

Mining activities in Panasqueira area: Impact and threats in ecosystems and human health in rural communities

C. Candeias^{1,*}, E. Ferreira da Silva¹, P.F. Ávila², P. Coelho³, J.P. Teixeira³

1 Aveiro University, Geosciences Department, GeoBioTec. Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

2 LNEG National Laboratory of Energy and Geology, Rua Amieira, S. Mamede de Infesta, Portugal

3 National Institute of Health, Environmental Health Department, Rua Alexandre Herculano, 321, Porto, Portugal

* Corresponding author, candeias@ua.pt

Abstract

The Panasqueira mine is a Sn–W mineralization hosted by metasediments with quartz veins rich in ferberite. The paragenesis also comprises sulphides, carbonates and silver sulphosalts. The mining and beneficiation processes produces arsenic-rich mine wastes deposited in huge tailings and dams that are the main source of pollution in the surrounding area, due to sulphides oxidation and acid mine generation. A geochemical survey was undertaken, in order to investigate the contamination impact, in vegetables, rhizosphere soils, street dusts and topsoil samples in S. Francisco Assis (SFA; downstream tailing) and Casegas villages (background). Vegetables (*Solanum tuberosum sativa* – potatoes and *Brassica oleracea* L. – cabbage) which constitute a significant part of the inhabitant's diet, are affected by rhizosphere and street dusts chemistry. The Potential Ecological Risk Factor (PERI) and the Risk Index reveal the SFA topsoil and rhizosphere soil enrichment. Rhizosphere PERI values ranges 631–3,993. Topsoil PERI reveals 62.5% samples with a very high potential ecological risk in SFA contrasting with 79% Casegas samples with low to moderate potential ecological risk. The street dusts, have high metal(loids) concentrations in both villages, confirming the rejected materials aeolian dispersion, affecting even the considered background area. Potatoes and cabbages, from both areas, reveal a high arsenic ingestion risk. The SFA potatoes also display a Cu and Pb ingestion risk, while cabbages disclose a considerable Cd, Cu, Mn, Ni, Pb and Zn risk. The results indicate that the local population is, probably, exposed to some health risks through the intake of potentially toxic elements via consuming their vegetables.

Keywords: soils, street dusts, edible plants, risk, Panasqueira mine.

Contaminação ambiental provocada por antiga mina de Au-Ag em linhas de água com drenagem circum-neutral, centro de Portugal

P.C.S. Carvalho^{*}, A.M.R. Neiva, M.M.V. Silva, A. Santos

Departamento de Ciências da Terra e Centro de Geociências, Universidade de Coimbra, Portugal

*Autor correspondente, paulacscarvalho@gmail.com

Resumo

A antiga mina de Escádia Grande foi explorada para Au e Ag e está desativada desde 1952. A linha de água apresenta diminuição de teores de SO₄²⁻, Zn, Ni, Co, Cd, Mg, Mn e As para jusante da galeria da mina e das escombrelas. A drenagem tende a ser circum-neutral a alcalina na maioria das colheitas o que provoca a frequente precipitação de óxidos de ferro que apresentam elevadas concentrações de As (46234 mg kg⁻¹), Cd (30 mg kg⁻¹), Co (165 mg kg⁻¹), Cr (15 mg kg⁻¹), Cu (128 mg kg⁻¹), Pb (195 mg kg⁻¹), Zn (3043 mg kg⁻¹), Sb (155 mg kg⁻¹), Sn (327 mg kg⁻¹) e de W (65 mg kg⁻¹). Os sedimentos de corrente apresentam concentrações máximas de Sn (49 mg kg⁻¹), Sb (21 mg kg⁻¹) e de W (14 mg kg⁻¹) que são superiores aos dos resíduos de beneficiação. No entanto, os resíduos de beneficiação apresentam teores de As elevados (8090 mg kg⁻¹) e muito superiores aos teores de As dos sedimentos de corrente (3141 mg kg⁻¹). As concentrações de As nos sedimentos de corrente aumentam para jusante. No entanto, o pH das águas superior a 5,3 favorece a presença do As em solução, já que o As ocorre em oxianíons que são mais facilmente adsorvidos a pH inferiores a 5. Ao longo de 2 km a jusante da galeria da mina, as águas apresentam concentrações de As superiores aos valores máximos permitidos para águas para consumo humano. O As é o principal contaminante das águas de drenagem da antiga mina de Escádia Grande, já que sendo um dos elementos em maior abundância nos resíduos de beneficiação, é preferencialmente transportado em solução devido aos valores de pH das águas serem superiores a 5,3.

Palavras-chave: antiga mina de Au-Ag, água, sedimentos de corrente, contaminação em arsénio.