos de História Mineira. *Boletim de Minas*, 36, (1), Jan. / Mar: 3–22.
- Sousa, Bernardo. (1985). Perspectiva sobre os conhecimentos actuais do Complexo Xisto-Grauváquico de Portugal. *Mem. Not. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, 100: 1-16.
- Thadeu, Décio (1951). Geologia do Couto Mineiro da Panasqueira, *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Tomo XXXII, 1ª Parte, Lisboa.
- Valente, Sandra (2008). Feridas abertas na terra: da degradação dos sítios mineiros à sua recriação patrimonial – o caso das Minas da Panasqueira. Disponível em:  
[http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2\\_19.pdf](http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2_19.pdf)
- Vieira, Romeu (2012). O Couto Mineiro da Panasqueira. A Geologia e a Mina. PPT apresentado em Pampilhosa da Serra no âmbito do *I Colóquio. As Rotas do Volfrâmio*, SBTWP (inédito).