

Universidade do Minho

Escola de Ciências

Raquel Maria Cepeda Alves

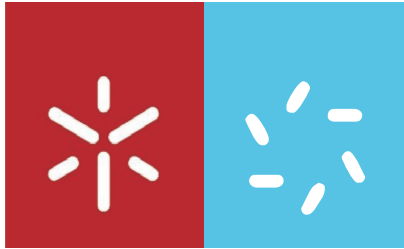
**CONTRIBUIÇÃO PARA UM SISTEMA DE
GESTÃO INTEGRADA DE SÍTIOS MINEIROS
DO NW DE PORTUGAL**

Volume II

Referências Bibliográficas

Anexos

Março de 2014



Universidade do Minho

Escola de Ciências

Raquel Maria Cepeda Alves

**CONTRIBUIÇÃO PARA UM SISTEMA DE
GESTÃO INTEGRADA DE SÍTIOS MINEIROS
DO NW DE PORTUGAL**

Tese de Doutoramento em Ciências

Especialidade em Geologia

Trabalho realizado sob a orientação de:

Professor Doutor Carlos Augusto Alves Leal Gomes

Professora Doutora Teresa Maria Fernandes Valente

Volume II

Referências Bibliográficas

Anexos

Março de 2014

ÍNDICE

VOLUME II

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	632
GEOLOGIA, MINERALOGIA E METALOGÊNESE.....	633
MINAS, ENGENHARIA E INDUSTRIA.....	643
AMBIENTE, GEOQUÍMICA E NEOFORMAÇÃO MINERALÓGICA.....	647
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	657
PATRIMÔNIO GEOMINEIRO, ARQUEOLOGIA E SOCIOLOGIA.....	660
LEGISLAÇÃO.....	671
RECURSOS GEOLÓGICOS.....	671
AMBIENTE E ÁGUA.....	672
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	672
PATRIMÔNIO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.....	673
DIÁRIOS DO GOVERNO.....	674
CARTOGRAFIA E NOTÍCIAS EXPLICATIVAS.....	677
ARQUIVOS TÉCNICOS.....	681
ARQUIVOS MINEIROS.....	683
I. ANEXO	
DADOS DE REFERÊNCIA E RELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS ANALÍTICOS.....	697
II. ANEXO	
CONCESSIONÁRIOS DE MINAS.....	698
III. ANEXO	
GUIÃO DE ENTREVISTA.....	699
IV. ANEXO	
ACERVO DOCUMENTAL MINEIRO.....	700
V. ANEXO	
ACERVO DOCUMENTAL MINEIRO.....	701
VI. ANEXO	
IMPOSTOS FIXOS E PROPORCIONAIS.....	702
VII. ANEXO	
COMPOSIÇÕES DE TUNGSTATOS.....	703
VIII. ANEXO	
COMPOSIÇÕES DE ARSENATOS.....	704

IX. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS EM ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA..... 705

X. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS EM ÁGUAS DE DRENAGEM DE MINA..... 706

XI. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS DO ESTUDO DE SEDIMENTOS DE LEITO 707

XII. ANEXO

OPERAÇÕES DE DESBASTE DE LOTEAMENTO E “SORTING” 708

XIII. ANEXO

ATLAS DE IDENTIFICAÇÃO MINERALÓGICA..... 709

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Geologia, Mineralogia e Metalogénese

Minas, Engenharia e Indústria

Ambiente, Geoquímica e Neoformação mineralógica

Ordenamento do Território

Património geomineiro, Arqueologia e Sociologia

Legislação

Recursos Geológicos

Ambiente

Ordenamento do território

Património

Diários do Governo

Cartografia

Noticias Explicativas

Cartografia digital

Arquivos Mineiros

Arquivo Técnico [LNEG]

Arquivo Histórico-Mineiro [LNEG, DREN]

GEOLOGIA, MINERALOGIA E METALOGÉNESE

- ALLMENDINGER, R. (2011) - Stereonet 7 (for Windows). Disponível em <http://www.geo.cornell.edu/geology/>, consultado em Setembro de 2012.
- ALLMENDINGER, R., CARDOZO, N., FISHER, D. (2011) - Structural geology algorithms: Vectors and tensors in structural geology: Cambridge University Press: 302p.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2010) - A associação yanomamite-scorodite e a mineralização supergênica de in em detritos mineiros de zonas de cisalhamento com W-Au-As Zn - Norte de Portugal. *e-Terra*, 16 (1), 4p.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2012) - *Estabilidade da Scorodite perante Efluentes Mineiros - exemplos do Norte de Portugal. Memórias e Notícias: Geociências no Espaço Lusófono*. Publicação da Imprensa da Universidade de Coimbra.
- AMSTRUTZ, G. (1971) - *Glossary of Mining Geology*. Elsevier Publishing Company, 196 p.
- ANDREWS-JONES, D. (1968) - The application of geochemical techniques to mineral exploration. Mineral Industries Bulletin, Colorado School of Mines, bol. 11, nº. 6, pp. 1-31.
- ANTHONY, J.; BIDEAUX, R.; BLADH, K.; NICHOLS, M. (1990) - Handbook of Mineralogy, Mineral Data Publishing, Tucson Arizona, USA, Mineralogical Society of America. Disponível em <http://ruff.info/doclib>, consultado em Setembro de 2011
- AUGUSTITHIS, S. (1995) - Atlas of the textural patterns of ore minerals and metalogenic process. De Gruyter, Berlin, 659p.
- BARTHELMY, D. (2012) - Mineralogy Database. Disponível em <http://www.webmineral.com>, consultado em Janeiro de 2012
- BAYER, HELMUT (1968) - *Lagerstättenkundlich-Petrographische Untersuchungen der Wolfamvorkommen von Valdarças bei Covas, Distrikt V. Castelo, NordwestPortugal, und ihrer Nebengesteine, Diss.* Rhein.-Westf. Techn. Hochsch. Aachen, Essen, 229 pp.
- BLOTT, S. e PYE, K. (2001) - GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26, pp. 1237-1248.
- BOTELHO DA COSTA, J. (2004) - Caracterização e constituição do solo. Fundação Calouste Gulbenkian, 7ª ed., 527.
- BOTELHO, N.; ROGER, G. (1990) - L'indium dans la Province stannifere de Goiás (Brésil): mineralogie, interet economique potencial, *Bull. de la Soc. Franc. de Min. et Crist.*, Vol. 2/3, p. 122-123.
- BOTELHO, N.; ROGER, G. (1990a) - Découverte de mineraux d'indium dans la paragéne sulfurée du gite stannifere protérozoique de Mangabeira, Goiás, Brésil, *C. R. Acad. Sci. Paris*, tomo 310, serie. II: pp. 247-253.
- BOTELHO, N.; ROGER, G.; D'YVOIRE, F.; MOELO, Y.; VOLFINGER, M. (1994) - Yanomamite, $\text{InAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, a new indium mineral from topaz bearing greisen in the Goiás tin province, Brazil, *European Journal of Mineralogy*, 6, pp. 245- 254.
- BOYLE, R. (1979) - The geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element). Geological Survey of Canada, Bulletin 280, 584 p.
- BRINDLEY, G. e BROWN, G. (Eds.)(1980) - Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-Ray Identificaton. Mineralogical Society Monograph 5, London, 549p.
- BRONKHORST, D. e FARINHA, J. (1979) - Jazigo tungsténico de Covas. *VI Reunião sobre a Geologia do Oeste Peninsular, Porto-Oviedo*, Publicações do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências do Porto, XCI, pp. 53-56.

- CASCALHO, J. e FRADIQUE, C. (2007) – The sources and hydraulic sorting of heavy minerals on the Northern Portuguese continental margin. in *Heavy minerals in use. Mange, M. e Wright, D. (Eds.)*, Developments in sedimentology, n.º 58, Elsevier, pp.75-107
- ČERNÝ, P. (1982) - Short course in granitic pegmatites in Science and Industry. Part 1: Anatomy and Classification of Granitic Pegmatite. Part 15: Petrogenesis of granitic pegmatites. *Miner. Ass. Can.*, 8, pp. 1- 39 e 405-461.
- ČERNÝ, P. e ERCIT, S. (2005) - The classification of granitic pegmatites revisited, *Can. Mineral.*, 43, pp. 2005-2026.
- COELHO, J. (1993) – *Os “skarns” cálcicos pós-magmáticos, mineralizados em scheelite, do distrito mineiro de Covas, Vila Nova de Cerveira* (Norte de Portugal). Tese de Doutoramento, Univ. Porto, Porto, 570 p.
- COELHO, J. (2003) - Aplicação de métodos informáticos na modelização litostratigráfica e no cálculo de reservas do jazigo tungstífero de Covas - Publicações do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências do Porto, Univ. Porto.
- COELHO, J.; GARCIA, D.; FONTEILLES, M. (1985) - Les skarns a scheelite de Covas (Minho, Nord Portugal): Petrographie et mineralogie des parageneses primaires, *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 71-2, pp. 123-138.
- CONDE, L.; PEREIRA, V.; RIBEIRO, A.; THADEU, D. (1971) – Jazigos hipogénicos de estanho e volfrâmio, in *I – CHLAGE Madrid-Lisboa, Livro guia da excursão n.º 7, Serv. Geol. Portugal*, 81 p.
- COTELO NEIVA J. ; SOARES CARNEIRO F.; CORREIA NEVES J. M. (1956) - Pseudomorphoses de Scheelite en Ferberite, *Estudos, Notas e Trabalhos do SFM*, Vol. XI, Fasc.1-2, 6 p.
- COTELO NEIVA, J. (1944) – Jazigos portugueses de cassiterite e de volframite, *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos de Portugal, t. 25.
- COTELO NEIVA, J. (1944) – Tantalite-columbite de la "Serra de Arga". *Estudos, Notas e Trabalhos do SFM* , Vol.IX, pp.111-113
- COTELO NEIVA, J. (1945) – Possibilidade de ocorrência de platina no distrito de Bragança. *Estudos, Notas e Trabalhos*, Vol. I, pp. 6-12.
- COTELO NEIVA, J. (1954) - Tantalite-columbite de la "Serra de Arga". *Estudos, Notas e Trabalhos do SFM*, Vol. IX, Fasc. 1-4, pp. 5-7.
- COTELO NEIVA, J. e CHOROT, P. (1945) – Alguns jazigos de ouro do Alto-Minho. *Estudos, Notas e Trabalhos*, Vol.I pp.190-265.
- COTELO NEIVA, J.; RIMSKY, A.; SANDRÉA, A. (1955) - Sur une variété de gahnite stannifère de Cabanas (Portugal). *Bull. Soc. Franc. Mineral. Crystall.* (Paris), 78, pp. 97-105.
- DEVISMES, P. (1978) – Atlas Photographique des minéraux d’alluvions. *Memoire du Bureau de Recherches Geologiques et Minières*, n.º 95, 200p.
- DEVISMES, P. (1986) - Détermination rapide des minéraux lourds des alluvions et des roches: utilisation pour l’inventaire minéralogique et la recherche minière. *BRGM 106*, 82 p
- DIAS, G. (1987) - *Mineralogia e Petrologia dos granitos Hercínicos associados a mineralizações Filonianas de Sn-W* (Minho Portugal). Tese de Doutoramento, Univ. Minho, Braga, 304 p.

- DIAS, G. e BOULLIER, A. (1985) - Évolution tectonique, métamorphique e plutonique d'un sector de la chaîne hercynienne ibérique (Ponte de Lima;, Nord du Portugal), *Bull. Soc. Géol. France*, 1 (3), pp. 423-434.
- DIAS, J.A. (2004) - A análise sedimentar e o conhecimento dos sistemas marinhos: uma Introdução à Oceanografia Geológica, // - *Análise Textural*. Universidade do Algarve. Disponível em http://w3.ualg.pt/~jdiad/JAD/ebooks/Sedim/SedimA_AT.pdf, consultado em Janeiro de 2011.
- DIAS, P. (2012) - *Análise Estrutural e Paragenética de Produtos litológicos e mineralizações de segregação metamórfica - Estudo dos veios hiperaluminosos e protólitos poligénicos Silúricos da Região da Serra de Arga* (Minho), Tese de Doutoramento, Univ. Minho, 475 p.
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2007) - Estudo da natureza protolítica das formações do Serro - Serra de Arga, Minho, Portugal - Contributo para o conhecimento da poligénese vulcano-sedimentar dos terrenos Silúricos, *XV Semana de Geoquímica/VI Congresso Ibérico de Geoquímica* (Vila Real).
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2008) - Study of the volcano-sedimentary nature of the Serro Formations - Silurian terranes of Serra de Arga (Minho, Northern Portugal), *e - Terra*, 5 (9).
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2010) - Reposicionamentos petrogenéticos do W e Mo desde o Silúrico até à remobilização tardi-Varisca - Serra de Arga (Minho), *e - Terra*, 16 (6).
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2010a) - Anfibólitos e rochas relacionadas do Monteiro e dos Verdes - hipótese de correlação riftogénica para alguns terrenos Silúricos da região da Serra de Arga (Minho), *e - Terra*, 16 (7).
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2010b) - A diversidade paragenética em pegmatitos graníticos contaminados - Serra de Arga (Minho), *e - Terra*, 16 (3).
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2010c) - Epidote populations in contaminated granitic pegmatites from Northern Portugal, *20th General Meeting of the International Mineralogical Association (IMA2010)*, Budapeste.
- DIAS, P. e LEAL GOMES, C. (2010d) - The petrogenetic meaning of schorl-dravite transition and apatite association in peri-amphibolitic tourmalinites - Northern Portugal, *20th General Meeting of the International Mineralogical Association (IMA2010)*, Budapeste.
- DIAS, P.; LEAL GOMES, C.; GUIMARÃES, F. (2010) - W-Molybdenite in Silurian meta-volcanic rocks of Northern Portugal. *20th General Meeting of the International Mineralogical Association (IMA2010)*, Budapeste.
- FERREIRA, M. D.; FERREIRA DA SILVA, V.; LIMA, M. F.; LEAL GOMES, C. (1999) - Anatomia de algumas ocorrências de gemas e seu enquadramento em protocolos de ordenamento territorial - contributo para uma reflexão sobre o estatuto dos depósitos gemíferos portugueses, *Actas do I Seminário sobre Património Geológico Português*, IGM Alfragide, 11 p.
- FERREIRA, N.; IGLÉSIAS, M.; NORONHA, F.; PEREIRA, E.; RIBEIRO, A.; RIBEIRO, M. L. (1987) - Granitóides da Zona Centro Ibérica e seu enquadramento geodinâmico, *in* F. Bea, A. Carnicero, J. C. Gonzalo, M. López Plaza & M. D. Rodriguez Alonso (Eds.), *Geología de los granitoides y rocas asociadas del Macizo Hespérico*, Ed. Rueda, Madrid, pp. 37-51.
- FERSMAN, A. (1939) - *The Search for Mineral Deposits on the Basis of Geochemistry and Mineralogy*.
- FIGUEIREDO, M. O. e SILVA, T. (2006) - Indium Crystal Chemistry: From Thin-Film Materials To Natural Bulk Chalcogenides, *Poster*, LNEG, Project PTDC/CTE-GIN/677027/2006.
- FIGUEIREDO, M. O.; SILVA, T.; OLIVEIRA, D.; ROSA, D. (2012) - Indium-Carrier Minerals in Polymetallic Sulphide Ore Deposits: A Crystal Chemical Insight into an Indium Binding State Supported by X-ray Absorption Spectroscopy Data. *Minerals*, n.º2, pp. 426-434.

- FOLK, RL (1954) - The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. *Journal of Geology*, 62(4):344-359.
- GOCHT, W.; ZANTOP, H.; EGGERT, G. (1988) - *International Mineral Economics*. Springer-Verlag, 271 p.
- GOÍNHAS, A. e VIEGAS, L. (1983) - Província Metalogenética Estanífera e Tungsténica Ibérica. Considerações Sobre as ocorrências de Tungsténio em Portugal, sua prospecção e potencialidades. *Estudos, Notas e Trabalhos*, Vol. XXV, fasc. 3/4.
- GOLDMANN, S.; MELCHER, F.; GÄBLER, H.; DEWAELE, S.; CLERCQ, F.; MUCHEZ, P. (2013) - Mineralogy and Trace Element Chemistry of Ferberite/Reinite from Tungsten Deposits in Central Rwanda. *Minerals*, 3(2), pp. 121-144.
- GROMET, P.; DYMEK, R.; KOROTEV, L. (1984) - The "North American shale composite": Its compilation, major and trace element characteristics. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. Vol. 48. pp. 2469-2482.
- GRUBB, P. (1967) - Solid solution relationships between wolframite and scheelite. *Am. Mineral.* 52, pp. 418-426.
- GUIGUES, J. e DEVISMES, P. (1969) - La Prospection Minière a la Batée dans le Massif Armoricaín. Méthodes, Resultats, Atlas minéralogique. Mémoires du BRGM, n.º71, 171p.
- GUILBERT J.; PARK C. (1986) - *The Geology of Ore Deposits*. Freeman, San Francisco, 985 p.
- HSU, L. (1981) - Phase relations of some tungstate minerals under hydrothermal conditions. *American Mineralogist*, Vol.66, pp. 298-308.
- IGLÉSIAS, M. e RIBEIRO, A. (1981) - Zones de cisaillement ductile dans l' Arc Ibéro-Armoricaín. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. 67, n. º1, pp. 85-87.
- IGLÉSIAS, M.; RIBEIRO, M.; RIBEIRO, A. (1983) - La interpretación aloctonista de la estructura del noroeste peninsular. In: Comba, J.A. (coord.), Libro Jubilar de J.M. Ríos, tomo I, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 459-467.
- IXER, R. e DULLER, P. (1998) - Virtual Atlas of Opaque and Ore Minerals in their Associations. [on-line]. Department of Geological Sciences, Birmingham University, England. Disponível em www.smenet.org/opaque-ore/, consultado em Dezembro de 2012.
- JAMBOR J. e ROBERTS A. (1995) - New mineral names. *American Mineralogist*, Vol. 80, p. 186.
- JENKINS, R. (1986) - INTERNATIONAL CENTRE FOR DIFFRACTION DATA [JCPDS] - Sample Preparation Methods in X-Ray Powder Diffraction. *Powder Diffraction*, Vol.1, No 2, pp.51-63.
- JULIVERT, M.; FONTBOTÉ, J.; RIBEIRO, A.; CONDE, L. (1974) - *Memória Explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares*. IGME, Madrid, 113 p.
- KRETSCHMAR U. e SCOTT S. (1976) - Phase relations involving arsenopyrite in the system Fe-As-S and their application. *Canadian Mineralogist*, Vol. 14, p. 364-386.
- LACROIX, A. (1962) - Minéralogie de la France et de ses anciens territoires d'outre-mer. in Blanchard, A. (Ed.), *Tome 1, Nouvelle édition*, Paris, pp. 15-19.
- LEAL GOMES, C. (1986) - Campo Filoniano da Serra de Arga (Minho): Contribuição para o seu conhecimento estrutural e geoquímico. *Síntese para as Provas de A. P. C. C.*, Univ. Minho, 163 p.
- LEAL GOMES, C. (1986a) - Esboço de caracterização estrutural do campo filoniano de Arga (Minho), *Maleo, Bol. Infor. Soc. Geol. Portugal*, Lisboa, 2 (13), pp. 23-24.

- LEAL GOMES, C. (1991) - Caracterização das Niobites-Tantalites do Campo Aplitopegmatítico de Arga - Minho (N de PORTUGAL), *Geociências, Rev. Univ. Aveiro*, 6, Fasc.1,2, pp. 173-191.
- LEAL GOMES, C. (1994) - *Estudo estrutural e paragenético de um sistema pegmatóide granítico - O campo filoniano de Arga - Minho* (Portugal). Tese de Doutoramento, Univ. Minho, 695 p.
- LEAL GOMES, C. (1995a) - Discriminação do espectro de recursos base associados à evolução granítica residual no campo filoniano de Arga - Minho - N de Portugal, *Estudos, Notas e Trabalhos*, I.G.M., 37, pp. 59-86.
- LEAL GOMES, C. (1995b) - Caracterização de Cassiterites do Campo Aplito-Pegmatítico Granítico de Arga-Minho - Província Pegmatítica Hercínica do Nw Ibérico, *Comunicaciones, XIII Rgop Salamanca* - IGCP 319-320 (Alonso e Corral Eds), pp. 86-90.
- LEAL GOMES, C. (1999a) - Equilíbrio e Evolução dos Fosfatos do Pegmatito do Lourinhal - Campo Aplito-Pegmatítico da Serra de Arga (Minho, Norte de Portugal), *Actas do II Congresso Ibérico de Geoquímica e XI Semana de Geoquímica*, Lisboa, pp. 87-90.
- LEAL GOMES, C. (1999b) - Expressão mineralógica recorrente de alumina e fosfato, no decurso da evolução tectono-metamórfica D2-D3 hercínica - interpretação de índices paragenéticos do campo aplito-pegmatítico da serra de Arga - Minho - N de Portugal, *Actas do II Congresso Ibérico de Geoquímica e XI Semana de Geoquímica*, Lisboa, pp. 95-98.
- LEAL GOMES, C. (2003) - Composição e Condições de Cristalização das Turmalinas dos Pegmatitos de Metais Raros do Campo Filoniano da Serra de Arga - N de Portugal. *IV Congresso Ibérico de Geoquímica e XIII Semana de Geoquímica*, Coimbra, pp. 40-42.
- LEAL GOMES, C. (2005) - *Recursos base de gemas do NW de Portugal* - Tema e sumário da lição de síntese para Provas de Agregação, incluída na disciplina Depósitos Minerais I (Licenciatura em Geologia - Ramo Recursos e Planeamento), Univ. Minho, Braga, 65 p.
- LEAL GOMES, C. (2010) - A assinatura fosfática de linhagens pegmatíticas Variscas - NW de Portugal, *e-Terra*, 16 (4).
- LEAL GOMES, C. (2010a) - A qualificação gemológica de algumas variedades de minerais pegmatíticos e hidrotermais em Portugal. *Ciências Geológicas - Ensino e Investigação e sua História*. Publicação Comemorativa do "ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA" - Vol. I, Cap. I - Cristalografia e Mineralogia (J.M. Cotelo Neiva, A. Ribeiro, V. Mendes, F. Noronha, Magalhães Ramalho, Eds). Associação Portuguesa de Geólogos e Sociedade Geológica de Portugal.
- LEAL GOMES, C. (2010b) - Distribuição espacial dos recursos de materiais cerâmicos pegmatíticos no NW de Portugal - Matriz orogénica e metalogénese relacionada - *Ensino e Investigação e sua História*, Publicação Comemorativa do "ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA" - Vol. II, Cap. I - Geologia e Recursos Geológicos. (J.M. Cotelo Neiva, A. Ribeiro, V. Mendes, F. Noronha, Magalhães Ramalho, Eds). Associação Portuguesa de Geólogos e Sociedade Geológica de Portugal, pp. 25-35.
- LEAL GOMES, C. e CASTELO BRANCO, J. (2003) - Tipologia do Particulado Aurífero Tardio nas Mineralizações de Penedono (Viseu, Portugal). Livro de Actas do IV Congresso Ibérico de Geoquímica - XIII Semana de Geoquímica, Univ. Coimbra, pp. 190-192
- LEAL GOMES, C. e DIAS, P. (2009) - The gemmologic qualification of some varieties of pegmatite and hydrothermal minerals in Portugal, *Estudos Geológicos (Special Issue of contributions to the 4th International Symposium on Granitic Pegmatites)*, 19 (2), pp.156-161.
- LEAL GOMES, C. e GASPAR, O. (1991) - Mineralizações filonianas pós-pegmatóides do Campo Aplito-pegmatítico de Arga-Minho. III Congresso Nacional de Geologia: Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, pp. 47-51.

- LEAL GOMES, C. e GASPAR, O. (1992) - Mineralizações filonianas associadas a cisalhamentos pós-pegmatóides do Campo Aplito-pegmatítico de Arga - Minho, in *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, t. 78, fasc.1, pp. 31-47.
- LEAL GOMES, C. e GASPAR, O. (1993) - Tipos de expressão aurífera no lineamento Argas - Cerquido - sector proximal E do campo filoniano de Arga - Minho - Norte de Portugal, *Memórias* n° 3, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Porto, pp. 243-246.
- LEAL GOMES, C. e GASPAR, O. (1995) - Posicionamento paragenético e caracterização composicional de arsenopirites e blendas do campo filoniano de Arga - Minho - N de Portugal, *Memórias* n°4, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Porto, pp. 635-639.
- LEAL GOMES, C. e LOPES NUNES J. (1991) - Estrutura e Paragéneses de Unidades Pegmatíticas Tardias (Exemplos do Minho). III Congresso Nacional de Geologia: Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, p. 48.
- LEAL GOMES, C. e LOPES NUNES, J. (1990) - As paragéneses correspondentes à mineralização litinífera do campo aplito-pegmatítico de Arga-Minho (Norte de Portugal), *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Coimbra, 109, pp. 131-166.
- LEAL GOMES, C. e LOPES NUNES, J. (2003) - Análise paragenética e classificação dos pegmatitos graníticos da Cintura Hercínica Centro-Ibérica. *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos*, Imprensa da Universidade, II, Coimbra, pp. 85-109.
- LEAL GOMES, C.; ALVES, P.; DIAS, P.; ALVES, R.; VERDUZCO, G. (2011a) - Tungstatos hidrotermais da Serra de Arga, N Portugal - Relação com mineralizações de Be, *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica - XVII Semana de Geoquímica*, Antunes IMHR, Almeida JPF, Albuquerque MTD (Eds), 1ºVol, pp. 335-339.
- LEAL GOMES, C.; CASTRO, P.; ALVES, C. (1995) - Caracterização de espinelas zincíferas e do par granite-nigerite no campo aplito-pegmatítico da Serra de Arga-Minho- N de Portugal, *Memórias*, n°4, Publ. Museu Lab. Min. Geol., Univ. Porto, pp. 629-633.
- LEAL GOMES, C.; CORREIA NEVES, L.; LOPES NUNES, J.; GODINHO, M. (1997) - Caracterização das Amazonites Pegmatíticas de Granitos Pós-Tectónicos do Norte de Portugal. - Modo de Ocorrência, Estado Estrutural e Geoquímica. In: *Pires, C.C.; Gomes, M.E.P.; Coke, C. (Eds.) - Comunicações PICG 376 - XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, pp. 91-96.
- LEAL GOMES, C.; DIAS, P.; GUIMARÃES, F. (2009) - Paragenesis and compositional evolution of high Ta oxides in earlier Variscan pegmatoids of northern Portugal, *Estudos Geológicos (Special Issue of contributions to the 4th International Symposium on Granitic Pegmatites)*, 19 (2), pp. 162-166.
- LEAL GOMES, C.; FIGUEIREDO, M. O.; PEREIRA DA SILVA, T.; LOPES NUNES, J. (2005) - A Ocorrência de Svambergite e Fosfatos do Grupo da Alunite (Al-Sr-Ba) no Campo Aplito-Pegmatítico da Serra de Arga, Minho - Significado Paragenético e Implicações para a Geoquímica de Sequências Aplito-Pegmatíticas. Actas da XIV Semana de Geoquímica, VIII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Univ. Aveiro, pp. 135-139.
- LEAL GOMES, C.; FUJIKAWA, K.; LOPES NUNES, J.; CORREIA NEVES, J.; PIMENTA, M. (1997) - Condições de Cristalização de Paragéneses Litiníferas no Pegmatito do Picoto Carvalho - Sector Distal e do Campo Filoniano de Arga -N de Portugal. In: *Pires, C.C.; Gomes, M.E.P.; Coke, C. (Eds.) - Comunicações PICG 376 - XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, pp. 79-84.
- LEAL GOMES, C.; MEIRELES, C.; CASTRO, P. (1997) - Estudo Preliminar sobre a Natureza Poligenética de Turmalinitos das Unidades de Valença - Vila Nune e Minho Central - Ocidental (NW de Portugal). I - Análise estrutural e paragenética. *Pires, C.C.; Gomes, M.E.P.; Coke, C. (Eds.) - Comunicações PICG 376 - XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, pp. 85-90.
- LEAL GOMES, C.; VERDUZCO, G.; DIAS, P. (2011b) - Vestígios de actividade fumaroliana litificados no nível com sulfuretos do jazigo da Cerdeirinha, Caminha, N Portugal, *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica - XVII Semana de Geoquímica*, Antunes IMHR, Almeida JPF, Albuquerque MTD (Eds), 1ºVol, pp. 329-334.

- LI, K. e WANG, C. (1947) - Tungsten - Its History, Geology, Ore-Dressing, Metallurgy, Chemistry, Analysis, Applications and Economics, *Reinhold Publishing Corporation*, 430 p.
- LOTZE, F. (1945) - Zur Gliederung der Varisciden der Iberischen Meseta. *Geotektonik Forsch*, 6, pp. 78-92.
- MANGE, M. e MAURER, H. (1992) - *Heavy minerals in colour*. Chapman & Hall, 147p.
- MARUMO, F. (1957) - On the inclusions of cassiterite from Naegi, Gifu Prefecture. *Journal of the Mineralogical Society of Japan*, vol. 3, n.º3, pp. 228-233.
- MASON, B. e MOORE, C. (1982) - *Principles of geochemistry*. New York, NY, John Wiley & Sons, 4ªEd., 344 p.
- MATEUS, A. e GONÇALVES, M. (1993) - The influence of primary mineral parageneses on gold mobility in supergene environments; palaeo-weathering profiles in gold occurrences in Portugal. in *IX Semana de Geoquímica e II Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa*. Noronha, F.; Marques, M.; Nogueira, P. (Eds.). Univ. Porto, Fac. Cienc., Mus. Lab. Mineral. Geol., *Memórias*, n.º 3, pp. 473-477.
- MATOS, J.; ROSA, D.; RODRIGUES, C.; OLIVEIRA, D.; FIGUEIREDO, O.; SILVA, T.; JOYCE, A. (2007) - Indium resources in the Alentejo: A potential contribution for the renewable energy sector. *European Meeting Point Energy for Development Cong.*, IST/IPBeja, Beja, pp. 105-108.
- MATTE, P. (2001) - The Variscan collage and orogeny (480-290Ma) and the tectonic definition of the Armorica microplate: a review, *Terra Nova*, 13, pp. 122-128.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1952) - Relações entre os jazigos hipogénicos portugueses de ouro e de tungsténio. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Vol. 10, Fasc. III, pp. 133-144.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1971) - Aspectos Gerais dos jazigos de scheelite. *Congresso Hispano-Luso Americano de Geologia Económica (CHLAGE)*, *Madrid-Lisboa*, Tomo I - Secção 4, pp. 539-549.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1982) - Problemática do tungsténio e da scheelite em particular. *Geonovas - Revista da Associação Portuguesa de Geólogos*, Vol. 1, n.º3, pp. 4-10.
- MOURA, M. (1993) - *A zona greisenizada principal do maciço estanífero Mangabeira (Goiás): geologia petrologia e ocorrência de índio*. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências, Univ. Brasília, 234p.
- MOURA, S.; LEAL GOMES, C.; DIAS, P.; LOPES NUNES, J. (2011) - Determinantes mineralógicos e paragenéticos nas tipologias de minérios e relações teor/tonelagem em pegmatitos do N de Portugal. *Martins, L.; Oliveira, D.; Silva, R.; Viegas, H.; Villas Boas, R. (Eds) Valorização de Pegmatitos Litíferos*. Direção Geral de Energia e Geologia, pp. 75-76.
- MURAO, S.; DEB, M.; FURUNO, M. (2007) - Mineralogical evolution of indium in high grade tin-polymetallic hydrothermal veins — A comparative study from Tosham, Haryana State, India and Goka, Naegi district, Japan, *Ore Geology Reviews*, Vol. 33, n.º 3-4, pp. 490-504.
- NEIVA, A. M. R. (2008). Geochemistry of cassiterite and from wolframite from tin and tungsten quartz veins in Portugal. *Ore Geology Reviews*, 33, pp. 221-238.
- NEIVA, A. M. R. e CHAMPNESS, P. (1997) - Nigerite and gahnite from the granitic pegmatite veins of Cabanas, Ponte do Lima, Northern Portugal, *N. Jb. Miner. Mh.*, 9: pp. 385-409.

- NORONHA, F. e FARINHA RAMOS, J. (1993) - Mineralizações auríferas primárias no Norte de Portugal. Algumas reflexões. Cuad. Lab. Xeolóxico de Laxe. Vol. 18, pp. 133-146.
- OLIVEIRA, D.; DIOGO, R.; MATOS, J.; GUIMARÃES, F.; FIGUEIREDO, M.O.; SILVA, T. (2009) - Indium in the Lagoa Salgada Orebody, Iberian Pyrite Belt, Portugal, *Smart Science for Exploration and Mining*, Vol. 1, pp. 424-426.
- PALANCHE, C.; BERMAN, H.; FRONDEL, C. (1951) - *The system of mineralogy of James Dwight Dana and Eddward Salisbury Dana*. Vol.II - Halides, Nitrates, Borates, Carbonates, Sulfates, Phosphates, Arsenates, Tungstates, Molybdates, Etc. 70th Ed. John Wiley and Sons, Inc., Nova Iorque, pp. 1064-1091.
- PAMPLONA, J.; LEAL GOMES, C.; DIAS, P. (2006) - Interferência entre a deformação regional varisca e a instalação de granitóides - implicações estruturais na implantação dos campos de aplito-pegmatitos (Minho, NW Portugal). *Actas do VII Congresso Nacional de Geologia. Sociedade Geológica de Portugal*. Univ. Evora.
- PARFENOFF, A., POMEROL, C. & TOURENQ, J. (1970) - *Les minéraux en grains : méthodes d'étude et détermination*. Masson & Cie Éditeurs, 500pp.
- PEREIRA, E. e MEIRELES, C., (1998) - Metais Preciosos em Portugal. Situação da Investigação Geológica e Mineira. *Estudos Notas e Trabalhos*, Tomo 40. Inst. Geol. Mineiro de Portugal. pp. 3-34.
- PEREIRA, E., RIBEIRO, A.; MEIRELES, C. (1993) - Cisalhamentos hercínicos e controlo estrutural das mineralizações de Sn-W, Au e U na Zona Centro-Ibérica, em Portugal. *Cuaderno do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, Coruña, Vol. 18, pp. 89-119.
- PINTO, F. (1979) - Rochas Calco-silicatadas Portuguesas e Mineralizações Scheelíticas, *Comunicações*. Tomo 65.
- PINTO, F. (1984) - Rochas Calco-silicatadas do Complexo Xisto-Grauváquico: Mineralogia, Geoquímica, Evolução Genética, *Comunicações*- Tomo 70, Fasc.1.
- PIRAJNO, F. (2009) - *Hydrothermal processes and mineral systems*. Springer, Berlin, 1250 p.
- PRACEJUS, B. (2008) - The Ore Minerals Under the Microscope - An Optical Guide. Atlases in Geoscience 3. Elsevier. 875p.
- PRICHARD, H.; NEARY, C.; RIBEIRO, A., MARQUES, E, BARRIGA, E, MUNHAJ, PEREIRA, E., MEIRELES, C.. RIBEIRO, L. (1991) - Platinum-group element mineralisation in two basic/ultrabasic complexes in northern Portugal: (a) The platinum-group element: mineralogy and analysis; (b) Structural and lithological controls on mineralisation. Contract EEC n° MAIM-0075-C.
- QUESADA, C. (1991) - Geological constraints on the Paleozoic tectonic evolution of tectonostratigraphic terranes in the Iberian Massif. *Tectonophysics*, 185, pp. 225-245.
- RAILSBACK, L. (2003) - An Earth Scientist's Periodic Table of the Elements and Their Ions. *Geology*. Vol. 31, n.º 9, pp. 737-740.
- RAMDOHR, P. (1960) - The ore minerals and their intergrowths. Pergamon Press, Oxford, 1174p.
- REIS, A. (1997) - Geoquímica de superfície no envolvente da mineralização de Marrancos: contribuição para o estudo da mobilização e da optimização dos parâmetros de prospecção geoquímica do ouro na faixa metalífera Vila Verde. *Tese de doutoramento*. Univ. Aveiro, 249p.
- RIBEIRO, A. (1974) - Contribution à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental, *Serv. Geol. de Portugal, Mem.*, 24, 168p.
- RIBEIRO, A. e PEREIRA, E. (1986) - Flake tectonics in the NW Iberia Variscides, *Maleo*, 2(13), p. 38.

- RIBEIRO, A. e PEREIRA, E. (1997) - Introdução à geologia do NE de Trás-os-Montes, in Gomes, M. E. P. (Coord.), *Livro-Guia da Excursão Pré-Reunião. XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, Vila Real, pp. 3-7.
- RIBEIRO, A.; ANTUNES, M.; FERREIRA, M.; ROCHA, R.; SOARES, A.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F.; CARVALHO, D.; MONTEIRO, J. (1979) - Introduction à la Géologie du Portugal, *Serv. Geol. de Portugal*, 114 p.
- RIBEIRO, A.; MUNHÁ, J.; DIAS, R.; MATEUS, A.; PEREIRA, E.; RIBEIRO, L.; FONSECA, P.; ARAÚJO, A.; OLIVEIRA, T.; ROMÃO, J.; CHAMINÉ, H.; COKE, C.; PEDRO J. (2007) - Geodynamic evolution of the SW Europe Variscides, *Tectonics*, 26 (6).
- RIBEIRO, A.; PEREIRA, E.; DIAS, R. (1990) - Structure in the NW of the Iberia Peninsula (Alloctonous sequences), Dallmeyer, R.D. and Martinez Garcia, E. (Eds.), *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*, Springer-Verlag, pp. 220-236.
- ROCHA GOMES, A. (1958) - The discovery of a new orebody within the pyritic belt of Portugal by electromagnetic prospecting. The Hague: European Association of Exploration Geophysicists. Geophysical Surveys in Mining, Hydrological and Engineering Projects, pp. 97-110.
- ROCHA GOMES, A. e ALVOEIRO DE ALMEIDA, V. (1971) - Prospecção de jazigos de tungsténio na região de Caminha pelo método magnético. Congresso Hispano-Luso Americano de Geologia Económica (CHLAGE), *Madrid-Lisboa*, Tomo II - Secção 4, pp. 643-662.
- RODRIGUES, J.; RIBEIRO, A.; PEREIRA, E.; MEIRELES, C. (2003) - Organização tectonoestratigráfica do complexo parautoctone do NE de Portugal: uma proposta, *VI Congresso Nacional de Geologia*, Ciências da Terra, Univ Nova Lisboa, Vol. 8, N.º5 (CD-ROM), pp. D77-D79.
- RODRIGUES, M. (Coord.) (2007) - *Glossário Ilustrado de Termos Cárnicos*. Lisboa: Ed. Colibri, 167 p.
- RODRIGUES, M. ; AREZES, V.; COSTA, R.; LEAL GOMES, C.; VERDUZCO, G.; PACHECO, G.; DIAS, P.; MONTENEGRO, P. (2011) - Especialização metalogenética contrastante no campo pegmatítico varisco da Serra de Arga (Minho-Portugal). *Martins, L.; Oliveira, D.; Silva, R.; Viegas, H.; Villas Boas, R. (Eds) - Valorização de Pegmatitos Litíferos*. Direção Geral de Energia e Geologia, pp. 73-74.
- RÖSLER, H. e LANGE, H. (1972) - *Geochemical Tables*. Elsevier Publishing Company, 468 p.
- ROUTHIER, P. (1983) - *Where are the metals for the future? The metal provinces: An assay on Global Metallogeny*. Órleans, France, Éditions du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), 400 p.
- RUDAWSKY, O. (1986) - *Mineral economics: development and management of natural resources*. Elsevier Science Publishing, Company, Inc.
- SAHAMA, T.G. (1981) - The secondary tungsten minerals, a review. *Mineral. Rec.* 1981, 12, pp. 81-87.
- SÁNCHEZ-GARCÍA, T.; BELLIDO, F.; PEREIRA, M.; CHICHORRO, M.; QUESADA, C.; PIN, Ch.; SILVA, J. (2010) - Rift-related volcanism predating the birth of the Rheic Ocean (Ossa-Morena zone, SW Iberia). *Gondwana Research*, Vol. 17(2-3), pp. 392-407.
- SCHWARZ-SCHAMPERA, U. e HERZIG, P. (2002) - *Indium: Geology, Mineralogy, and Economics*. Springer, 257 p.
- SCOVIL, J. (1996) - *Photographing minerals, fossils, and lapidary arts*. Geoscience Press, Inc. Tucson, 224p.
- SINCLAIR, W.; KOOIMAN, G.; MARTIN, D.; KJARSGAARD, M. (2006) - Geology, geochemistry and mineralogy of indium resources at Mount Pleasant, New Brunswick, Canada, *Ore Geology Reviews*, Vol. 28, n° 1 (Special Issue on Electronic Metals), pp. 123-145.

- SOUSA M. ; FARINHA RAMOS J. (1991) - Características geológico-estruturais e químico-mineralógicas das jazidas auríferas da região de Penedono-Tabuaço (Viseu, Portugal); Estudos, Notas e Trabalhos, Tomo 33, Direcção-Geral de Geologia e Minas; pp. 71-96
- SZYMANSKI. J.; ROBERTS, A. (1984) The crystal structure of tungstite, $WO_3 \cdot H_2O$. *The Canadian Mineralogist*. Vol.22, pp. 681-688.
- TAKENO, N. (2005) - *Atlas of Eh-pH diagrams Intercomparison of thermodynamic databases. Geological Survey of Japan Open File Report No. 419*. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Research Center for Deep Geological Environments, 280 p.
- TERRY, R. e CHILLINGAR, V. (1955) – Comparison Chart for Estimating Percentage Composition. *Journal of sedimentary petrography*, vol. 25, n.º2, pp, 228-234.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (1997) - Caracterização mineralógica dos precipitados de drenagem ácida na escombreira da Mina de Valdarcas - Vila Nova de Cerveira - N Portugal. Actas do IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, X Semana de Geoquímica, Braga, pp. 537-540.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (1998) – Tipologia e evolução dos materiais de neoformação supergénica detectados na escombreira da Mina de Valdarcas (Vila Nova de Cerveira - N. Portugal) – implicações ambientais. *Caderno Lab. Xeológico de Laxe*, 23, pp. 43-57.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (1999a) – Discriminação das neoformações mineralógicas supergénicas da escombreira da Mina do Fulão, Cerquido – Encosta oriental da Serra de Arga, Minho, Norte de Portugal. *Actas do II Congresso Ibérico de Geoquímica / XI Semana de Geoquímica*, Lisboa, 14-17 de Junho, pp. 91-94.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (1999b) – Newly formed paragenesis in contrasting supergenic mining systems as a natural geochemical buffer restricting environmental impacts. The key examples of Valdarcas and Cerquido ore deposits (Northern Portugal). *Mineralogy and the Environment – Winter meeting, Min. Society Proceedings, Aberdeen*, pp. 72- 76.
- VALENTE, T. M. e LEAL GOMES, C. (2005) - Caracterização de Valdarcas – Indicadores do estado e das condições de drenagem ácida. Actas da XIV Semana de Geoquímica, VIII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Univ. Aveiro, pp. 535-540.
- VALENTE, T.; LEAL GOMES, C.; GASPAR, O. (1997) - Paragénese e Evolução de Crustificações Ferralíticas na Escombreira da Mina de Valdarcas - Vila Nova de Cerveira - N de Portugal, *Actas da X Semana de Geoquímica – IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa*, Braga, Pp.541-544.
- VAN HORN, F. (1930) - Replacement of wolframite by scheelite with observations on the fluorescence of certain tungsten minerals. *Am. Mineral.* 15, pp. 461-469.
- ZHU, Y. e MERKEL, B. (2001) - The dissolution and solubility of scorodite, $FeAsO_4 \cdot 2H_2O$ evaluation and simulation with PHREEQC2, *Wiss. Mitt Inst. für Geologie, TU Bergakademie Freiberg, Germany*, 18, pp.1-12.

MINAS, ENGENHARIA E INDUSTRIA

- AGRICOLA, G. (1545) - *De Re Metallica*. [Tradução de Hoover, H. e Hoover, L. (1950)], Dover Publications, Inc., 638 p.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2010) - Um modelo de programa para a caracterização e valorização de espaços mineiros devolutos – O caso do Couto Mineiro de Lagares do Estanho, Vila Nova de Paiva. *e -Terra*, 18 (19), 4 p.
- AUGUSTO, F.; INVERNO, C.; OLIVEIRA, D.; SANTANA, H.; MATOS, J.; RAMOS, J.; CARVALHO, J.; BATISTA, M.; SARDINHA, R.; SALGUEIRO, R.; LISBOA, V.; MACHADO LEITE, M. (2010) - *Recursos Minerais: O Potencial de Portugal (no âmbito da Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos e Recursos Minerais)*. Relatório Técnico. LNEG, MEID: 72 p.
- AZEVEDO, J.; LEAL GOMES, C.; VIDE, R.; GASPAR, A. (2005) - Apetência Cerâmica e Prospecção dos Materiais Petalíticos Presentes nos Aplito-Pegmatitos do Formigoso, Serra de Arga, Minho, Norte de Portugal, *Actas do VIII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa*, Aveiro, pp. 311-314.
- BARROSO, F.; SANTOS, H.; ALVES, H.; VARELA, T.; GAMA, D.; MENDES, M., AIRES BARROS, L. (2006) - *Modelos de minas do século XIX - Engenhos de exploração Mineira*. IST, Fundação Frederic Velge, Museu Mineiro Lousal: 394 p.
- BLM (2006) - *The Cooperative Conservation Based Strategic Plan for the Abandoned Mine Lands Program*. Washington, BLM, Division of Engineering and Environmental Services of United States, 90 p.
- BLM (2007) - *Abandoned Mine Lands: A Decade of Progress Reclaiming Hardrock Mines*. Washington, Forest Service of United States, FS-89, 34 p.
- BOLETIM DE MINAS (1913) - Impostos de Minas. Ministério do Fomento. Direcção Geral das Obras Públicas e Minas.
- BOLETIM DE MINAS (1940) - Ano de 1938: Lavra de minas em 1938 - Movimento de processos de minas (Livro III, Parte I). Mello Nogueira (Coord.), Publicado no Ano das Comemorações Centenárias da Independência e Restauração de Portugal. Repartição de Minas, DGMSG, Ministério do Comércio e da Indústria, República Portuguesa. pp.49-377.
- BOLETIM DE MINAS (1941) - Ano de 1939: Lavra e produção de minas e pedreiras em 1939 - Movimento de processos de minas (Livro III, Parte I). Mello Nogueira (Coord.). Repartição de Minas, DGMSG, Ministério da Economia. 462p.
- BOLETIM DE MINAS (1985) - Mapas dos Impostos Fixos das Concessões Mineiras relativos ao ano de 1984 e Lista dos respectivos Concessionários. Vol. 22, n°1.
- BUREAU OF LAND MANAGEMENT [BLM] (1969) - *BLM Manual: 3720 - Directives: Abandoned Mine Lands Program Policy* (Public): Manual Transmittal Sheet, United States Department of the Interior Bureau of Land Management, 8p.
- CASTRO E SOLLA, L. (1970) - Espinhos Mineiros. Bol. Minas. Vol. 7, n.º 4, pp. 351-354.
- COROADO, J., FERRAZ, E.; ROCHA, F. (2010) - Apontamentos sobre a Evolução Regulamentar na Exploração de Massas Minerais: 1434-2010. Bol. Minas, Vol. 45, n.º2, pp. 89-98.
- COSTA, L. (1999) - O Sector Mineiro Metálico Nacional no Último Decénio e Perspectivas de Evolução Futura. 1º Colóquio de Jazigos Minerais Metálicos de Portugal. Academia das Ciências de Lisboa. Disponível em http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/artigos/lcosta_sector_mineiro.htm, consultado em Dezembro de 2007.
- COSTA, M. (1943) - *Topografia Mineira*. Domingos Barreira Editora. Porto, 149p.

- CRUZ MOREIRA, R. (1967) - Algumas Considerações Sobre a Preparação de Minérios de Estanho em Portugal e a sua Possível Evolução. Estudos, Notas e Trabalhos - Vol. XVII, Fasc. 3/4.
- CRUZ MOREIRA, R. (1973) - Diagramas de Instalações Portuguesas de Tratamento de Minerais. Estudos, Notas e Trabalhos. Vol. XXII, Fasc. 3/4, 178p.
- DIREÇÃO-GERAL DE GEOLOGIA E MINAS [DGGM] (1992) - *PORTUGAL Promoting mineral resources development: some aspects of DGGM activity*. Lisboa, Direção-Geral de Geologia e Minas, 49 p.
- DIREÇÃO-GERAL DE MINAS E SERVIÇOS GEOLÓGICOS [DGM-SG] (1942) - *Serviço de Fomento Mineiro: Relatórios (1939 a 1941)*., Ministério da Economia, Serviço da República.
- DUARTE, L. (1996) - A actividade mineira em Portugal durante a Idade Média (Tentativa de síntese). Revista da Faculdade de Letras, Faculdade de Letras da Univ. do Porto, pp. 75- 111.
- ESCHWEGE, *Barão d'* (2007 [1838]) - Memória Sobre a História Moderna da Administração das Minas em Portugal - *Edição Fac-Similada do Livro Original*, Lisboa, Direcção Geral de Energia e Geologia, 63p.
- EUROPEAN COMMISSION, ENTERPRISE AND INDUSTRY [ECEI] (2010) - *Matérias-primas críticas para a UE* : Relatório do Grupo de Trabalho *Ad-hoc* na definição de matérias-primas críticas, sob a Presidência de CATINAT, Michel, Comissão Europeia, DG Empresas e Indústria. Tradução da responsabilidade da Direcção-Geral de Energia e Geologia, 82p.
- EUROPEAN NETWORK OF MINING REGIONS [ENMR] (2007) - Pre-Proposal for promoting European good practice. *Post-Mining Regeneration*, 9 pp.
- FARINAS DE ALMEIDA, A. (1946) - A industria mineira na economia nacional. Rev. Fac. Engenharia. Vol. 12, n.º3, pp.1-16
- GOCHT, W.; ZANTOP, H.; EGGERT, G. (1988) - *International Mineral Economics*. Springer-Verlag, 271 p.
- GRUNÉR, L. (1929) - *Notions d'exploitation des mines*. Paris, Librairie de L'Enseignement Technique, 2.ème Édition, Revue et entièrement refondue, 327 p.
- INTERNATIONAL INSTITUTE OF ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT [IIED] (2000) - Mining, Minerals and Sustainable Development: Work Plan (Draft). London. Disponível em www.iied.org/mmsd, consultado em Fevereiro de 2012.
- JANELID, I. (1964) - *The Sweddish Method - a stage in the development of tunnelling and mining. Transactions of the Swedish Museum of Science and Technology*. Stockholm, printed in Sweden NORDISK ROTOGRAVYR.
- LA CUEVA, C. (1960) - Aplicações do método de prospecção magnética efectuadas pelo Serviço de Fomento Mineiro, *Est Not Trab do SFM*, Vol. VXIV - fasc. 3-4: pp.
- LEAL DA SILVA, J. (1983) - Aspectos quotidianos de potenciação de tecnologia adquirida e desenvolvimento de tecnologia própria. *Investigação e Tecnologia*, Vol.1, Ordem dos Engenheiros, pp. 13-18.
- LEAL DA SILVA, J. (1986) - *Non Ferrous Metals Industry: Case Study for Portugal*. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), policopiado, 193p.
- LEAL DA SILVA, J. (1990) - Futuro. Bioleaching of portuguese sulphide ores. NATO Scientific Affairs Division. Science for Stability Programme. Instituto de Ciência e Tecnologia de Materiais e Ordem dos Engenheiros, pp.124-128.

- LEAL DA SILVA, J. e LOURENÇO MONTES, F. (1983) – A indústria de pirites em Portugal: desenvolvimento de um projecto integrado. Engenharia – Ciência e Técnicas. n.º6, pp.30-42.
- LOURENÇO, C. (coord) (1992) – *Prospecção e Exploração Mineira em Portugal*, Compilação de, Lisboa, Direcção-Geral de Geologia e Minas – Serviço de Fomento Mineiro, *Ministério da Indústria e Energia*, 32 p.
- MARJORIBANKS, R. (1997) – *Geological Methods in Mineral Exploration and Mining*. London, Chapman & Hall.
- MARTINS, L. (2012) – *Minerals Resources of Portugal*. Lisboa, Ministério da Economia e do Emprego, Direcção-Geral de Energia e Geologia, 71 p.
- MATOS, J. (2007) – Caroteca da Mina de Aparis. Actualização das infra-estruturas existentes e organização das pilhas de sondagens, *DPMM INETI, Rel. Técnico*, 21pp.
- McDIVITT, J; MANNERS, G. (1974) - Minerals and Men. Johns Hopkins University Press, (Revised and enlarged ed.) Baltimore and London 175 p.
- MCKINSTRY, H. ; TYLER, S.; PENNEBAKER, E.; RICHARD, K. (1948) – *Mining Geology*. New York, Prentice-Hall, Incorporated, 679 p.
- MELLO NOGUEIRA, A. (1941) – Elementos para o estudo da indústria mineira em Portugal nos anos de 1930 a 1939. Boletim de Minas (Livro III). Mello Nogueira (Coord.). Repartição de Minas, Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, Ministério da Economia, pp. 3-95.
- MELLO NOGUEIRA, A.; PINHEIRO, M. GARCIA, F. (Coord.) (1962) - Minas Concedidas no Continente desde Agosto de 1836 a Dezembro de 1962 – Lista cronológica e Índice Alfabético. 2.ª Edição (ampliada da Lista e Índice publicados em 1946). Ministério da Economia, Secretaria de Estado e da Indústria, Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, 261p.
- MELO MENDES, F. (1993) – Os antigos métodos de desmonte das Minas da Panasqueira. Bol. Minas, vol. 30, n.º4, pp.329-352.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1948) – Diagrama de Preparação de Minérios. Tese de Doutoramento, Univ Porto, 250p.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1966) - O Aproveitamento dos Valores Minerais de Portugal Continental. Bol. Minas. Vol. 3, n.º 3, pp. 107-118.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1986) - Problemas, Tendências e Perspectivas na Produção do Tungsténio Primário. Bol. Minas, Vol. 23, n.º 2, pp.109-128.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1986a) - Concentração por Flutuação em Espumas dos Minérios Scheelíticos de Minas de Tarouca (Lamego). Bol. Minas - Vol. 21, n.º1, pp. 5-15.
- MORAIS CERVEIRA, A. (1989) - Da Explorabilidade Económica das Pequenas Minas. Bol. Minas, Vol. 26, n.º 2, pp. 183-189.
- MOURA, J. e CARVALHO, J. (1952) – Catálogo das minas de ferro do continente (Tomo II). Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serviço do Fomento Mineiro. N.º19, 465p.
- NETO, E. (2007) - Estudo geológico e geomecânico em antigas explorações mineiras : o caso da mina das Aveleiras. *Tese de mestrado*. Univ. Aveiro. 266pp.
- OLIVEIRA, J. (coord) (1994) – *Integrated Multidisciplinary Exploration Techniques for Gold and Precious Metals in the Western Iberian Peninsula – Final Report* (Vol. I), Instituto Geológico e Mineiro de Portugal e British Geological Survey, Ministério da Indústria e Energia, 141 p.
- PEELE, R. (1941) - Mining Engineers' Handbook; John Wiley & Sons, Inc.

- PINEDO VARA, I. (1963) - *Piritas de Huelva - Su Historia, Minería y Aprovechamiento*. Madrid, Ed. Summa, 1003 p.
- RODRIGUES, R. (Coord.) (2011) - *A herança das minas abandonadas - O enquadramento e atuação em Portugal*. EDM – DGEG, 180 p.
- SANTOS, F. e HENRIQUES, V. (1962) - Modernisation et Intensification d'une section de grillage à Barreiro, Indústria (ed. CUF, Lisboa), n.º 9, pp. 9-21.
- SAWAYA DE CARVALHO, P. (Coord.) (1991) - *Manual de geotecnia. Taludes de rodovias. Orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas*. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, Brasil, 388 p.
- SEGUITI, T. (1939) - *Topografia Di Miniera*. Milano, Editore Ulrico Hoepli, 391 p.
- SERVIÇO DE FOMENTO MINEIRO [SFM] (1942) - Relatório (anos de 1939 a 1941), Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Ministério da Economia.
- SIMÕES CORTEZ, J. (1964). Métodos de exploração por desabamento (exposição crítica), Tese de Doutoramento, Univ. Porto, 351p.
- SOARES CARNEIRO, F. (1959) - A riqueza da indústria extractiva metropolitana. Do passado, do presente e das perspectivas do futuro – algumas sugestões para a sua necessária valorização", *Estudos, Notas e Trabalhos* do Serviço de Fomento Mineiro, vol. XIII, fasc. 3/4, pp. 65-215.
- SOARES CARNEIRO, F. (1961) - A Silicose e as Minas. *Estudos, Notas e Trabalhos* do Serviço de Fomento Mineiro, vol. XV, fasc. 1/2, 30p.
- SOARES CARNEIRO, F. (1971) - *Potencialidades minerais da metrópole. Base firme de desenvolvimento industrial do país*. Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, 307 p.
- SOUSA J. e NORONHA F. (1998) A classificação "Quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos, Combustíveis sólidos e minérios". *Bol. Minas, IGM*, Vol.35, n.º3, pp. 259-275.
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY [USGS] (2012) - Mineral commodity summaries 2012. U.S. Geological Survey, 198 p. (Disponível em <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2012/mcs2012.pdf>, consultado em Dezembro de 2012).
- USGS (2012) - Tungsten, Tin and Indium statistics. Kelly, T. e Matos, G. (coords.), Historical statistics for mineral and material commodities: U.S. Geological Survey Data Series 140. (Disponível em <http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/>, consultado em Setembro de 2012).
- VAN ZYL, D.; SASSOON, M.; FLEURY, A.; KYEYUNE, S. (2002) - Mining for the Future. Appendix C: Abandoned Mines Working Paper. MMSD. 28. Disponível em <http://pubs.iied.org/pdfs/G00560.pdf>, consultado em Fevereiro de 2012.
- WILLIAM, J.; BAUMOL, E.; SUE ANNE, BATEY BLACKMAN (2001) - Recursos Naturais. Henderson, D. e Neves, J. (Coords), *Enciclopédia de Economia, Princípios*, Publicações Universitárias e Científicas, INETI.

AMBIENTE, GEOQUÍMICA E NEOFORMAÇÃO MINERALÓGICA

- ABREU, M. e MAGALHÃES, M. (2009) - Phytostabilization of Soils in Mining Areas. Case Studies from Portugal, in Aachen, L.; Eichmann, P. (Eds.), *Soil Remediation*, New York, Nova Science Publishers, pp 297-344.
- ABREU, M.; BATISTA, M.; MAGALHÃES, M.; MATOS, J. (2010) - Acid Mine Drainage in the Portuguese Iberian Pyrite Belt. (Cap. II), in Brock C. Robinson (Ed.), *Mine Drainage and Related Problems Book*, New York, USA, Nova Science Publishers, 51 p.
- ABREU, M.; MATIAS, M.; MAGALHAES, M.; BASTO, M. (2007) - Potencialidades do *Pinus pinaster* e *Cytisus multiflorus* na fitoestabilização de escombrelas na mina de ouro de Santo António (Penedono). *Revista de Ciências Agrárias*. Vol.30, n.º2, pp. 335-349.
- ABREU, M.; SANTOS, E.; MAGALHÃES, M.; NABAIS, C. (2009) - Fases portadoras do arsénio em solos da área mineira de São Domingos e em solos não contaminados do Pomarão e Serra do Caldeirão. *Rev. de Ciências Agrárias [online]*, vol.32, n.º1, pp. 155-169.
- ACTIVATION LABORATORIES LTD. (ACTLABS) (2012) - Schedule of Services and Fees- 2012 Euro, 30p. Disponível em www.actlabs.com, consultado em Janeiro de 2012.
- ÁLVAREZ-VALERO, A.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; MATOS, J.; CAPITÁN, A.; NIETO SÁEZ, R.; DELGADO, J.; CARABALLO, M. (2008) - Potential environmental impact at São Domingos mining district (Iberian Pyrite Belt, SW Iberian Peninsula): evidence from a chemical and mineralogical characterization, *Environmental Geology*, Vol. 55, Issue 8, pp. 1797-1809.
- ALVES, R.; VALENTE, T.; SEQUEIRA BRAGA, M.; LEAL GOMES, C. (2011) - Mineralogical composition and metals retention in the fine-fraction streambed sediments of an AMD affected system. In Rüdè, Freund & Wolkersdorfer (Eds), *Mine Water – Managing the Challenges*, IMWA 2011, Aachen, Germany, pp. 569-574.
- AMERICA WATER WORKS ASSOCIATION [AWWA] (1992) – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18ª Ed., American Public Health Association, Washington DC.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS [ASTM] (1992) – D 5425-92 - Standard practice for cleaning laboratory glassware, plasticware and equipment used in microbiological analysis. ASTM Committee on Standards, American Society for Testing and Materials, 5p.
- ANTUNES, I.; GOMES, M.; NEIVA,A.M.; TEIXEIRA, R. (2010) - Contamination of waters related to abandoned W-Sn mines (Murçós, NE Portugal). *Goldschmidt Conference Abstracts*, p.A27.
- ANTUNES, I.; NEIVA,A.M.; SILVA, M. (2002) - The mineralized veins and the impact of old mine workings on the environment at Segura, central Portugal, *Chemical Geology*, Vol.190, pp. 417-431.
- ARAÚJO, A. (2008) - Estudo Geoquímico das águas e sedimentos de corrente da Ribeira da Castanheira no troço jusante da Mina de Terramonte após processo de reabilitação. Tese de mestrado. Fac. Ciências, Univ Porto.
- ÁVILA, P. (2003) - Dispersão de elementos vestigiais na envolvente da mina abandonada do Vale das Gatas (Sabrosa, Norte de Portugal): implicações de ordem ambiental. Tese de doutoramento. Univ. Aveiro, 221p.
- ÁVILA, P.; OLIVEIRA, J.; FERREIRA DA SILVA, E.; FONSECA, E. (2005) - Geochemical signatures and mechanisms of trace elements dispersion in the area of the Vale das Gatas mine (Northern Portugal). *Journal of Geochemical Exploration*, 85, pp. 17-29.

- BASU, A.; SCHREIBER, M. (2012) - Arsenic release from arsenopyrite weathering: Insights from sequential extraction and microscopic studies. *Journal of Hazardous Materials*, doi:10.1016/j.jhazmat.2012.12.027.
- BATISTA, M.; MATOS, J.; FIGUEIREDO, O.; OLIVEIRA, D.; SILVA, T.; SANTANA, H.; QUENTAL, L. (2011) - Geochemical signature of the mining waste and products in S. Domingos, Aljustrel and Neves Corvo mines from a sustainability perspective, *VIII Congresso Ibérico de Geoquímica/XVII Semana de Geoquímica*, Inst. Polit. Castelo Branco, 6 pp.
- BAUA, M. (1999) - Scavenging of dissolved Yttrium and Rare Earths by precipitating iron oxyhydroxide: experimental evidence for Ce oxidation, Y-Ho fractionation, and lanthanide tetrad effect, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 63, n° 1, pp. 67-77.
- BIGHAM, J.; SCHWERTMANN, U.; TRAINA, S.; WINLAND, R.; WOLF, M. (1996) - Schwermannite and the chemical modeling of iron in acid sulfate waters, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 60, pp. 2111-2121.
- BLANCHARD, R. (1968) - *Interpretation of leached outcrops*. Nevada Bureau of Mines Bulletin 66, 196 pp.
- BLUTEAU, M. e DEMOPOULOS G. (2007) - The incongruent dissolution of scorodite – solubility, kinetics and mechanism, *Hydrometallurgy* 87, 163-177.
- BORBA, R. e FIGUEIREDO, B. (2004) - A influência das condições geoquímicas na oxidação da arsenopirita e na mobilidade do arsênio em ambientes superficiais tropicais, *Revista Brasileira de Geociências*, Vol. 34, n.º 4, pp. 489-500.
- CLAYTON, R.; HUDSON-EDWARDS, K.; MALINOOVSKY, D.; ANDERSSON, P. (2005) - Fe isotope fractionation during the precipitation of ferrihydrite and transformation of ferrihydrite to goethite. *Mineralogical Magazine*, Vol. 69, pp. 667-676
- CRAW, D.; FALCONER, D.; YOUNGSON, J. (2003) - Environmental arsenopyrite stability and dissolution: theory, experiment and field observations. *Chemical Geology*, Vol. 199, pp. 71-82.
- DEMOPOULOS, G., DROPPERT, D., VAN WEERT, G. (1995) Precipitation of crystalline scorodite (FeAsO₄•2H₂O) from chloride solutions. *Hydrometallurgy*, 38, 245-261.
- DESISTO, S. (2008) - Dynamic arsenic cycling in scorodite-bearing hardpan cements, montague gold mines, Nova Scotia. MSc thesis, Queen's University, Ontario, Canada, 222p.
- DIMITRIOS F. e DEMOPOULOS, G. (1997) - Arsenic immobilization by controlled scorodite precipitation, *JOM*, p. 52.
- DIMITRIOS, F. e DEMOPOULOS, G. (1997) – Arsenic Immobilization by controlled scorodite precipitation. Overview: *Journal of The Minerals, Metals and Materials Society (JOM)*, 49(12) 52-55.
- DINIS DA GAMA, C. e MENDONÇA ARRAIS (1996) - Recuperação ambiental e paisagística da escombreira da Serrinha anexa à mina de carvão de Germunde. *Boletim de Minas*, n.º 33 (I), pp. 21 -37.
- DOLD, B. (2005) - Basic concepts in environmental geochemistry of sulfide mine-waste. In: *Mineralogía, geoquímica y geomicrobiología para el manejo ambiental de desechos mineros*. XXIV Curso Latinoamericano de Metalogenia. UNESCO-SEG. Perú, 36p.
- DOVE, P. e RIMSTIDT, J. (1985) - The solubility and stability of scorodite, FeAsO₄•2H₂O. *American Mineralogist*, Vol. 70, pp. 838-844.
- DOVE, P. e RIMSTIDT, J. (1987) - The solubility and stability of scorodite, FeAsO₄•2H₂O: Reply. *American Mineralogist*, Vol. 72, pp. 845-848.
- DUARTE, G.; CIMINELLI, V.; DANTAS, M.; DUARTE, H.; VASCONCELOS, I.; OLIVEIRA, A.; OSSEO-ASARE, K. (2012) – As(III) immobilization on gibbsite: Investigation of the complexation mechanism by com binning EXAEFS analyses and DFT calculations, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, doi:10.1016/j.gca.2011.12.019, pp. 1-12.

- EDM (s/d) - Projecto de Execução e Estudo de Impacte Ambiental da Antiga Área Mineira de Santo António de Penedono. Disponível em www.edm.pt/html/proj_penedono.htm, consultado em Maio 2009.
- EDM (s/d) - Projecto e Obra na Área Mineira de Adória. Disponível em www.edm.pt/html/proj_adoria.htm, consultado em Maio 2012.
- EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO MINEIRO [EDM]** (2005-2008) - Concepção, Projecto e Obra de Recuperação Ambiental da Antiga Área Mineira de Covas. Disponível em www.edm.pt/html/proj_covas.htm, consultado em Maio 2006.
- FAVAS, P. (1999) - Impacte Ambiental de Minas Abandonadas. Exemplo das Minas de Vale das Gatas (Sabrosa - Vila Real). *Tese de mestrado*. Fac. Ciências e Tecnologia, Univ. Coimbra. 544p.
- FAVAS, P. (2008) - Biogeoquímica em áreas mineiras estano-volframíticas. *Tese de doutoramento*. Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro. 805p.
- FAVAS, P.; CONDE, L.; VILELA, A. (2001) - Contaminação produzida por actividades mineiras em sedimentos de linhas de água: o exemplo das minas de Vale das Gatas (Sabrosa - Vila Real - Norte de Portugal). Actas do VII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, XII Semana de Geoquímica, pp. 554-558.
- FERREIRA DA SILVA, E.; BOBOS, I.; MATOS, J.; PATINHA, C.; REIS, A.; FONSECA, E. (2009) - Mineralogy and geochemistry of trace metals and REE in volcanic massive sulfide host rocks, stream sediments, stream waters and acid mine drainage from the Lousal mine area (Iberian Pyrite Belt, Portugal). *Applied Geochemistry*, Vol. 24, pp. 383-401.
- FERREIRA, A. (2000) - Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Factores de Variação Regional. Tese de doutoramento, Univ. Aveiro, 226p.
- FICKLIN, W.; PLUMLEE, G.; MCHUGH, J. (1992) - Geochemical Classification of Mine Drainages and Natural Drainages in Mineralized Areas, Proceedings, *7th International Symposium on Water-Rock Interaction*, Park City, Utah, 1992.
- FIGUEIREDO, M. O. e SILVA, T. (2011) - The Positive Environmental Contribution of Jarosite by Retaining Lead in Acid Mine Drainage Areas, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 8, 1575-1582.
- FLETA, J.; ROCA, A.; PALAÚ, J.; BARBERÁ, M.; GALIANO, C.; FORTUNY, J.; MIRALLES, F.; TORRES, P. (2003) - Mapas de prevención de riesgos geológicos de movimientos del terreno, aludes y terremotos para la planificación territorial en Catalunya, in Mata-Perelló, J. (Ed), *Libro de Actas del IV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, SEDPGYM, Utrillas (Teruel), pp. 195-209.
- FLICKLIN, W.; PLUMBLEE, G.; SMITH, K.; MCHUGH, J. (1992) - Geochemical classification of mine drainage and natural drainage in mineralized areas, *Proceedings of the Seventh Water-Rock Conference*, Utah, A.A. Balkema, Rotterdam, 381-384
- FREITAS, A.; MENEZES, J.; FERNANDES, V.; LEAL GOMES, C. (2005) - Dispositivos estruturais indicadores de perda da massa, no depósito "placer" correspondente ao alvéolo de Bertandos, bacia do rio Lima - N de Portugal - interpretação cinemática e balanço da magnitude de efeitos, *Actas do IV Seminário, Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*, Vila Real, UTAD (cd-rom).
- GARAVELLI, A.; PINTO, D.; VURRO, F.; MELLINI, M.; VITI, C.; BALIĆ-ŽUNIĆ, T.; DELLA VENTURA, G. (2009) - Yukonite from the Grotta Della Monaca Cave, Sant'Agata di Esaro, Italy: Characterization and comparison with cotype material from the Daulton mine, Yukon, Canada, *The Canadian Mineralogist*, Vol. 47, pp. 39-51.
- GAUR, J. e RAI, L. (2001) - Heavy metal tolerance in algae. *Algal adaptation to environmental stresses - physiological, biochemical and molecular mechanisms*. Rai, L e Gaur, J. (Eds.), Springer, pp. 363-388.

- GIMMLER, H. (2001) - Acidophilic and Acidotolerant Algae. *Algal adaptation to environmental stresses – physiological, biochemical and molecular mechanisms*. Rai, L e Gaur, J. (Eds.), Springer, pp. 259-290.
- GUIRY, M. e GUIRY, G. (2013) - AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponível em <http://www.algaebase.org>; consultado em Novembro de 2012.
- HAFFERT, L. e CRAW, D. (2008) - Mineralogical controls on environmental mobility of arsenic from historic mine processing residues, New Zealand. *Applied Geochemistry*, Vol. 23, pp. 1467-1483
- HAMMARSTROM, J.; SEAL, R.; MEIER, A.; KOMFELD, J. (2005) - Secondary sulfate minerals associated with acid drainage in the eastern US: recycling of metals and acidity in superficial environments. *Chemical Geology*, Vol. 215, pp. 407-431.
- HANNIGAN, R. (2005) - Rare Earth, Major, and Trace Element Geochemistry of Surface and Geothermal Waters from the Taupo Volcanic Zone, North Island New Zealand, in *Rare Earth Elements in Groundwater Flow Systems*, Water Science and Technology Library, Springer, Vol. 51, pp. 67-88.
- HARVEY, M.; SCHREIBER, M.; RIMSTDT, J.; GRIFFITH, M. (2006) - Scorodite dissolution kinetics: implications for arsenic release, *Environ. Sci. Technol.* 40, 6709-6714.
- HUDSON-EDWARD, K.; HOUGHTON, S.; TAYLOR, K. (2008) - Efficiencies of As uptake from aqueous solution by a natural vivianite material at 4°C. *Mineralogical Magazine*, Vol.72, pp. 429-431.
- JAMBOR J. (1966) - Abstract of paper presented at the eleventh meeting: Re-examination of yukonite. *The Canadian Mineralogist*, Vol.8, p.667.
- JAMBOR J., NORDSTROM D., ALPERS C. (2000) - Metal-sulfate salts from sulphide mineral oxidation. In: Alpers C., Jambor J., Nordstrom D. (Eds.). Sulfate Minerals: crystallography, geochemistry and environmental significance. *Rev. Mineral. Geochem.* 40, pp. 303-350.
- JANOŮŠEK, V.; FARROW, C.; ERBAN, V. (2006) - Interpretation of whole-rock geochemical data in igneous geochemistry: introducing Geochemical Data Toolkit (GCDkit). *Journal of Petrology*, Vol.47, pp. 1255-1259.
- JOHANNESON, K. [Coord.] (2005) - Rare Earth Elements in Groundwater Flow Systems. *Water Science and Technology Library*, Springer, Vol. 51: 270 p.
- KIMBALL, B.; CALLENDER, E.; AXTMANN, E. (1995) - Effects of colloids on metal transport in a river receiving acid mine drainage, upper Arkansas River, Colorado, USA. *Applied Geochemistry*, Vol. 10, pp 285-306.
- KRAUSE, E. e ETTTEL, V. (1988) - Solubility and stability of scorodite, $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: New data and further discussion. *American Mineralogist*, Vol. 73, pp. 850-854.
- KRAUSKOPF, K. (1972) - *Introdução à Geoquímica*, Vols. 1 e 2, São Paulo, Editora Polígono.
- LANGMUIR, DONALD; MAHONEY, JOHN; ROWSON, JOHN (2006) - Solubility products of amorphous ferric arsenate and crystalline scorodite ($\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) and their application to arsenic behavior in buried mine tailings. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 70, pp. 2942-2956.
- LEAL DA SILVA, J. (1990) - Futuro. *Bioleaching of portuguese sulphide ores*. NATO Scientific Affairs Division. Science for Stability Programme. Instituto de Ciência e Tecnologia de Materiais e Ordem dos Engenheiros, pp.124-128.

- LEYBOURNE, M. e COUSENS, B. (2005) - Rare Earth Elements (REE) and Nd and Sr isotopes in groundwater and suspended sediments from the Bathurst Mining Camp, New Brunswick: water-rock reactions and elemental fractionation. *Rare Earth Elements in Groundwater Flow Systems*, Water Science and Technology Library, Springer, Vol. 51, pp. 253-293.
- LIMA, A. (2001) - *Hidrogeologia de Terrenos Graníticos (Minho - NW Portugal)*. Tese de doutoramento. Univ.Minho, 451p.
- LIMA, A. (2007) - Contributo dos aerossóis marinhos e continentais para a composição química da precipitação atmosférica na região do Minho (NW Portugal). *Resumos do VI Congresso Ibérico de Geoquímica / XV Semana de Geoquímica*. Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, pp. 442-445 (publicação em Cd-Rom)
- LIMA, O. (2011) - Munsell Color Studies. Disponível em <http://munsellcolor.webnode.pt/munsell-color-space> (consultado em Dezembro de 2012).
- LOBARINHAS, D. (2011) - Monitorização de áreas mineiras abandonadas: Metodologias de amostragem e análise. *Tese de Mestrado*. Univ. Minho, 114p.
- LÓPEZ PAMO, E.; ADUVIRE, O.; BARETTINO, D. (2002) - Tratamientos pasivos de drenajes ácidos de mina: estado actual y perspectivas de futuro, *Boletín Geológico y Minero*, Vol.13; n.º1, pp. 3-21.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ, N.; BORREGO, J.; CARRO, B.; GRANDE, J. A.; DE LATORRE, M. L.; VALENTE, T. (2012) - Rare-earth-element fractionation patterns in estuarine sediments as a consequence of acid mine drainage: A case study in SW Spain, *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 123, n.º1, pp. 55-64.
- LOTTERMOSER, B. (2007) - *Mine Wastes: Characterization, Treatment and Environmental Impacts*. Springer, 2ªEd., 304 p
- LUÍS, A.; TEIXEIRA, P.; ALMEIDA, S.; ECTOR L.; MATOS, J.; SILVA, E. (2009) - Impact of Acid Mine Drainage (AMD) on Water Quality, Stream Sediments and Periphytic Diatom Communities in the Surrounding Streams of Aljustrel Mining Area (Portugal), *Water Air Soil Pollut 2000*, pp. 147-167.
- MAGALHÃES, M. (2002) - Arsenic. An environmental problema limited by solubility. *Pure and Applied Chemistry*. Vol. 74, N.º10, pp. 1843-1850.
- MAGALHÃES, M. e SILVA, M. (2003) - Stability of lead(II) arsenates. *Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly*, Vol. 134, pp. 735-43.
- MAGALHÃES, M.; MATIAS, M.; GRAÇA, R.; ABREU M. (1999) - Interpretação de fenómenos geoquímicos no ambiente envolvente da mina de cobre de Miguel Vacas (Alentejo) com base em modelos de equilíbrio químico. *Actas da XI Semana de Geoquímica, II Congresso Ibérico de Geoquímica*, pp. 449-451.
- MAIA, F.; PINTO, C.; WAERENBORGH, J.; GONÇALVES, M.; PRAZERES, C.; CARREIRA, O.; SÉRIO, S. (2012) - Metal Partitioning in Sediments and Mineralogical Controls of the Acid Mine Drainage in Ribeira da Água Forte (Aljustrel, Iberian Pyrite Belt, Southern Portugal). *Applied Geochemistry*, DOI: 10.1016/j.apgeochem.2012.02.036.
- MATEUS, A.; FIGUEIRAS, J.; MATOS, J.; GONÇALVES, M.; LOPES, R.; LABARETAS, J.; BELEQUE, A. (2008) - Condicionantes impostas à dispersão de metais acumulados em escombrelas: o exemplo de Caveira (Faixa Piritosa Ibérica), in *A Terra: Conflitos e Ordem. Livro de Homenagem ao Professor Ferreira Soares*, pp. 373-382
- MATEUS, A.; PINTO, A.; ALVES, L.; MATOS, J.; FIGUEIRAS, J.; NENG, N. (2011) - Roman and modern slag at S. Domingos mine (IPB, Portugal): compositional features and implications for their long-term stability and potential re-use, *International Journal of Environment and Waste Management*, Inderscience Publishers Ltd, Vol. 8, n° 1/2, 39 pp.

- MATIAS, M.; ABREU, M.; OLIVEIRA, J.; MAGALHÃES, M.; BASTO, M.; ÁVILA, P.; JOAQUIM, C.** (2003) - A mina de ouro de Santo António, Penedono : consequências ambientais da exploração mineira e seu abandono. *Actas do IV Congresso Ibérico de Geoquímica, XIII Semana de Geoquímica*, pp. 337-339.
- MATOS, J. e MARTINS, L.** (2006) - Reabilitação ambiental de áreas mineiras do sector português da Faixa Piritosa Ibérica: estado da arte e perspectivas futuras. *Boletín Geológico y Minero España*, Vol. 117, n° 2, pp. 289-304.
- MATOS, J. e ROSA, C.** (2001) – Diagnóstico Preliminar de Minas Abandonadas – Área Sul, *Rel. Int. IGM*, 276 pp.
- METROHM** (2012) – IC Application Note n°. S-008 - Six standard anions in surface water. Disponível em www.metrohm.com/com/Applications/methods.html, consultado em Março de 2011.
- MÖBUS, G.** (2009) - QualiGraf - Software de análise da qualidade da água e interpretação gráfica de dados hidroquímicos. Fundação cearense de meteorologia e recursos hídricos. Disponível em www.funceme.br/index.php/softwares/qualigraf, consultado em Dezembro de 2012.
- MOESKOPS, P.** (1977) - Yilgarn nickel gossan geochemistry – A review, with new data. *Journal of Geochemical Exploration*, Vol. 8, pp. 247-258.
- MORENO, F.; FERREIRA DA SILVA, E.; PATINHA, C.; CARDOSO FONSECA, E.** (1999) - Mobilização do As dos sedimentos e coatings em meio ambiental influenciado por a água ácida de drenagem: o caso da ribeira do Pintor. *Actas do II Congresso Ibérico de Geoquímica, XI Semana de Geoquímica*, pp. 413-416.
- MORENO, F.; FERREIRA DA SILVA, E.; REIS, A.; PATINHA, C.; CARDOSO FONSECA, E.** (1997) – Impacto ambiental de uma mina abandonada na qualidade da água superficial: o exemplo da mina do Pintor. *Actas do IV Congresso dos Países de Língua Portuguesa, X Semana de Geoquímica*, pp. 479-482.
- MUNK, L. e FAURE, G.** (2004) - Effects of pH fluctuations on potentially toxic metals in the water and sediment of the Dillon Reservoir, Summit County, Colorado. *Applied Geochemistry*, Vol. 19, pp. 1065–1074.
- MUNK, L.; FAURE, G.; PRIDE, D.; BIGHAM, J.** (2002) - Sorption of trace metals to an aluminum precipitate in a stream receiving acid rock-drainage: Snake River, Summit County, Colorado. *Applied Geochemistry*, Vol. 17, pp. 421–430.
- MUNSELL COLOUR SISTEM** (2009) - Geological Rock-Color Chart. Munsell Colour, 8p.
- MUNSELL COLOUR SISTEM** (s/d) - Official Site of Munsell Color © , X-Rite. Disponível em <http://munsell.com/>, consultado em Maio de 2011.
- MURCIEGO, A.; ALVAREZ-AYUSO, E.; PELLITERO, E.; RODRÍGUEZ, M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, A.; TAMAYO, A.; RUBIO, J.; RUBIO, F.; RUBIN, J.** (2011) - Study of arsenopyrite weathering products in mine wastes from abandoned tungsten and tin exploitations. *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 186, pp. 590–601
- MURRAY, R.; BUCHHOLTZ TEN, B.; MARILYN, J.; GERLACH, D.; RUSS, P.** (1990) - Rare earth elements as indicators of different marine depositional environments in chert and shale. *Geology*, Vol. 18: pp.. 268-271.
- NANNONI, F.; PROTANO, G.; RICCOBONO** (2011) – Fractionation and geochemical mobility of heavy elements in soils of a mining area in northern Kosovo, *Geoderma*, Vol. 161, pp. 63-73.
- NATO / PO – MICROLEACH** (1990) - Bioleaching of portuguese sulphide ores. NATO Scientific Affairs Division. Science for Stability Programme. Workshop organizado por Instituto de Ciência e Tecnologia de Materiais e Ordem dos Engenheiros, 135p.

- NERO, G. (2005) – A Problemática da Recuperação Ambiental Associada às Antigas Áreas Mineiras em Portugal, *IV Seminário de Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*, Vila Real, 27-29 de Outubro.
- NESBITT, H.; MUIR, I.; PRATT, A. (1995) – Oxidation of arsenopyrite by air and air saturated, distilled water and implications for mechanism of oxidation. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol.59, pp. 1773-1786.
- NEVES, O.; ABREU, M.; BASTO, M.; MATIAS, M. (1999) – Contribuição para o estudo da contaminação resultante da exploração e abandono da mina de urânio da Cunha Baixa. *Actas do II Congresso Ibérico de Geoquímica*, XI Semana de Geoquímica, pp. 189-192.
- NISHIKAWA, O.; OKRUGIN, V.; BELKOVA, N.; SAJI, I.; SHIRAKI, K.; TAZAKI, K. (2006) - Crystal symmetry and chemical composition of yukonite: TEM study of specimens collected from Nalychevskie hot springs, Kamchatka, Russica and from Venus mine, Yukon Territory, Canada. *Mineralogical Magazine*, Vol. 70, pp. 73-81.
- NORDSTROM, D. (Instructor) (2008) – *Arsenic Geochemistry* - Short Course. 28 Abril - 03 Maio, Univ. Porto, Faculdade de Ciências, 66p.
- NORRIS, P. (1990) – Biohydrometallurgy: the microbiology. *Bioleaching of portuguese sulphide ores*. NATO Scientific Affairs Division. Science for Stability Programme. Instituto de Ciência e Tecnologia de Materiais e Ordem dos Engenheiros, pp.18-28.
- NUNES, M. (2007) Diagnóstico da qualidade ambiental das bacias do rio Mau e Caima. Estudo da dinâmica dos processos naturais e antrópicos e definição de zonas vulneráveis. *Tese de doutoramento*. Univ. Aveiro, 316p.
- O'REILLY, S.; STRAWN, D.; SPARKS, D. (2001) - Residence Time Effects on Arsenate Adsorption/Desorption Mechanisms on Goethite. *Soil Science Society of America Journal*, Vol. 65, pp.67-77.
- OLIVEIRA J.; MACHADO LEITE, M.; MACHADO, M.; PEDROSA, M., QUENTAL, L.; MATOS, J.; ROSA, C.; MARTINS, L.; DANIEL, F. (2000) - Avaliação dos riscos ambientais originados pela actividade mineira em Portugal. Linhas orientadoras de um programa de estudos e resultados. Cierre de Minas: experiencias en iberoamerica., in Villas Bôas, R. e Barreto, M. (Eds), *CYTED/IMAAC/UNIDO*, Rio de Janeiro, pp. 516-533.
- OLIVEIRA, D.; MATOS, J.; ROSA, C.; ROSA, D.; FIGUEIREDO, O.; SILVA, T.; GUIMARÃES, F.; CARVALHO, J.; PINTO, A.; RELVAS, J.; REISER, F. (2011) - The Lagoa Salgada orebody, Iberian Pyrite Belt, Portugal: Geology, distribution, mineralogy and geochemistry of Indium, *Economic Geology*, SEG, Colorado USA, 23 pp.
- OLIVEIRA, J. e ÁVILA, P. (1995) – Avaliação do impacto químico ambiental provocado por uma exploração mineira. Um caso de estudo na mina de Jales. *Estudos Notas e Trabalhos*, IGM, 37, pp. 25-50.
- OLIVEIRA, J. S. (2005) – *Gestão Ambiental*. Lisboa, LIDEL, Edições Técnicas, L.da, 344 p.
- OLIVEIRA, J.; FARINHA, J.; MATOS, J.; ÁVILA, P., ROSA, C.; MACHADO, M., DANIEL, F.; MARTINS, L., MACHADO LEITE, M. (2002) - Diagnóstico ambiental das principais áreas mineiras degradadas do país, *Bol. Minas*, 39 (2) pp. 67-85.
- OLIVEIRA, J.M. (2011) - Fenómenos de contaminação metálica associados à evolução supergénica de paragénese sulfuretadas em formações do Silúrico (Caminha, N Portugal). *Tese de Mestrado*, Univ. Minho, 78p.
- OLIVEIRA, J.M.; VALENTE, T.; LEAL GOMES, C. (2010) - Geoquímica e mineralogia ambiental da drenagem ácida associada a litologias do Silúrico na área do Serro, Caminha, Norte de Portugal, *e-Terra*, 9 (14), 4 p.
- PAPPOE, A.; AFRIFA, E.; ARMAH, F. (2011) - Preliminary Assessment of Heavy Metal Distribution in the Soils of the University of Cape Coast Nature Reserve, Ghana, *International Journal of Applied Science and Technology*, Vol. 1, nº 5, pp. 37-45.

- PÉREZ MACIAS, J.; MATOS, J.; MARTINS, A. (2011) – Os *scaurarii* de Vipasca. *Actas del V Congreso Internacional Sobre Minería Y Metalurgia Históricas em Suroeste Europeo*, pp.413-428.
- PETRUNIC, B.; AL, T.; WEAVER, L.; HALL, D. (2009) Identification and characterization of secondary minerals formed in tungsten mine tailings using transmission electron microscopy. *Applied Geochemistry*, Vol. 24, pp. 2222–2233.
- PLUMLEE, G.; SMITH, K.; FICKLIN, W.; BRIGGS, P.; MCHUGH, J. (1993) - Empirical studies of diverse mine drainages in Colorado-implications in the prediction of mine-drainage chemistry: Proceedings, *Mined Land Reclamation Symposium*, Billings, Montana, Vol. 1. pp. 176-186.
- PREGO, RICARDO; CAETANO, MIGUEL; BERNÁRDEZ, PATRICIA; BRITO, PEDRO; OSPINA-ALVAREZ, NATALIA; VALE, CARLOS (2012) - Rare earth elements in coastal sediments of the northern Galician shelf: Influence of geological features, *Continental Shelf Research*, Vol. 35, nº1: pp. 75–85.
- QUENTAL, L.; ABREU, M.; OLIVEIRA, V.; SOUSA, P.; BATISTA, M. J.; BRITO, G.; VAIRINHO, M.; SOUSA, JORGE; MARTINS, L. (2002) - Imagens hiperespectrais para avaliação e monitorização ambiental em áreas mineiras: resultados preliminares do Projecto MINEO na mina de S. Domingos, Alentejo, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 583-595.
- QUENTAL, L.; MATOS, J.; SOUSA, A.J.; MARSH, S (2004) – Hyperspectral analysis for contamination mapping at S.Domingos Mine, Iberian Pyrite Belt, *SPIE International Symposium Remote Sensing*.
- QUINTA, M. e SEQUEIRA, M. (1990) – Microbiologia. Manutenção de Culturas (Campos mineiros de Jales, Neves Corvo, S. Domingos, Aljustrel). Bioleaching of portuguese sulphide ores. NATO Scientific Affairs Division. Science for Stability Programme. Instituto de Ciência e Tecnologia de Materiais e Ordem dos Engenheiros, pp.45-84.
- RAADE, G.; MLADECK, M.; KRISTIANSEN, R.; DIN, V. (1984) - Kaatialaite, a new ferric arsenate mineral from Finland. *American Mineralogist*, Vol. 69, pp. 383–387.
- ROBINS, G. (1987) - Solubility and stability of scorodite, $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: Discussion. *American Mineralogist*, Vol. 72, pp. 842-844.
- ROBINS, G.; NISHIMURA, T.; SINGH, P. (2001) - Removal of Arsenic from Drinking Water by Precipitation, Adsorption or Cementation. In: *Ahmed, F.; Ashraf, A.; Adeel, Z. (Eds.) - Technologies for Arsenic Removal from Drinking Water, Preprints of BUET - UNU International Workshop*, Dhaka, Bangladesh, pp. 31-42.
- RODRIGUES, R. (Coord.) (2011) - *A herança das minas abandonadas - O enquadramento e atuação em Portugal*. EDM – DGEG, 180 p. Disponível em <http://www.edm.pt/html/livro.html#/14/>, (consultado em 2012.02.20).
- RODRÍGUEZ VÁZQUEZ, C. e MENOR-SALVÁN, C. (2012) - Kankita y Kaatialaite de las Minas de Varilongo (Santa Comba, La Coruña, España). *ACOPIOS - Revista Ibérica de Mineralogía*, Vol. 3, pp7-18.
- ROQUE, M. (2008) - Estudos de caracterização de áreas mineiras degradadas. Proposta de metodologia com aplicação à área mineira de Sto António, Penedono. Tese de doutoramento, Univ. Lisboa, 524p.
- SANTOS, GILBERTO (Coord.) (2008) – *Sistemas Integrados de Gestão. Qualidade, Ambiente e Segurança*. Porto, PublIndústria, Edições Técnicas, 158 p.
- SANTOS, I. (2011) - Impacto da actividade da Mina do Pintor na qualidade dos solos e das poeiras. Tese de mestrado. Univ. Aveiro, 183p.

- SANTOS, S. (2008) - Caracterização Hidrogeológica e Hidrogeoquímica da Área Mineira de Germunde, Pejão. Tese de doutoramento. Instituto Superior Técnico, 212p.
- SCHWERTMANN, U. (1993) - Relations between iron oxides, soil color, and soil formation. Soil Science Society of America. J. M. Bigham e E. J. Ciolkosz (ed.). special publication 31, pp. 51-69.
- SEILER, R.; STOLLENWERK, K.; GARBARINO, J. (2005) - Factors controlling tungsten concentrations in ground water, Carson Desert, Nevada. Applied Geochemistry, Vol. 20, pp. 423-441.
- SHALABH, S.; QIANKUN, W.; DIMITRIOS, F.; DEMOPOULOS, G. (2006) - Acidity, Valency and Third-Ion Effects on the Precipitation of Scorodite from Mixed Sulfate Solutions under Atmospheric-Pressure Conditions, *Metalurgical and Materials Transactions B*, Vol. 37 B, pp. 189-197.
- SINGHANIA, SHALABH; WANG, QIANKUN; FILIPPOU, DIMITRIOS; DEMOPOULOS, GEORGE P. (2005) - Temperature and Seeding Effects on the Precipitation of Scorodite from Sulfate Solutions under Atmospheric-Pressure Conditions, *Metalurgical and Materials Transactions B*, Vol. 36 B, pp. 327-333.
- SKALOUD, P. (2006). Variation and taxonomic significance of some morphological features in European strains of Klebsormidium (Klebsormidiophyceae, Streptophyta). *Nova Hedwigia* 83: 533-550.
- SMITH, K.; PLUMLEE, G.; FICKLIN, W. (1994) - Predicting water contamination from metal mines and mining waste Workshop . *International Land Reclamation and Mine Drainage Conference and Third International Conference on the Abatement of Acidic Drainage. Pittsburgh, Pennsylvania. U.S. Geological Survey, Open-File Report 94-264, 112p.*
- STIFF, H. (1951) - The interpretation of chemical water analysis by means of patterns, *J. Petrol. Technol.*, Vol. 3, nº 10, pp.15-17.
- SUNAGAWA, I. (2005) - *Crystals - Growth, Morphology and Perfection*. Cambridge University Press. 309p.
- TAKENO, N. (2005) - Atlas of Eh-pH diagrams Intercomparison of thermodynamic databases. Geological Survey of Japan Open File Report No.419, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology. Research Center for Deep Geological Environments, 280p.
- VALENTE, T. (1996) - *Evolução geológica e geoquímica em sistemas actuais desequilibrados por intervenções extractivas. Exemplos do Minho (Portugal). O Couto Mineiro de Valdarcas*. Tese de Mestrado, Univ.Minho, 202p.
- VALENTE, T. (2004) - *Modelos de caracterização de impacte ambiental para escombrelas reactivas: equilibrio e evolução de resíduos de actividade extractiva*. Tese de Doutoramento, Univ.Minho, 301 p.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (1998) - Tipologia e evolução dos materiais de neoformação supergênica detectados na escombrela da Mina de Valdarcas (Vila Nova de Cerveira - N. Portugal) - implicações ambientais, *Cadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 23, pp. 43-57.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (2001a) - Análise comparada de efluentes mineiros em sistemas parageneticamente diferenciados - N Portugal, *Actas do VI Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa/XII Semana de Geoquímica*, Univ. Algarve.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (2001b) - Reabilitação da qualidade ambiental em gestão de recursos minerais - A área chave da Cabração - Lourinhal (Ponte de Lima;, N Portugal), *Actas da VII Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*, Univ. Aveiro, pp. 339-345.
- VALENTE, T. e LEAL GOMES, C. (2009) - Occurrence, properties and pollution potencial of environmental minerals in acid mini drainage, *Science of the Total Environment*, 407, pp.1135-1152.

- VALENTE, T.; GUISE, L.; LEAL GOMES, C. (2011) - Instability of AMD samples and evolution of ochre precipitates under laboratory conditions. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 11, pp.71-77.
- WEINER, S. e DOVE, P. (2003) - An Overview of Biomineralization Processes and the Problem of the Vital Effect. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, Vol. 54(1), pp.1-29.
- WELHAM, N., MALATT, K., VUKCEVIC, S. (2000) - The stability of iron phases presently used for disposal from metallurgical systems - a review. *Minerals Engineering*, Vol.13, pp. 911-931.
- WOOD, S. (1990) - The aqueous geochemistry of the rare-earth elements and yttrium: Review of available low-temperature data for inorganic complexes and the inorganic REE speciation of natural waters, *Chemical Geology*, Vol. 82: pp. 159-186
- WOOD, S.; SHANNON, W.; BAKER, L. (2005) - The aqueous geochemistry of the rare earth elements and yttrium. Part 13: ree geochemistry of mine drainage from the Pine Creek area, Coeur D'Alene River Valley, Idaho, USA, in *Rare Earth Elements in Groundwater Flow Systems*, Water Science and Technology Library , Springer, Vol. 51, pp. 89-110.
- WORRALL, F. e PEARSON, D. (2001) - Water-rock interaction in an acidic mine discharge as indicated by rare earth element patterns. *Geochim. Cosmochim. Acta* 65, pp. 3027-3040.
- ZHANGA, C.; WANGA, L.; ZHANGA, S.; LIB, X. (1998) - Geochemistry of rare earth elements in the mainstream of the Yangtze River, China. *Applied Geochemistry*, v 13, n° 4: pp. 451-462
- ZHU, Y. e MERKEL, B. (2001) - The dissolution and solubility of scorodite, $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ evaluation and simulation with PHREEQC2, *Wiss. Mitt Inst. fur Geologie*, Germany, TU Bergakademie Freiberg, 18, pp. 1-12.

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

- ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO NORTE [ARH-Norte]** (2012a) – Plano de Gestão das Regiões Hidrográficas do Norte (PGRH). Relatório Técnico – Comissão Europeia (Anexo I – Cartografia PGRH – Minho e Lima). Administração da Região Hidrográfica do Norte. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Disponível em www.arhnorte.pt, consultado em Dezembro de 2012.
- ALONSO, J.; SANTOS, S.; GUERRAB, C.; MARTINS, H.; REY-GRAÑAA, J.; FERNANDES, S.** (2008) - O Uso do Solo, a Paisagem e a Gestão da Biodiversidade. In: *As Condições Naturais e o Território de Ponte de Lima*. (Coord. Alonso, J.). Projecto Ponte de Lima Terra Rica da Humanidade, Ed. Município de Ponte de Lima, pp. 231-287.
- ALONSO, J.; SANTOS, S.; REY GRAÑA, J.; PAREDES, C.; VASCONCELOS, I.** (2002) - *Sistema de Informação Geográfica Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e S. Pedro d'Arcos* (SIG@PPLBSPA). Refóios do Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, 95 p.
- ALONSO, J.; SANTOS, S.; REY, J.; PAREDES, C.; VASCONCELOS, I.; LIBÓRIO, G.; PEREIRA, S.; BARBOSA, P.; MORAIS, F.; CARNEIRO, S.; CALDAS, B.** (2003) - *Condições naturais, uso do solo e actividades agrárias na Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e S. Pedro d'Arcos* (PPLBSPA). Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, 95p.
- ALVES GASPAR, J.** (2005) – Cartas e Projecções Cartográficas. Lidel Edições Técnicas. 3ª Edição, 352p.
- ALVES GASPAR, J.** (2009) – Revisitando a cartografia náutica portuguesa antiga do Atlântico – uma análise quantitativa. Anais do III Simpósio Luso-brasileiro de Cartografia Histórica: Passado e Presente para o Futuro. Brasil, 24p.
- ALVES, R.** (2007) - *Modelos de Equilíbrio Património - Potencialidade na Valorização de Depósitos Minerais Sub-Económicos - Aplicação ao Ordenamento do Território*. Tese de Mestrado, Univ. Minho, 123 p.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T.** (2012) - Espaço mineiro devoluto em contexto de ordenamento do Território – Modelo Conceptual para as Minas do Rebentão – Couto de Lagares - Vila Nova De Paiva, *Memórias e Notícias: Geociências no Espaço Lusófono*, Publicação da Imprensa da Univ. Coimbra.
- ARH-Norte** (2012b) – Plano de Gestão das Regiões Hidrográficas do Norte (PGRH). Relatório Técnico – Comissão Europeia (Anexo III – Fichas de massa de água). Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Disponível em www.arhnorte.pt (consultado em Dezembro de 2012).
- CCDR-N** (2006) - NORTE 2015 Competitividade e Desenvolvimento - Uma Visão Estratégica (Versão de Trabalho). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (CANGUEIRO, J. Coord.). 132p. Disponível em www.norte2015.com.pt (consultado em Setembro de 2009).
- CCDR-N** (2006) - Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região do Norte – Termos de referência. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do território e do Desenvolvimento Regional, 25p.
- CCDR-N** (2007) - *Plano Regional de Ordenamento para a Região do Norte* (PROT-N). Fase I – Estudos Complementares de Caracterização Territorial e Diagnóstico Regional: Riscos Extensivos (Relatório Temático). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Laboratório de Estudos Territoriais. Univ. Porto, Dep. Geografia (BATEIRA, C.; PEREIRA, S.; MARTINS, L.; SANTOS, M.), 88 p. Disponível em www.consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/(consultado em Setembro de 2010).

- CCDR-N** (2009a) - *Plano Regional de Ordenamento para a Região do Norte* (PROT-N). Avaliação Ambiental Estratégica (Relatório Ambiental). Instituto Superior Técnico, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 187 p. Disponível em www.consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/ (consultado em Setembro de 2010).
- CCDR-N** (2009b) - *Plano Regional de Ordenamento para a Região do Norte* (PROT-N) - Recursos Geológicos e Hidrogeológicos (Relatório Temático). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Direcção Regional de Economia do Norte e Laboratório Nacional de Energia e Geologia (FARINHA RAMOS, J.; PEREIRA, A.; TORRAL, M.; PITA, P. Coord.), 114 p. Disponível em www.consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-tematicos-de-caracterizacao-e-diagnostico/ (consultado em Setembro de 2010).
- CINTRA, J.** (2009) - A Cartografia digital como ferramenta para a Cartografia Histórica. Anais do III Simpósio Luso-brasileiro de Cartografia Histórica: Passado e Presente para o Futuro. Brasil, 14p.
- COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE [CCDR-N]** (2005) - *A Estrutura Ecológica e os Instrumentos de Gestão do Território - Conceitos, Ferramentas, Operacionalidade*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 106p.
- DIRECÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA [DGE]** (2010) - Revisão da Segunda Geração de PDM no domínio dos Recursos Geológicos. (Relatório técnico).
- DIRECÇÃO GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO [DGOTU]** (2008) - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Disponível em www.territorioportugal.pt/ (Consultado em Novembro de 2008)
- DIVISÃO DE ESTUDOS E PLANEAMENTO DE PONTE DE LIMA [DEP-PL]** (2008) - Inventário dos Edifícios em Mau Estado de Conservação -Intervenção de Carácter Muito Urgente. Camra Municipal de Ponte de Lima, 4p. Disponível em www.cm-pontedelima.pt/pdf/editais.assembleia/12.09.2008/EdificiosMauEstadoConservacao.pdf (consultado em Abril de 2010)
- FARIA, F.** (2003) - O sistema electroprodutor da EDP. Museu de Electricidade. Disponível em [http://www.historia-energia.com/imagens/conteudos/A2\(FF\).pdf](http://www.historia-energia.com/imagens/conteudos/A2(FF).pdf), consultado em Setembro de 2012.
- ICN** (2006b) - Plano sectorial da Rede Natura 2000. Ficha da Zona de Protecção Especial [ZPE] (Estuários dos Rios Minho e Coura). Versão Discussão Pública. Disponível em www.icn.pt/psrn2000/ZPE.htm. (consultado em Maio de 2011).
- INAG** (2000) - Proposta de reestruturação das redes de monitorização de recursos hídricos. Bacias hidrográficas e Norte de Rio Douro. Vol.2, 142p. Disponível em www.snirh.pt/snirh/download/relatorios/rede_texto2_norte.pdf (consultado em Novembro de 2012)
- INSTITUTO DA ÁGUA [INAG]** (1999) - Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho. Síntese da análise e diagnóstico da situação actual. Ministério do Ambiente, do Ordenamento de Território e do Desenvolvimento Regional. Vol.2 - Enquadramento, 27p. Disponível em www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pbh/pbh01_minho (consultado em Setembro de 2012).
- INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA [ICN]** (2006a) - Plano sectorial da Rede Natura 2000. Fichas dos Sítios (Litoral Norte, Rio Minho, Rio Lima, Serra D'Arga;). Versão Discussão Pública. Disponível em www.icn.pt/psrn2000/fichas_sitios.htm. (consultado em Maio de 2011).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA [INE]** (2012) - Anuário estatístico da Região Norte 2011, 586p. Disponível em www.ine.pt (consultado em Agosto de 2012).

- LEAL GOMES, C. (1992) – Recursos minerais do distrito de Viana do Castelo e dos concelhos de Vila Verde, Amares e Terras de Bouro. Apreciação qualitativa do estado actual e perspectivas de aproveitamento. Programa INTERREG – relatório sectorial inédito, Univ. Minho, 56p.
- LEAL GOMES, C.; LIMA, A.; PAMPLONA, J. (1997) – Recursos naturais do domínio geológico – área correspondente aos concelhos da Bacia do Rio Cávado – relatório sectorial do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Vale do Cávado.
- LEAL GOMES, C.; VALENTE, T.; LIMA, F. ; ROCHA, A. (1999) – Ordenamento e Gestão de Recursos Naturais do Domínio Geológico – Revalorização e Renovação de Objectivos, Métodos e Interfaces, *Boletim da APG*, n.º 13, pp. 5-7.
- LOPES, S. (2001) – *Desenvolvimento Regional*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 5.ª ed., 406 p.
- MAGNO, C. (2001) - O sistema de gestão territorial e os recursos geológicos em Portugal, *Bol. Minas*, Lisboa, 38 (3), pp.151-160.
- MAIA, R [coord.] (2010) – Estudo Hidraulico e fluvial dos Rios Âncora, Coura e Neiva. Vol.4. Faculdade de Engenharia da Univ. Porto e Polis Litoral Norte – Soc. Requalificação e Valorização do Litoral Norte. 92p. Disponível em www.polislitoral norte.pt/ (consultado em Dezembro de 2010).
- MARTINS, L. (2008) - Recursos minerais e ordenamento do território: O caso dos mármore de Estremoz-Borba-Vila Viçosa, *Actas del Primer Congreso Internacional sobre Geología y Minería en la Ordenación del Territorio y en el Desarrollo*, Martínez, R. Catalina; J. Mata Perelló (Eds.), Manresa, Univ. Politécnica de Cataluña, Dep. Ingeniería Minera y Recursos Naturales, pp. 171-185.
- MONTEIRO, A. (coord.), AZEVEDO, D.; SÁ CARNEIRO, M.; FONSECA, M; MADUREIRA, H.; MARQUES, H.; MATOS, F.; SOUSA, J. (2002) - Estudo sobre a organização macro-económica e territorial do Alto Minho: cenários e perspectivas. Parte I- Diagnóstico - Plano Regional de Ordenamento do território do Alto Minho (PROTAM). Faculdade de Letras da Univ. Porto, 320p.
- OBSERVATÓRIO DO QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL (QREN) (2009) - Quadro de Referência Estratégico Nacional – Portugal 2007-2013 - Relatório Estratégico. 109p.
- OLIVEIRA, F. (2009) – *Portugal: Território e Ordenamento*. Coimbra, Edições Almedina, 175 p.
- OLIVEIRA, J. S. (2005) – *Gestão Ambiental*. Lisboa, LIDEL, Edições Técnicas, L.da, 344 p.
- VALENTE, T.; LIMA, A.; LIMA, F.; ROCHA, A.; SILVA, V.; LEAL GOMES, C. (1999) – Trajectos de planeamento com fundamentação geológica – O Ponto de vista da gestão dos recursos geológicos. *Geologia, Ambiente, Ordenamento do Território e Turismo*. Comissão de Cordenação da Região Norte, Porto (*poster*).
- VILAVERDE, A. (2004) – Estudo de Diagnóstico do Estado e Estratégias de Valorização do Património Geológico. *Relatório de Estágio da Licenciatura em Geologia – Ramo Recursos e Planeamento*, Braga, Universidade do Minho, 61 p.

PATRIMÓNIO GEOMINEIRO, ARQUEOLOGIA E SOCIOLOGIA

- AGUILERA COLLADO, E. (1997) – Hacia un Museo de Acción Integral: Museo minero de Riotinto, *Actas de la Primera Sesión Científica sobre Patrimonio Mineiro Metalúrgico*, Mansilla Plaza, Luis y Fernández Barba, R. C. (Coords), Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 95-99.
- ALARCÃO, J (1983) – *Portugal Romano*. Lisboa, Ed. Verbo, Coleção Historia Mundi.
- ALARCÃO, J. (2000) - As paróquias suélicas do território actualmente português, in *Religión, Lengua y Cultura prerromanas de Hispania*, Ediciones Universidad Salamanca, pp. 30-59.
- ALARCÃO, J. (2004) - Notas de arqueologia, epigrafia e toponímia - II, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 7 (4), pp. 193-216.
- ALLAN, C. (1965) - A mineração em Portugal na Antiguidade. Bol. Minas, Lisboa, Vol.2, n.º3, pp.139-175.
- ÁLVAREZ-CAMPANA GALLO, J. M. (2008) - La mina de San Finx en Lousame y su función potencial de uso mixto cultural-extractivo, *Actas del Primer Congreso Internacional sobre Geología y Minería en la Ordenación del Territorio y en el Desarrollo*, Martínez, Catalina R. y Perelló, J. M. Mata (Eds), Manresa, Universidad Politécnica de Cataluña, Dep. de Ingeniería Minera y Recursos Naturales, pp. 251-263.
- ALVES, H. (1997) – *Minas de S. Domingos – Genese, Formação e Identidade Mineira*. Mértola, Campo Arqueológico de Mertola.
- ALVES, H. (1999) – A mina da Serra do Cercal, *Simposio sobre Patrimonio Geológico y Minero – IV Sesión Científica de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, Actas, Tomo I, pp. 119-127.
- ALVES, H. (2000) – Minas da Panasqueira: uma introdução à arqueologia da paisagem mineira: da superfície ao trabalho subterrâneo. 3º Congresso de Arqueología Peninsular. Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro. OLIVEIRA JORGE, V. (coord.), Vol. 8, pp. 421-438.
- ALVES, H. (2002) – Notas históricas e arqueológicas sobre o Património Industrial das minas de Aljustrel e São Domingos. (2002) – *Mineração no Baixo Alentejo*. REGO, M. e NASCIMENTO, P. (Coords.). Câmara Municipal de Castro Verde. Vol. II, pp. 122-154.
- ALVES, R. (2006) - Posicionamento geológico na avaliação patrimonial do sítio mineiro de Castelhão no N Portugal – Contributo na formulação de critérios em contexto de ordenamento territorial, *Workshop no termo da componente curricular MOVVG - Evidência e Valorização de Recursos*, Braga, Univ. Minho, 11 p.
- ALVES, R., LEAL GOMES, C., VALENTE, T. (2008) - Modelos de equilíbrio património/potencialidade mineira em ordenamento territorial e planeamento de infra-estruturas viárias - o caso da mina de Castelhão - NW de Portugal, *Libro de Actas del IX Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, Andorra, pp. 177-188.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2010a) - A tradição mineira como veículo de promoção do património local: Conteúdos geológicos na valorização natural e cultural da Serra D'Arga. *Cuadernos del Museo Geomineiro*, 12, Florido,p. y Rábano, I. (eds), Instituto Geológico y Minero de España, pp. 357-364.
- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2010b) - Metodologia de análise de acervos documentais mineiros-subsídio para a valorização do Património Geomineiro em contexto de ordenamento territorial. *Cuadernos del Museo Geomineiro*, 12, Florido,p. y Rábano, I. (eds), Instituto Geológico y Minero de España, pp. 201-212.

- ALVES, R.; LEAL GOMES, C.; VALENTE, T. (2010c) - Testemunhos orais da actividade extractiva minhota no decurso do sec. XX: Contributo para um método de recolha sistemática e análise. *Cuadernos del Museo Geomineiro*, 12, Florido,p. y Rábano, I. (eds), Instituto Geológico y Minero de España, pp. 213-225.
- ALVES, R.; VALENTE, T.; LEAL GOMES, C. (2010) - Um modelo de programa para a caracterização e valorização de espaços mineiros devolutos - O caso do Couto Mineiro de Lagares do Estanho, Vila Nova de Paiva, *e-Terra*, 18 (19), 4p.
- AMADO, J. (2000) - A Técnica de Análise de Conteúdo, *Revista Referência*, n 5, pp. 53-63.
- AMARO, G.; BRANDÃO, J. (2006) - Nota sobre três martelos mineiros descobertos na Serra de S.ta Justa (Valongo, Portugal), *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR - Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 533-540.
- ARMBRUSTER, B. e PARREIRA,R. [Coord.] (1993) - *Inventário do Museu Nacional de Arqueologia*. Coleção de Ourivesaria do Calcolítico à Idade do Bronze. V, I, Lisboa: Secretaria de Estado da Cultura/Inst. Português de Museus/Inv. do Património Cultural.
- AVELÃS NUNES, J. (2001-2002) - A Indústria mineira em Portugal Continental desde a consolidação do regime liberal ao I Plano de Fomento do Estado Novo (1832-1953). Um esboço de caracterização. *Revista Portuguesa de História*, t. XXXV, Universidade de Coimbra. pp 421-463.
- AVELÃS NUNES, J. (2002) - Fontes de informação e documentos de arquivo em arqueologia industrial mineira, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 451-461.
- AVELÃS NUNES, J. (2005) - *O Estado Novo e o Volfrâmio (1933-1947): projectos de sociedade e opções geoestratégicas em contextos de regressão e de guerra económica*. Tese de Doutoramento, 2 Vols, Univ. Coimbra.
- AVELÃS NUNES, J. (2006) - Agentes económicos do subsector do volfrâmio em Portugal continental (1871-1947), *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR - Instituto Português do Património Arquitectónico, pp. 381-394.
- AVELÃS NUNES, J. (2010) - *O Estado Novo e o Volfrâmio (1933-1947)*. Imprensa da Universidade de Coimbra, 572 p.
- BAPTISTA, L.; CARVALHO, A.; GANDRA, V.; MONTEIRO, A.; MONTEIRO, T. (2006) - As minas de ouro romanas das Serras de Valongo - Uma visão do seu interior, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR - Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 581-593.
- BARDIN, L. (1994) - *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Edições 70.
- BARROQUEIRO, M. (2003) - Do património geomineiro ao (re) desenvolvimento local, *Libro de Actas del IV Congreso Internacional sobre Património Geológico y Minero*, Mata-Perelló, J. (Ed), SEDPGYM, Utrillas (Teruel), pp. 141-156.
- BARROQUEIRO, M. (2005) - O Declínio de Centros Mineiros Tradicionais no Contexto de Uma Geografia Industrial em Mudança - As Minas de Aljustrel e da Panasqueira. *Tese de Mestrado*. Fac. Letras da Univ. Lisboa, policopiado. 188p.
- BARROQUEIRO, M. (2006) - O "Projecto Rio" e o património geomineiro das minas da Panasqueira, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR - Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 607-620.

- BARROS OLIVEIRA, S. G. (2002) - Património Geológico Português: Legislação e Consequências, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 151-162.
- BRANDÃO, J. (2002) - A problemática da musealização de espaços mineiros. Um caso exemplar: proposta de instalação do museu das Minas de Argozelo. Tese de Mestrado, Univ. Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 240p.
- BRANDÃO, J. (2002a) - O Projecto de musealização das minas de Argozelo (Vimioso), *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 697-705.
- BRANDÃO, J. (2002b) - Recuperação e fruição de uma herança patrimonial comum, *Actas do Congresso Internacional Sobre Património Geológico e Mineiro*, Ed. Museu do Instituto Geológico e Mineiro, pp. 5-12.
- BRANDÃO, J. (2004) - Linhas gerais do desenvolvimento de um projecto de trabalho no âmbito da musealização de um espaço mineiro abandonado, *Geonovas*, APG, nº 18, pp. 93-97.
- BRANDÃO, J. (2006) - Historiografia mineira. Contribuição para o estabelecimento de uma cronologia de factos relevantes na vida das minas de lignite de Alcanadas e Chão Preto (Batalha, Portugal). Brandão, J. M; Calado, C. e Couto, F. S. (Eds), *Património Geológico, Arqueológico e Mineiro em Regiões Cársicas - Actas do Simpósio Ibero-Americano*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico y Minero, pp. 181-192.
- BRANDÃO, J. e MATOS, J. (2000) - Memórias de Cobre. Nota sobre a Criação de um Parque Arqueo-Industrial na Mina da Herdade da Mostardeira (Estremoz, Portugal), *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el SW Europeo*, Serós, pp. 483-493.
- BRANDÃO, J. e SILVA, P. (2006) - Contribuição para a elaboração de um catálogo geral dos artefactos arqueológicos ligados à mineração e metalurgia antigas nas colecções dos museus geomineiros do INETI, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico y Minero e de IPPAR - Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 555-569.
- BRANDÃO, J.; CALLAPEZ, P.; MATEUS, O.; CASTRO, P. [editores] (2010) - Colecções e Museus de Geologia : missão e gestão. Museu Mineralógico e Geológico da Univ. Coimbra: Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência, 393 p.
- BRANDÃO, J.; CAPELA, F.; ZACARIAS, M. (2002) - Acessibilidade das colecções geológicas portuguesas. *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 127-14.
- BROCHADO DE ALMEIDA, C. (1990) - Proto-História e Romanização da bacia inferior do Lima, Viana do Castelo, Centro de Estudos Regionais (Estudos Regionais 7/8).
- BROCHADO DE ALMEIDA, C. (1996) - Povoamento romano do Litoral Minhoto entre o Cávado e o Minho. *Tese de Doutoramento* (Pré-História e Arqueologia). Fac. Letras da Univ. Porto, 7 Vols.
- BROCHADO DE ALMEIDA, C. e RECAREY, M. (1985-1986) - A conta visigótica do Forte de Lovelhe - Vila Nova de Cerveira . . . Portugalia, vol. 6-7, pp. 123-126.
- BROCHADO DE ALMEIDA, C.; ANTUNES, J.; SOUSA, M.; CUNHA, R. (1992) - O Forno Cerâmico da Correlhã - Ponte de Lima;, *Revista de Letras*, II Série, Vol. IX., FLUP, pp. 481-506.
- BROCHADO, C. (2004) - Povoamento tardo-romano e altomedieval na bacia terminal do rio Lima (séculos IV-IX). *Tese de Mestrado*, Faculdade de Letras da Univ. Porto, 240 p.

- CACHÃO, M. e SILVA, C. (2004) – Introdução ao Património Paleontológico Português: definições e critérios de classificação, *Geonovas*, APG, n° 18, pp. 13-19.
- CALVO SARABIA, M. (2006) - Património Geológico Mineiro de Puertollano, *Libro de Actas del VII Congreso Internacional sobre Património Geológico y Mineiro*, Palacios García, A.; Esbri Victor, J. y Higuera Higuera, P. (Eds), Ciudad Real, Centro de Estudios Universitarios de Puertollano, SEDPGYM, pp. 125-133.
- CAMPOS, J. (1944) - As Minas na Toponímia de Portugal. Lisboa, 32p.
- CAMPOS, J. (1957) - Elementos para a história da administração mineira nos séculos XII a XVI. Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro. Vol. 12, fasc. 3-4, pp. 272-345.
- CARVALHO, H. (2008) – *Povoamento romano na fachada ocidental do Conventus Bracaraensis*. Tese de Doutoramento, Univ. Minho, 457 p.
- CARVALHO, J. e VEIGA FERREIRA, O. (1954) – Algumas Lavras Auríferas Romanas. *Estudos, Notas e Trabalhos, Serviço de Fomento Mineiro*, Vol.IX, Fasc. 1-4, Porto.
- CASTRO DUARTE, T. e DIAS MARQUES, J. (1954) – *Legislação Mineira (Metrópole e Ultramar)*. Edições Lex, 1º Vol., 100 p.
- CASTRO VASCONCELOS, J. (1997) - *Usos do passado na Serra de Arga: tradição e objectificação da cultura local*. Tese de Mestrado, Univ. Lisboa, 250 p.
- COLLDEFORN CHERTÓ, B. e MATA-PERELLÓ, J. (1999) – Inventario del patrimonio mineralógico de un sector del contacto entre el prepirineo central catalán y la depresión central catalana: zona de Oliana (La Noguera, Salsonès), *Simposio sobre Patrimonio Geológico y Mineiro – IV Sesión Científica de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Mineiro*, Atas, Tomo I, pp. 105-112.
- CORDEIRO, J. (1990) – *O Inventário do Património Arqueológico e Industrial - I Encontro Nacional sobre o Património Industrial*. Coimbra Editora, L.da
- COUTO, H. (2002) - Património mineiro do parque paleozóico de Valongo, *Libro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 501-507.
- COUTO, H. e SOEIRO, T. (2006) – O ouro na região do Baixo-Douro (Portugal): Da Serra da Banjas à Serra das Flores – Um património natural e histórico a preservar, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição da Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Mineiro (SEDPGYM) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), pp. 465-476.
- CUSTÓDIO, J. (1993) – As Minas Abandonadas do Ponto de Vista da Arqueologia Mineira e Industrial, *Bol. Minas*, Lisboa, 30 (3), pp. 73-84
- CUSTÓDIO, J. e CAMPOS, N. (2002) – Museu do Ferro & da Região de Moncorvo – Centro de Interpretação. Estudos. Catálogo. Projecto Arqueológico da Região de Moncorvo (PARM). Vol. 1, 270p. Obra de referência histórica das minas de Ferro da região de Moncorvo, com base no acervo mineiro – coligido ao longo de toda a actividade da mina – documental, de artefactos e de testemunhos.
- CUSTÓDIO, J. e MONTEIRO DE BARROS, G. (1984) - O ferro de Moncorvo e o seu aproveitamento através dos tempos. Ferrominas EP, 117 p.
- DELAIRE, G. (1988) - *Enseigner ou la Dynamique d'une Relation*. Paris, Les Éditions d'Organisation.

- DORDIO, P. e AMARAL, P. [DGEMN] (1995) - Complexo mineiro da época romana do Couço do Monte Furado, n.º IPA: PT011610040007. Disponível em <http://www.monumentos.pt>; consultado em Janeiro de 2009.
- D'UNRUG, M-CH. (1974) - *L'Analyse de Contenu*. Paris, Éditions Universitaires.
- ESTRELA, A. (1986) - *Teoria e Prática de Observação de Classes - Uma Estratégia de Formação de Professores*. Lisboa, INIC, 2ª Ed..
- FERNANDES, A. (1968) - Paróquias suevas e dioceses visigóticas, *Separata do Arquivo do Alto Minho*, 14-16, Viana do Castelo;.
- FERNANDES, C. (2008) - As minas de Ervedosa (1906-1969): Efigie de memória e narrativa. *Tese de Mestrado*, Univ. Autónoma de Lisboa, Vol 1, 219 p.
- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, E. Y FUERTES GUTIÉRREZ, I. (Coords) (2008) - *Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIG) - PALENCIA. Estudio y Catalogación de los Puntos de Interés Geológico y Paleontológico de las Provincias de León y Palencia*. Junta de Castilla y León, Universidad de León (CD Rom).
- FIGUEIREDO, M.e SILVA, A. (2006) - Vestígios de mineração antiga na região a Sul do Douro entre os Rios Paiva e Arda (Concelhos de Arouca e Castelo de Paiva, Portugal), *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição da Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), pp. 513-532.
- FLORIDO LARAÑA, P. e BARRIO SÁNCHEZ, S. (2006) - Labores Mineras Históricas, de origen romano, en el Sierro Marifranca (Gujo de Coria, Cáceres), *Libro de Actas del VII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, Palacios García, A.; Esbri Victor, J. y Higuera Higuera, P. (Eds), Ciudad Real, Centro de Estudios Universitarios de Puertollano, SEDPGYM, pp. 155-170
“Estudos do modelado do relevo (residual poligénico) reflectem em parte actividade mineira romana para benefício do ouro contido nos depósitos paleoaluvionares que cobrem os terraços e em menos proporção os conglomerados”
- FONSECA, I. (2004) - “*Levávamos logo a Foice p’ra Mina - Identidades e Memórias dos Mineiros de Aljustrel*”. Tese de Doutoramento, Univ. Nova de Lisboa.
- FONSECA, I. (2007) - *Trabalho, Identidade e Memórias em Aljustrel - “Levávamos Logo a Foice p’ra Mina”*. Câmara Municipal de Aljustrel, Ed. 100LUZ, 395 p.
- FUNDAÇÃO FREDERIC VELGE (1996) - RELOUSAL: Programa de Revitalização e Desenvolvimento Integrado do Lousal - Protocolo para a criação do Museu Mineiro do Lousal.
- FUNDAÇÃO FREDERIC VELGE (s/d) - Lousal nos anos 50 - Um *Documentário* Épico do Mineiro no Lousal. Centro Rural do Lousal (DVD). Descrição das vivências da comunidade mineira e marco histórico no Lousal.
- FUNDAÇÃO FREDERIC VELGE (s/d) - Pirites - Indústria extractiva em Portugal - *Documentário* sobre as temáticas de exploração da Mina do Lousal nos anos 70. Centro Rural do Lousal (DVD). Técnicas de exploração e vida dos mineiros - da extracção de pirites à produção de adubos químicos pela SAPEC. Apostava-se, nos anos 60, na indústria da pirite como pilar forte para o fortalecimento da economia portuguesa.
- GARCÍA GARCÍA, C. e MANTECA MARTÍNEZ, J. (2002) - Metodología para la realización de inventario de pozos mineros. Aplicación a la sierra de Cartagena-La Unión, *Libro de Actas do Congresso Internacional sobre Patrimonio Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 435-450.
- GASPAR, O. (1998) - História da Mineração dos Depósitos de Sulfuretos Maciços Vulcânica da Faixa Piritosa Portuguesa. Bol. Minas, Inst. Geol. e Mineiro, Vol.35; fasc.4, pp. 401-414.

- GHIGLIONE, R. et al. (1980). *Manuel d'Analyse de Contenu*. Paris: A. Colin.
- GONZÁLEZ PEDRAZA, J. (1999) – Patrimonio documental minero: el archivo de la sociedad anonima Hullera Vasco-Leonesa, *Simposio sobre Patrimonio Geológico y Minero – IV Sesión Científica de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, Tomo I, pp. 293-306.
- GONZÁLEZ PEDRAZA, J. (2005) – Documentos sobre la compañía minera anglo-hispana en el archivo de Hullera Vasco-Leonesa, *Actas del VI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero – X Sesión Científica de la SEDPGYM*, Editor SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, pp. 251-260.
- GUERRA ROSADO, F., GUTIERREZ ALBA, B., SERVETO AGUILÓ, J. (2008) - *Guía de la Faja Pirítica Ibérica – Historia e Naturaleza*: ERICA – Programa de intercâmbio de experiencias, difusión e sensibilización en la Faja Pirítica Ibérica (Portugal-Espanha Cooperação Transfronteiriça IINTERREG III A). Junta de Andaluzia, União Europeia – FEDER: 127p.
- GUERRA, L. (1900) – Vestígios Romanos do Concelho de Viana do Castelo. *O Archeólogo Protuguês*, Vol V, Lisboa, pp. 2-7.
- GUTIERREZ CLAVEROL, M.; LUQUE CABAL, C. (2000) - *La minería en los Picos de Europa*. Oviedo, Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, 303 p.
- HAYMAN, J. L. (1984). *Investigación y Educación*. Barcelona: Paidós, 2^a ed.
- HUBERMAN, M.; MILES, MATHEW B. (1991) - *Analyse des Données Qualitatives. Recueil de Nouvelles Méthodes*. Bruxelles, De Boeck - Wesmael, S. A. (Traduit de l' Anglais par Catherine DE BACKER et Vivianne LAMONGIE de l' Association Erasme).
- HUNT ORTIZ, M. (2003) – Instrumentos mineiros pré-históricos, *Libro de Actas del IV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, Mata-Perelló, J. (Ed), SEDPGYM, Utrillas (Teruel), pp. 359–374
- IGLESIAS GARCÍA, L. (1997) – Sobre la destrucción del patrimonio histórico en las Comarcas mineras. Un caso particular: La Comarca minera de Riotinto, *Actas de la Primera Sesión Científica sobre Patrimonio Minero Metalúrgico*, Mansilla Plaza, Luis y Fernández Barba, R. C. (Coords), Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 247-253.
- JACMA (2004) - *Inventario, Diagnóstico e Valoración de la Geodiversidad en Andalucía*. Comunidad Europea – FEOGA (CD Rom).
- JACMA (2006) - *La Geodiversidad Andaluza ante el reto del uso sostenible*, 63 p.
- JACMA (2011) - *Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad*, 193 p.
- JORGE, S. (1990) - Desenvolvimento a hierarquia social e da metalurgia. Nova História de Portugal, Alarcão, J.(coord.), Vol. I - Portugal das origens à Romanização, Ed.Presença. pp.163-213.
- JUNTA DE ANDALUCÍA E CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE [JACMA] (2003) - Patrimonio Geológico de Andalucía – Una Historia de cientos de millones de años, *Inventario, Diagnóstico e Valoración de la Geodiversidad en Andalucía* (DVD).
- LAGE, M. (2000) - *Wolfram = volfrâmio: terra revolvida, memória revolta. Para uma análise transversal da sociedade portuguesa* (anos 1930-1960). Tese de Doutoramento, Univ. Minho, 2 Vols.
- LEAL DA SILVA, J. (1996) - À laia de um esboço histórico sobre a utilização industrial contemporânea das pirites do Alentejo, in *Mineração do Baixo Alentejo*, Ed. C.M. Castro Verde, pp. 230-252
- LEAL DA SILVA, J. (2006) - *A Identificação de Uma Cultura Mineira. “Cultura e Movimentos Sociais. Tese de Mestrado* (Área de Antropologia dos Movimentos Sociais), Fac. Ciências Sociais e Humanas, Univ. Nova de Lisboa.

- LEAL DA SILVA, J. (2006b) - "Poderes, Identidades e Discursos em Antropologia Mineira", "Movimentos Sociais e Políticas de Identidade", trabalho em função do Mestrado - Área de Antropologia dos Movimentos Sociais, 2005-2006, Fac. Ciências Sociais e Humanas, Univ. Nova de Lisboa
- LEAL DA SILVA, J. (2006c) - A "Risca Chocolate". "Poder, Hegemonia e Resistência", trabalho em função do Mestrado - Área de Antropologia dos Movimentos Sociais, 2005-2006, Fac. Ciências Sociais e Humanas, Univ. Nova de Lisboa
- LEAL DA SILVA, J. (2011) - *Volfro! Esboço de uma Teoria Geral do "rush" mineiro - o caso de Arouca*. Associação de Defesa do Património Arouquense, 553 p.
- LEAL GOMES, C. (1996) - Itinerários Geológicos na Periferia do Parque Nacional da Peneda-Gerês - Estudo de Caracterização de Objectos Geológicos com Importância Patrimonial e Perspectivas de Aproveitamento. Relatório inédito a incluir nos estudos de caracterização regional levados a cabo pela associação ADERE PENEDA-GERÊS, 75 p.
- LEAL GOMES, C.; ALVES, R.; BENTO, V.; VALENTE, T; LIMA, F. (2008) - Diversidade geológica e recursos minerais. In: As Condições Naturais e o Território de Ponte de Lima. (Coord. Alonso, J.) Projecto Ponte de Lima Terra Rica da Humanidade, Ed. Município de Ponte de Lima, pp. 81-147.
- LEMOS, F. (2005) - O mundo romano. Romanização do Norte de Portugal. Arte e cultura da Galiza e Norte de Portugal. Arqueologia, Hidalgo Cuñarro, J. M. (coord.), Marina Editores, Vol. 1, pp. 148-207.
- LEMOS, F. e MEIRELES, C. (2006) - Mineração aurífera no Conventos de Bracara Augusta, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico y Minero (SEDPGYM) e Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), pp. 169-181.
- LEMOS, F. e MORAIS, P. (2004) "Vias Augustas e Mineração Aurífera", *Forum*, 36, pp. 15-56.
- LIMA, A.; MENDONÇA, A.; FÉLIX, N. (2005) - As minas de ouro de Castromil (Norte de Portugal), *Actas del VI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero - X Sesión Científica de la Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico y Minero (SEDPGYM)*, pp. 237-250.
- LIMA, F. (1996) - Itinerários Geológicos do Alto-Minho - Estudo de locais de interesse geológico. *Tese de Mestrado*, Univ. Minho, 215 p.
- LIMA, F. (2006) - Caracterização e Estratégias de Valorização Sustentável e de Ocorrências Geológicas com Importância Patrimonial. *Tese de Doutoramento*, Univ. Minho, 336 p. (Volume de Anexos: Guia de LIGs, 116p.)
- LIMA, F. e LEAL GOMES, C. (1998a) - Locais de Interesse Geológico e Arquelógico-mineiro no Noroeste de Minho, *Actas do Seminário de Arqueologia e Museologia Mineira*, IGM e CMLousal, (Resumo).
- LIMA, F. e LEAL GOMES, C. (1998b) - Locais de Interesse para a Arqueologia Mineira do Alto Minho - Estado Actual, Métodos de Diagnóstico e Estratégias de Aproveitamento. *Cadernos do Laboratório Xeolóxico de Laxe*, 23, pp. 89-99.
- LIMA, F. e LEAL GOMES, C. (1999) - Classificação e Valorização Sustentável de Ocorrências Geológicas com Importância Patrimonial no NW do Minho, *Actas do I Seminário Sobre Património Geológico Português*, IGM, Alfragide, 6p.
- LOPES, A. (2003) - Proto-história e romanização do Baixo Minho. *Tese de Doutoramento*. Fac. Letras da Univ. Porto, 251p.
- MANSILLA PLAZA, L. (2005) - Museos, parques geológicos y mineros. Proyección turística, *Actas del VI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero - X Sesión Científica de la SEDPGYM*, Editor SEDPGYM - Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico y Minero, pp. 333-342.

- MARTÍNEZ DÍAZ, H. (2008) - Legislación Europea y Española para la geoconservación, *Actas del Primer Congreso Internacional sobre Geología y Minería en la Ordenación del Territorio y en el Desarrollo*, Martínez, C. y Mata Perelló, J. (Eds), Dep. Ingeniería Minera y Recursos Naturales, Univ. Polit. Cataluña, pp. 139-169.
- MARTINS, C. (2005) - A exploração mineira romana e a metalurgia do ouro em Portugal. *Tese de Doutoramento*. Fac. Letras, Univ. Porto, 157p.
- MARTINS, C. (2008) Exploração aurífera romana em Portugal, *Férvedes*, Vol.5, E. Ramil Rego (Ed.), *I Congreso Internacional de Arqueología de Vilalba*, pp.413-422.
- MARTINS, M. (1990) - O povoamento proto-histórico e a romanização da bacia do curso médio do Cávado. *Cadernos de Arqueologia*, Monografias 5. pp. 241-259.
- MATA-PERELLÓ, J.; LLEONART, R. M.; SOLANI, J. E.; BORDES, J.G. (2001) - Los parques geológicos y mineros: una alternativa a la degradación ambiental de las antiguas áreas mineras. *Actas do II Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*. Univ. Tras os Montes e Alto Douro, pp. CF15-CF25.
- MATOS, J. (2009) - Ampliação e desenvolvimento da Rota da Pirite através da inclusão dos jardins geológicos de Algares e Lousal, Faixa Piritosa Ibérica, Portugal. Projecto RUMYS, programa CYTED, *Livro Rutas Minerales en Iberoamérica*, Carrion, Paul (Ed.), Esc. Sup. Politécnica del Litoral, Guayaquil, Equador, pp. 113-121
- MATOS, J. e MARTINS, L. (2003) - Itinerários geo-eco-educacionais como factor de desenvolvimento sustentado do turismo temático associado à Faixa Piritosa Ibérica, *Libro de Actas del IV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, Mata-Perelló, J. (Ed), SEDPGYM, Utrillas (Teruel), pp. 539-557.
- MATOS, J. e OLIVEIRA, V. (2003) - Mina do Lousal (Faixa Piritosa Ibérica) - Percurso geológico e mineiro pelas cortas e galerias da antiga mina, *IGME, Pub. Museo Geomoneiro*, nº 2, Espanha, pp. 117-128.
- MATOS, J.; MARTINS, L.; OLIVEIRA, J.; PEREIRA, Z.; BATISTA, M.; QUENTAL, L. (2008) - Rota da pirite no sector português da Faixa Piritosa Ibérica, desafios para um desenvolvimento sustentado do turismo geológico e mineiro. Projecto RUMYS, programa CYTED, in *Livro Rutas Minerales en Iberoamérica*, Carrion, Paul (Ed.), Esc. Sup. Pol. del Litoral, Guayaquil, Equador, pp 136-155.
- MATOS, J.; OLIVEIRA, J.; FARINHA, J.; ÁVILA, P.; ROSA, C.; MACHADO LEITE, M.; DANIEL, F.; MARTINS, L. (2002) - Património Mineiro Português: Estado actual da herança cultural de um país mineiro, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 539-565.
- MATOS, J.; OLIVEIRA, J.; PEREIRA, Z.; MARTINS, L.; RELVAS, J.; BARRIGA, F. (2011) - Rota da Pirite na Faixa Piritosa, perspectivas para um desenvolvimento sustentado de geoparques no SW ibérico. *Rutas Minerales y Sostenibilidad - Rumys*, Zaruma, Equador, 10 pp.
- MATOS, J.; OLIVEIRA, J.; PEREIRA, Z.; RELVAS, J.; BARRIGA, F.; MARTINS, L. (2010) - A Rota da Pirite, uma rede de sítios geológicos e mineiros dedicada ao património e história da Faixa Piritosa Ibérica, *VIII Cong. Nac. Geologia, Rev. Ciências da Terra*, Vol. 18, nº 18, GEOTIC/Soc. Geol. Portugal, 4 p.
- MATOS, J.; ROSA, C.; ISSLER, C. (1999) - Reabertura da velha mina de cobre de Ferrarias - Modelo de intervenção na recuperação geoambiental e aproveitamento turístico - parque Mineiro da Cova dos Mouros, *Simpósio Sistema de Informação Geográfica e Geológica de base Regional*, Beja, pp. 5.3-5.14.

- MAUS, S.; MACMILLAN, S.; MCLEAN, B.; HAMILTON, A.; THOMSON, M.; NAIR, C.; ROLLINS (2010) - The US/UK World Magnetic Model for 2010-2015, NOAA Technical Report NESDIS/NGDC. Disponível em <http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination>, (calculador on line de declinação magnética, utilizado entre 2011.01 e 2012.12).
- MAZADIEGO MARTÍNEZ, L. (2003) – Folclore, leyendas y costumbres mineras: El Patrimonio inmaterial de la minería, *Libro de Actas del IV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, Mata-Perelló (Ed), SEDPGYM – FISDPGYM, Utrillas (Teruel), pp. 93-108.
- MEIRELES, J. e CUNHA RIBEIRO, J. (1991-1992) – Matérias-primas e indústrias líticas do Paleolítico Inferior Português: representatividade e significado. *Cadernos de Arqueologia, Série II, Vol. 8-9*, pp.31-41.
- MORALES DE CASTILLA, G. (2010) - Minas Huérfanas. Patrimonio Geológico y minero: Una apuesta Por el Desarrollo local sostenible. Romero Macías, E. (corD.). *Actas del XI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero, XV Sesión Científica de la SEDPGYM* pp. 579- 591.
- MOREIRA, M. (1982) – A romanização do litoral do Alto Minho, *Caminiana*, 6, ano IV, Caminha, p. 31-96.
- MORIN, E. (1984). *Sociologia*. Lisboa: Publicações Europa-América.
- OLIVEIRA, E. (1994) - Levantamento arqueológico do concelho de Vila Nova de Cerveira. *MÍNIA*, n.º 2, 3.ª Série, Braga.
- OLIVEIRA, M. (2003) - Arqueometalurgia do Calcolítico e do Bronze Inicial no Norte de Portugal. *Mineros y Fundidores en el Inicio de la Edad de los Metales. El Midi Francés y el Norte de la Península Ibérica*. J. Fernandes Manzano e J. I. Martínez (Ed). Editorial MIC, pp. 82-98.
- ORCHE, H. (2008) - Problemas de logística en un estudio de ordenación territorial minera. El caso de Chima (Bolivia), *Actas del Primer Congreso Internacional sobre Geología y Minería en la Ordenación del Territorio y en el Desarrollo*, Martínez, Catalina R. y Perelló, J. M. Mata (Eds), Manresa, Universidad Politécnica de Cataluña, Dep. de Ingeniería Minera y Recursos Naturales, pp. 119-127.
- ORCHE, H. e PILAR AMARÉ, M. (2005) – Los ladrones de mineral y la intermediación divina en la minería de Potosí: Patrimonio intangible de la época colonial, *Actas del VI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero – X Sesión Científica de la SEDPGYM*, Editor SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, pp. 295-302.
- ORCHE, H.; PUCHE, O.; PILAR AMARÉ, M.; MAZADIEGO, L.; CAPARRINI, N. (2005) – Patrimonio intangible: La Virgen de la Candelaria de Copacabana y los accidentes de los ingenios mineros del Alto Perú en el siglo XVII, *Actas del VI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero – X Sesión Científica de la SEDPGYM*, Editor SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, pp. 303-310.
- PÉREZ LÓPEZ, J. (2010) - Situación de los archivos mineros en España. El archivo histórico minero de fundación río tinto. Patrimonio Geológico y minero: Una apuesta Por el Desarrollo local sostenible. Romero Macías, E. (corD.). *Actas del XI Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero, XV Sesión Científica de la SEDPGYM* pp. 785- 792.
- PINHO, J. (1928) – Expansão da Cultura Megalítica, *Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia*, Vol IV, Fasc. 1, Porto, Imprensa Portuguesa, Instituto para a Alta Cultura, pp 45-78.
- PIRES DE LIMA, M. (1971) - O inquérito sociológico: problemas de metodologia. Metodologia do inquérito sociológico. *Estudos Sociais e Corporativos*, n.º 33, pp. 558 - 628.

- PONTE, S. (2006) – A metalurgia do ferro e os artefactos da Pré-história recente, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR – Instituto Português do Património Arquitectónico, pp. 95-124.
- PÓVOAS, L.; BARRIGA, F. J. A. S.; LEITE, A.; LOPES, C.; JARDIM, M.; PAIVA, J.; MEDINA, S. (2006) – “Jóias da terra – o minério da Panasqueira”: Divulgar para preservar patrimónios e memórias, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR – Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 501-511.
- QUEIROZ, N. (1990) – Contribuição para a História do Serviço de Fomento Mineiro (1939 - 1989), *Estudos Notas e Trabalhos do SFM*, Tomo Comemorativo do 50º Aniversário, Dir.-Geral de Geol. e Minas, Porto, pp. 46-58
- RAMALHO, M. (2004) – Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica, *APG - Geonovas*, nº 18, pp. 5-12
- REGO, M. e NASCIMENTO, P. (Coords.) (1996) – *Mineração no Baixo Alentejo* (Vol. I), Câmara Municipal de Castro Verde.
- RIBEIRO, M. ; DÓRIA, A.; NORONHA, F. (2006) – Contexto geológico das explorações romanas de Três Minas, *Actas do III Simpósio de Mineração e Metalurgia Históricas do Sudoeste Europeu*, Edição de SEDPGYM – Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero e de IPPAR – Instituto Português do património Arquitectónico, pp. 199-210.
- ROCHA, N. (2010) – Couto Mineiro do Espadanal (Rio Maior). História, património, identidade. Tese de mestrado. Fac.Letras, Univ.Lisboa. 231p.
- RODRIGUES, P. (2005) - *Vidas na Mina: Memórias, Percursos e Identidades* [sobre a mina do Lousal], Oeiras, Celta Editora.
- SERPA PINTO, R. (1928) – O asturiense em Portugal, *Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia*, Vol. IV, Fasc. 1., Porto, Imprensa Portuguesa, Instituto para a Alta Cultura, pp. 5-44.
- SERRANO, J. (1959) – *Legislação Mineira da Metrópole e do Ultramar* (Actualizado e Anotado). Porto Editora, Lda., 611 p.
- SERRANO, J. (1969) – *Legislação Mineira (Metrópole)*. Ministério da Economia – Secretaria de Estado da Indústria – Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, 577 p.
- SILVA, A. C. (1983 - 1984) – A Cultura castreja no noroeste de Portugal. Habitat e cronologias, *Portugália*, Vol. 4-5, pp. 121-130.
- SILVA, A. C. (1990) – A idade do Ferro em Portugal. *Nova História de Portugal – Das origens à romanização*, Vol I, Alarcão, J. (Coord.), Ed. Presença. Lisboa
- SILVA, A. C. (1990) – Arqueologia e património industriais: alguns contributos para a necessária renovação de conceitos e práticas, / *Encontro Nacional sobre o Património Industrial*, Coimbra Editora, Lda.
- SILVA, A. C. (2004) – A salvaguarda do património arqueológico em meio rural, *Património Estudos*, Instituto Português do Património Arquitectónico – IPPAR.
- SILVA, A. M.; RIBEIRO, F.; RAMOS, J.; REAL, M. (2009) – *Arquivística – Teoria e Prática de uma Ciência da Informação*. Porto, Edições Afrontamento, Vol. 1, 3.ª Ed, 254 p.
- SILVA, L. e ROSA, A. (2004) – Mecenato cultural, *Património Estudos*, Instituto Português do Património Arquitectónico - IPPAR

- SILVA, M. (1994) – O povoamento proto-histórico e a romanização da Bacia Superior do Rio Coura: estudo, restauro e divulgação, *Cadernos de Arqueologia e Património* - Monografias 2, Ed. da Câmara Municipal de Paredes de Coura, Gabinete de Arqueologia e Património.
- SILVA, M. e SILVA, C. (1998) - *O Povoado fortificado de Cossourado. Retratos de um habitat da Idade do Ferro*. Ed. Câmara Municipal de Paredes de Coura.
- SILVA, P. (2010) - Exploração mineira, memória e resistência: as retóricas ecológicas populares no conflito entre pequenos proprietários rurais e indústria mineira no centro de Portugal, *Ambiente & Sociedade*, 13 (1), pp. 65-81.
- SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A PROTECÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO (1991) - Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (tradução de Ramalho, M.), disponível.). Disponível em http://www.Ineg.pt/CienciaParaTodos/patrimonio/memoria_terra, consultado em Janeiro de 2010.
- SOUSA, O. e PINTO, G. (2002) - Conjunto mineiro romano de três minas (Vila Pouca de Aguiar) - Estudo de impactes e programa de valorização do Território, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 689-696.
- TINICO, A. MATOS, A.; SANTOS, A.; POVOAS, L. RELVAS, J.; LOPES, C.; BARRIGA, F.; DAMA, C. (1998) – Museu mineiro do Lousal, *Actas do Seminário Museologia e Arqueologia Mineira*, IGM, pp. 12-21.
- TINOCO, A.; MATOS, A. ; RIBEIRO, I.; SANTOS, M.; MARTINS, L.; PÓVOAS, L.; RELVAS, J.; LOPES, C.; BARRIGA, F. (2002) - A valorização do património geológico e mineiro do Lousal, *Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*, Brandão, J. (Coord.), Museu do IGM, pp. 681-688.
- VASCONCELOS DA ROCHA, I. (1997) - O carvão numa economia nacional. O caso das Minas do Pejão. *Tese de Mestrado*, Univ Porto. 481p.
- VAZ LEAL, M. (1945) – *As Minas da Panasqueira – Vida e História*. Lisboa, Portugália Editora, 177 p.
- VIANNA, A. (1926) - Através do Minho: II. A exploração metódica dos nossos castros, *Gente Minhota*, Vol.6, pp. 88-90.
- VIANNA, A. (1930) - Notas Históricas, Arqueológicas e Etnográficas do Alto Minho, *REVISTA 7*, Viana do Castelo, pp. 111-113.
- VILAR, A. (1998) - *O volfrâmio de Arouca. No contexto da Segunda Guerra Mundial (1939-1945)*. Câmara Municipal de Arouca, 240 p.
- VITORINO, F. (2000) - Agricultura e mineração, uma coexistência difícil. As Minas do Vale do Vouga e as comunidades do Vale do Rio Águeda (1889-1924), *Gestão e Desenvolvimento*, n.º9, pp. 255-299.
- WAHL, J. (1998) - Aspectos Tecnológicos da Indústria Mineira e Metalúrgica Romanade - Três Minas e Campo de Jales (Concelho de Vila Pouca de Aguiar), *Actas do Seminário Museologia e Arqueologia Mineiras*, Lisboa, Ed. Museu do IGM, pp. 57-68.
- ZBYSZEWSKI, G. (1966) - Conhecimentos actuais sobre o Paleolítico português. *Comemoração do Primeiro Centenário da Associação dos Arqueólogos Portugueses*. Vol. II, pp. 109-133.

Optou-se por organizar a legislação consultada segundo os temas:

RECURSOS GEOLÓGICOS

AMBIENTE e ÁGUA

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

PATRIMÓNIO e CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

DIARIOS DO GOVERNO

A organização é feita segundo a cronologia dos Diários onde são publicados os diplomas consultados. No corpo da tese refere-se apenas a designação do diploma (e o ano, nos casos em que o justifique).

Adotaram-se as **abreviaturas**:

Diário da República (**DR**); Diário do Governo (**DG**); Resolução do Conselho de Ministros (**RCM**); Decreto-Lei (**DL**); cc (**MLIMinas**).

RECURSOS GEOLÓGICOS

DR, 2012, Série I, n.º 176, de 11 de Setembro: **RCM n.º 78/2012** – Aprova a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais. Presidência do Conselho de Ministros, pp. 5186-5194.

DR, 2010, Série I, n.º 24, de 4 de Fevereiro: **DL n.º 10/2010** - Estabelece o regime jurídico para a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais. (transpõe a Directiva Comunitária n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março). Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, pp. 295-316.

DR, 2007, Série I, n.º 197, de 12 de Outubro: **DL n.º 340/2007** - Altera o DL n.º 270/2001, que aprova o regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais (revoga o DL n.º 89/90). Ministério da Economia e da Inovação, pp. 7337-7374.

DR, 2001, Série I-A, n.º 232, de 6 de Outubro: **DL n.º 270/2001** - Actualiza o DL n.º 89/90, que aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais, pedreiras. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, pp. 6347-6366

DR, 2001, Série I-A (Suplemento), n.º 155, de 6 de Julho: **DL n.º 198-A/2001** - Estabelece o regime jurídico de concessão do exercício da actividade de recuperação ambiental das áreas mineiras degradadas. Ministério da Economia, pp. 4084(2) - 4080(7).

DR, 1990, Série I, n.º 63, de 16 de Março: **DL n.º 89/90** - Aprova o regulamento de Pedreiras. Conselho de Ministros, pp.1286-1296.

DR, 1990, Série I, n.º 63, de 16 de Março: **DL n.º 88/90** - Aprova o regulamento de depósitos minerais. Conselho de Ministros, pp.1273-1286.

DR, 1990, Série I, n.º 63, de 16 de Março: **DL n.º 90/90** - Disciplina o regime geral de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos. Conselho de Ministros, pp. 1296-1304.

AMBIENTE E ÁGUA

- DR, 2007, Série I, n.º 164, de 27 de Agosto: **DL n.º 306/2007** - Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, (revê o DL n.º 243/2001 e mantém os valores de referência definidos no DL n.º 236/98). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, pp. 5747 - 5765.
- DR, 2005, SÉRIE I-A, n.º249, de 29 de Dezembro: **Lei n.º 58/2005** - “Lei da Água”, estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável da água (transpõe a Directiva Comunitária n.º2000/60/CE de 23 de Outubro). Assembleia da República, pp. 7280-7310.
- DR, 2001, Série I-A, n.º 206, de 5 de Setembro: **DL n.º 243/2001** - Estabelece termos e parâmetros de qualificação da água (transpõe a Directiva Comunitária n.º 98/83/CE). Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, pp. 5754-5765.
- DR, 2000, Série I-A, n.º102, de 3 de Maio: **DL n.º 69/2000** - Revê o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental, revogando o DL n.º 186/90, (transpõe ainda a Directiva Comunitária n.º 97/11/CE, do Conselho, de 3 de Março de 1997). Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, pp.1784-1801.
- DR, 1998, Série I-A, n.º 176, de 1 de Agosto: **DL n.º 236/98** - Define os requisitos a observar na utilização das águas para consumo humano, suporte da vida aquícola, banear e para rega; define as normas de descarga das águas residuais na água e no solo. Ministério do Ambiente, pp. 3676-3722.
- DR, 1990, Série I, n.º 130, de 6 de Junho: **DL n.º 186/90** - Estabelece as normas relativas à avaliação do impacte ambiental de planos e projectos susceptíveis de lesar o ambiente, (transpõe a Directiva Comunitária n.º 85/337/CEE, do Conselho, de 27 de Junho de 1985). Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, pp. 2462-2465.
- DR, 1987, Série I, n.º 81, de 7 de Abril: **Lei n.º 11/87** - *Lei de Bases do Ambiente*. Assembleia da República, pp. 1386 - 1397.

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

- DR, 2009, Série I, n.º 152, de 7 de Agosto: **DL n.º 180/2009** - procede à revisão do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), transpõe a Directiva Comunitária n.º 2007/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Março de 2007 - que estabelece uma Infra-Estrutura de Informação Geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, pp. 5132-5139.
- DR, 2007, Série I, n.º 181, de 19 de Setembro: **DL n.º 316/2007** - Altera o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, estabelece a avaliação ambiental dos instrumentos de gestão territorial (altera o DL n.º 380/99). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, pp. 6617-6670.

- DR, 2007, Série I, n.º 170, de 4 de Setembro: **Lei n.º 58/2007** - Aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Assembleia da República, pp. 6126 - 6127.
- DR, 2007, Série I-A, n.º 168, de 31 de Agosto: **Lei n.º 54/2007** - Primeira alteração à Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, que estabeleceu as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo. Assembleia da República, pp. 6074-6075.
- DR, 2007, Série I, n.º 168, de 31 de Agosto: **Lei n.º 56/2007** - Impõe a transcrição digital georreferenciada dos planos municipais de ordenamento do território. Assembleia da República, pp. 6076-6077.
- DR, 2006, Série I-B, n.º 59, de 23 de Março: **RCM n.º 29/2006** - Determina a elaboração do *Plano Regional de Ordenamento para a Região do Norte* (PROT-N). Presidência do Conselho de Ministros, pp. 2188-2191.
- DR, 1999, Série I-A, n.º 222, de 22 de Setembro: **DL n.º 380/99** - Estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial. Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território, pp. 6590-6622.
- DR, 1998, Série I-A, n.º 222, de 11 de Agosto: **Lei n.º 48/98** - Estabelece as Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo. Assembleia da República, pp. 3879-3885.

PATRIMÓNIO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

- DR, 2012, Série I, n.º 102, de 25 de Maio: **DL n.º 115/2012** - Lei orgânica para a Direcção-Geral do Património Cultural (DGPC). Conselho de Ministros, pp. 2772-2777.
- DR, 2012, Série I, n.º 132, de 12 de Julho: **Portaria n.º 257/2011** Padroniza modelos específicos de sinalização para efeitos de identificação e informação no âmbito das áreas protegidas. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território pp. 3993-3991.
- DR, 2008, Série I, n.º 142, de 24 de Julho: **DL n.º 142/2008** - Estabelece o novo regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade (mantém-se em vigor a classificação das áreas protegidas nos diplomas Lei n.º 9/70 e DL n.º 613/76 e DL n.º 19/93). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, pp. 4596-4611.
- DR, 2005, Série I-A, n.º 31, de 14 de Fevereiro: **Decreto n.º 4/2005** - Aprova a Convenção Europeia da Paisagem, (emitida em Florença a 20 de Outubro de 2000). Ministério dos Negócios Estrangeiros, p.1017
- DR, 2001, Série I-B, n.º 236, de 11 de Outubro: **RCM n.º 152/2001** - Adota a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Presidência do Conselho de Ministros, pp. 6425-6450.
- DR, 2001, Série I-A, n.º 209, de 8 de Setembro: **Lei n.º 107/2001** - Estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural. Assembleia da República, pp. 5808 - 5829.
- DR, 1997, Série I-B, n.º 301, de 31 de Dezembro: **Decreto n.º 67/97** - Classifica como monumentos nacionais, imóveis de interesse público e imóveis de valor concelhio vários imóveis de relevante interesse arquitectónico e arqueológico, especificamente no

Município de Vila Nova de Cerveira se declare Imóvel de interesse público o Complexo mineiro da época romana do Couço do Monte Furado, freguesia de Covas. Ministério da Cultura, pp. 6892-6903.

DR, 1993, Série I-A, n.º 19, de 23 de Janeiro: **DL n.º 19/93** – Cria a Rede Nacional de Áreas Protegidas e estabelece as suas normas. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, pp 271-277.

DR, 1976, Série I, n.º174, de 27 de Julho: **DL n.º 613/76** - promulga o novo regime de protecção à Natureza e criação de parques nacionais e estabelece a definição legal de reservas com diferentes objectivos específicos (Altera a Lei n.º 9/70). Presidência do Conselho de Ministros, pp. 1702 – 1704.

DIÁRIOS DO GOVERNO

DG, 1971, Serie I, n.º263, de 27 de Outubro: **DL n.º 489/71** – Extingue a publicação do mapa do imposto mineiro fixo no DG, cabendo à DGMSG o envio anual dos extractos às repartições de finanças. Ministério da Economia, p. 1730.

DG, 1970, Série I, n.º141, de 19 de Junho: **Lei n.º 9/70** - Atribui ao Governo a incumbência de promover a protecção da Natureza e dos seus recursos em todo o território, de modo especial pela criação de parques nacionais e de outros tipos de reservas. Presidência da República, pp. 801- 803.

DG, 1967, Série I, n.º90, de 15 de Abril: **DL n.º 47 642** – Adapta as normas de contribuição industrial à nova orgânica fiscal e actualiza o imposto fixo. Secretaria de Estado da Industria, pp. 756- 757.

DG, 1966, Série I, n.º73, de 28 de Março: **DL n.º 46 923** - Actualiza as condições a que devem obedecer a instalação e a laboração dos estabelecimentos industriais. Ministérios da Economia, das Corporações e Previdência Social e da Saúde e Assistência, pp. 422-448.

DG, 1963, Série I, n.º 153, de 1 de Julho: **DL n.º 45 103** – Aprova o Código da Contribuição Industrial, extingue o imposto proporcional sobre a indústria mineira. Ministério das Finanças, pp. 845-867.

DG, 1960, Série II, n.º 219, de 19 de Setembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de1959, pp. 6387 – 6453.

DG, 1959, Série II, n.º 203, de 31 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1958, pp. 7383 – 7452.

DG, 1958, Série II, n.º 220, de 19 de Setembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1957, pp. 7587 – 7658.

DG, 1957, Série II, n.º 200, de 28 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de1956, pp. 6711 – 6780.

DG, 1956, Série II, n.º 217, de 13 de Setembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de1955, pp. 6647 – 6716.

DG, 1955, Série II, n.º 202, de 31 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1954, pp. 5831 – 5898.

DG, 1954, Série II, n.º 228, de 27 de Setembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1953, pp. 6487 – 6547.

DG, 1953, Série II, n.º 212, de 10 de Setembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1952, pp. 5489 – 5543.

DG, 1952, Série II, n.º 203, de 28 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1951, pp. 5271 – 5331.

DG, 1951, Série II, n.º 188, de 15 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1950, pp. 4517 – 4576.

DG, 1950, Série II, n.º 166, de 19 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1949, pp. 3905 – 3965.

DG, 1949, Série II, n.º 190, de 17 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1948, pp. 4537- 4595.

DG, 1948, Série II, n.º 192, de 18 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1947, pp. 4731 – 4789.

DG, 1947, Série II, n.º 197, de 25 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1946, pp. 4822 – 4978.

- DG, 1946, Série I, nº 2, de 3 de Janeiro - **DL n.º 35 445** - Levanta a suspensão da exploração, do trânsito e da exportação de minérios de volfrâmio, a que se refere o DL n.º33 707. Ministério da Economia, p.4.
- DG, 1946, Série II, nº 196, de 23 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1945, pp. 4690 - 4746.
- DG, 1945, Série I, nº 99, de 8 de Maio - **Despacho** - Insere várias disposições relativas às áreas de concessão. Ministério da Economia, p. 361.
- DG, 1945, Série II, nº 189, de 14 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1944, pp. 4722 - 4776.
- DG, 1944, Série I, nº124, de 12 de Junho - **DL n.º33707** - Suspende a exploração de minérios de volfrâmio, tanto pela lavra regular de minas como por trabalhos de outra natureza, dentro e fora das concessões mineiras - Proíbe a exportação, circulação e transito dos mesmos minérios, excepto os que hajam de ser entregues à Comissão Reguladora do Comércio de Metais. Ministério da Economia, p.500.
- DG, 1944, Série II, nº 171, de 25 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1943, pp. 4186 - 4229.
- DG, 1943, Série I, nº277, de 20 de Dezembro: **Portaria n.º10552** - Suspende temporariamente, a partir de 1 de Janeiro de 1944, a compra de estanho pela Comissão Reguladora do Comércio de Metais e a de cassiterite por esta ou qualquer outra entidade. Ministério da Economia, p.967.
- DG, 1943, Série I, nº3, de 5 de Janeiro: **Portaria n.º10307** - Regula as transacções sobre estanho, o abastecimento do mercado interno deste metal e a sua exportação - Torna obrigatório o manifesto perante a Comissão Reguladora do Comércio de Metais de todo o estanho actualmente existente e da cassiterite na posse de entidades que não sejam concessionárias de minas ou empresas com oficinas de tratamento do minério - Proíbe a exportação de cassiterite, salvo em casos especiais e mediante autorização do Ministro. Ministério da Economia, p.5-6.
- DG, 1943, Série II, nº 175, de 29 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1942, pp. 4094 - 4131.
- DG, 1942, Série II, nº 163, de 15 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1941, pp. 3666 - 3697.
- DG, 1941, Série I, nº 230, de 2 de Outubro - **Portaria n.º9902** - Declara cativa, para efeitos de novos registos de volfrâmio e de estanho, a área dos distritos de Aveiro, Braga, Bragança, Castelo Branco, Coimbra, Guarda, Porto, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu. Ministério da Economia, p.878.
- DG, 1941, Série II, nº 143, de 23 de Junho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1940, pp. 3196 - 3225.
- DG, 1940, Série II, nº 170, de 24 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1939, pp. 3854 - 3885.
- DG, 1939, Série I, nº 149, de 24 de Junho: **DL n.º29 725** - Lei do Fomento Mineiro: Criação do Serviço de Fomento Mineiro (SFM) - Aprova o Programa de Intervenção do Estado no Estudo e Fomento da Riqueza Mineira Nacional., Ministério do Comercio e Industria, pp. 668-673.
- DG, 1939, Série II, nº 171, de 25 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1938, pp. 4154 - 4183.
- DG, 1938, Série II, nº 175, de 30 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1937, pp. 4100 - 4128.
- DG, 1937, Série II, nº 164, de 16 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1936, pp. 3560 - 3589.
- DG, 1936, Série II, nº 172, de 25 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1935, pp. 3672 - 3702.
- DG, 1935, Série II, nº 172, de 26 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1934, pp. 3744 - 3774.
- DG, 1934, Série II, nº 178, de 01 de Agosto - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1933, pp. 3252 - 3284.
- DG, 1933, Série II, nº 174, de 20 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1932, pp. 3388 - 3422.
- DG, 1932, Série II, nº 173, de 27 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1931, pp. 3092 - 3126.
- DG, 1931, Série II, nº 172, (Suplem.) de 28 de Julho - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1930, pp. 2628 - 2654.

- DG, 1930, Série II, n° 243, de 17 de Outubro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1929, pp. 3520 – 3545.
- DG, 1930, Série I, n° 177, de 1 de Agosto: **Decreto n.º 18713** - Codifica e actualiza a legislação mineira. Ministério do Comércio e Comunicações, pp. 1552 – 1568.
- DG, 1929, Série II, n° 272, de 21 de Novembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1928, pp. 3882 – 3906.
- DG, 1928, Série II, n° 278, de 30 de Novembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1927, pp. 4022 – 4027.
- DG, 1927, Série II, n° 293, de 28 de Dezembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1926, pp. 4354 – 4378.
- DG, 1926, Série II, n° 303, de 28 de Dezembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1925, pp. 4156 – 4180.
- DG, 1926, Série I; n.º155, de 19 de Agosto: **Decreto n.º 11912** – reforça o cumprimento, dentro dos prazos estabelecidos na Lei n.º 677, dos procedimentos de formalização de registos de manifesto, pagamento de taxas, selos e afixação de éditos de concessão e transmissão mineira, por parte das repartições municipais. Ministério do Comércio e Comunicações, pp. 826-827.
- DG, 1926, Série I; n.º138, de 29 de Julho: **Decreto n° 11794** - Determina que os produtos das minas, embora tenham sofrido quaisquer operações metalúrgicas ou dêles tenha sido extraído algum dos seus elementos, bem como as águas mínero-medicinais, não sejam sujeitos a qualquer imposto lançado pelos corpos administrativos dos respectivos concelhos - Declara quais as percentagens que as câmaras municipais e juntas de freguesia têm direito a perceber sôbre o valor do minério à bôca da mina e sôbre águas minerais. Ministério do Comércio e Comunicações. p.637.
- DG, 1925, Série II, n°7, de 8 de Janeiro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1924, pp. 54 – 77.
- DG, 1924, Série II, n° 66, de 21 de Março - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1923, pp. 962 – 983.
- DG, 1922, Série II, n° 256, de 7 de Novembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1922, pp. 3816 – 3835.
- DG, 1922, Série I, n° 181, de 2 de Setembro - **Decreto n° 8364** - Regulamento de higiene, salubridade e segurança nos estabelecimentos industriais e Regulamento das Industrias Insalubres, Incômodas, Perigosas e Toxicas. Ministério do Trabalho, pp. 831 – 846.
- DG, 1921, Série II, n° 33, de 11 de Fevereiro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1920, pp. 584 – 603.
- DG, 1921, Série II, n° 300, de 29 de Dezembro - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1921, pp. 5058 – 5078.
- DG, 1920, Série II, n° 79, de 6 de Abril - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1919, pp. 1250 – 1267.
- DG, 1919, Série II, n° 48, de 14 de Março - **MLIMinas**, do distrito de Viana do Castelo, do ano de 1918, pp. 844 – 858.
- DG, 1917, Série I, n.º57, de 13 de Abril: **Lei n.º 677** - regula o aproveitamento dos depósitos ou jazigos de substâncias minerais úteis, que constituiu o fim exclusivo dos trabalhos de mineração. Ministério do Fomento, pp. 236-246.

CARTOGRAFIA E NOTÍCIAS EXPLICATIVAS

CARTA MINEIRA DE PORTUGAL (1929) - Serviços Geológicos de Portugal. Escala 1:150.000. Redução das Cartas das Circunscrições Mineiras na escala 1:500.000 e da Carta Geológica de Portugal (1899) na escala de 1:1.500.000.

CARTA MINEIRA DE PORTUGAL (1960), Folha 1. Escala 1:500.000. Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos (DGMSG). Segundo as Cartas das Circunscrições Mineiras do Norte e do Sul, em colaboração com os Serviços Geológicos.

CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL, Serviços Geológicos de Portugal (SGP) / Instituto Geológico e Mineiro (IGM):

Escala 1:50.000,

Folha 1-C (Caminha), Ed. 1, 1962;

Folha 1-C (Caminha), Proposta de revisão, 2008;

Folha 5-A (Viana do Castelo), Ed. 1, 1970;

Folha 5-B (Ponte da Barca), Ed. 1, 1974;

Folha 5-C (Barcelos), Ed. 1, 1969.

Escala 1:200 000

Folha 1 (Minho), Ed.1, (1989)

CARTOGRAFIA MILITAR DE PORTUGAL, Série M888, Instituto Geográfico do Exército (IGeoE):

Escala 1:25.000

Folha 6 – Vila Nova de Cerveira, Ed.2, 1997;

Folha 7 – São Pedro da Torre (Valença), Ed.2, 1997;

Folha 14 – Caminha, Ed.2, 1997;

Folha 15 – Paredes de Coura, Ed. 2, 1996;

Folha 28 - Ponte de Lima; Ed. 2, 1996;

Folha 29 – Ponte da Barca, Ed. 2, 1997;

Folha 41 – Geraz do Lima (Viana do Castelo), Ed. 2, 1997;

Folha 55 – Carapeços (Barcelos), Ed. 2, 1997.

CARTOGRAFIA GEOMETEOROLÓGICA

ATLAS DO AMBIENTE (1995-2010) - **ATLAS DO AMBIENTE DIGITAL**. Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - Instituto da Água (SNIRH - INAG). Disponível em www.geo.snirh.pt/AtlasAgua/ (consultado em Novembro de 2012):

Mapa de Erosividade da Precipitação. Escala 1: 50.000. Wischmeier (1978) e Brandão (2003).

Carta de Precipitação máxima no ano (valores médios anuais, precipitação \geq 1mm). Escala 1:1.000.000.

Carta de Precipitação - quantidade total em mm (valores médios anuais). Escala 1:1.000.000.

Carta de Temperatura média diária do ar em °C (valores médios anuais). Escala 1:1.000.000.

Carta de Evapotranspiração Real (quantidade de água devolvida à atmosfera em mm - valores médios anuais). Escala 1:1.000.000. Quintela, A (1974).

Carta de Escoamento (quantidade de água na rede hidrogáfica em mm - valores médios anuais). Escala 1:1.000.000. Quintela, A (1974).

NOTÍCIAS EXPLICATIVAS

- DÉCIO THADEU** (1965) – Notícia explicativa da Carta Mineira de Portugal (1960). Escala 1:500 000, Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serv. Geol. de Portugal, 46p.
- LEAL GOMES, C. (Coord.)** (2008) – Minutas de Revisão da Folha 1-C – Caminha, Carta Geológica de Portugal (1:50.000), Univ. Minho.
- MEIRELES, C.** (2000) - Notícia explicativa da Folha 3-D (Espinhosela). Carta Geológica de Portugal. Escala 1: 50.000. IGM, 64 p.
- PEREIRA, E.** (1989) - Notícia Explicativa da Folha 10-A (Celorico de Basto). Carta Geológica de Portugal. Escala de 1/50 000, Serv. Geol. de Portugal, 53 p.
- PEREIRA, E. (Coord.)** (1989) – Notícia explicativa da Folha 1 (Minho). Carta Geológica de Portugal. Escala 1:200.000, Serv. Geol. de Portugal.
- TEIXEIRA C. (Coord)** (1974) – Folha 5-B (Ponte da Barca). Carta Geológica de Portugal. Escala 1:50.000, IGM.
- TEIXEIRA C. e MEDEIROS C.** (1969) – Folha 5-C (Barcelos). Carta Geológica de Portugal. Escala 1:50.000, IGM.
- TEIXEIRA, C. (Coord)** (1972) - Notícia explicativa da Folha 5-A (Viana do Castelo). Carta Geológica de Portugal. Escala 1:50.000, Serv. Geol. de Portugal, 43 p.
- TEIXEIRA, C. e ASSUNÇÃO, C.** (1961) - Notícia explicativa da Folha 1-C (Caminha). Carta Geológica de Portugal, Escala 1:50.000, Serv. Geol. de Portugal, pp. 36-37.
- VIANNA, A.** (1952) - Carta Mineira de Portugal (1929). Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, Suplemento ao Tomo XXXII.

CARTOGRAFIA DIGITAL

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE OCORRÊNCIAS E RECURSOS MINERAIS PORTUGUESES (SIORMINP) - **CARTA DE ÁREAS DE EXPLORAÇÃO MINEIRA DE PORTUGAL** (1836-1992) na Escala 1:500.000. Informação vectorial e alfanumérica; Parra, A. e A, Filipe (Coords.). Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Parcialmente disponível em www.geoportal.leneg.pt/geoportal/egeo/bds/ocorrencias/siorminp.htm (consultado em Setembro de 2008).

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – CENTRO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE PONTE DE LIMA (CIGESA) - INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO. Dados geográficos segundo as categorias temáticas propostas pela Directiva Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE):

Anexo I

UNIDADES ADMINISTRATIVAS

Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) na Escala 1:25.000, relativa a 2012. Instituto Geográfico de Portugal (IGP).

Nomenclaturas de Unidades Territoriais (NUTs) na Escala 1:25.000, relativa à CAOP 2009. Instituto Nacional de Estatística (INE) e Instituto Geográfico de Portugal (IGP).

REDES DE TRANSPORTE

Plano Rodoviário Nacional na Escala 1:10.000. Estradas de Portugal (EP), Instituto Geográfico de Portugal (IGP).

HIDROGRAFIA

Cartas de troços de linhas de água geocodificadas na Escala 1:25.000, Limite das bacias hidrográficas Minho-Lima. Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), Instituto da Água (INAG).

Rede/Sistema de drenagem na Escala 1:25.000. Limites das bacias hidrográficas Minho-Lima. Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), Instituto da Água (INAG).

Modelo de Escoamento, Pixel 25m, apoiado no Modelo Digital de Terreno de 25 metros. Instituto da Água (INAG).

Rede hidrográfica de Portugal na Escala 1:1.000.000. Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

SÍTIOS PROTEGIDOS

Zonas de Protecção Especial na Escala 1:25.000. Instituto da Água (INAG).

Rede Nacional de Áreas Protegidas (APS), na Escala 1:100.000. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB).

Rede Natura 2000 - Sítios de Importância Comunitária (SIC), na Escala 1:100.000. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB).

Rede Natura 2000 - Zonas de Protecção Especial (ZPES), na Escala 1:100.000. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB).

Anexo II

ALTITUDE

Modelo Digital do Terreno (MDT), Pixel 25m, Instituto Geográfico do Exército (IGeoE) e Instituto da Água (INAG).

Carta Hipsométrica de Portugal, na Escala 1: 1.000.000, Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

OCUPAÇÃO DO SOLO

Carta de Ocupação do Solo 2005. Escala 1:25.000. Limite das bacias hidrográficas Minho-Lima. IGP.

Carta de Ocupação do Solo 2000. Escala 1:25.000. Limite das bacias hidrográficas Minho-Lima. IGP.

Carta de Ocupação do Solo 1990. Escala 1:25.000. Limite das bacias hidrográficas Minho-Lima. IGP.

GEOLOGIA

Carta Geológica de Portugal, na Escala 1:200.000. Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

Anexo III

SOLO

Carta de solos e carta da aptidão da terra de Entre-Douro e Minho. Escala 1:100.000. Limite das bacias hidrográficas Minho-Lima. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho (DRAEDM).

SERVIÇOS DE UTILIDADE PÚBLICA E DO ESTADO

Aproveitamentos hidroeléctricos em exploração. Escala 1:25.000. Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-Norte)

INSTALAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE

Estações de Monitorização das Massas de Água Superficiais. Escala 1:25.000. Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-Norte)

Rede meteorológica do INAG. Escala 1:50.000. Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), Instituto da Água (INAG).

CARACTERÍSTICAS GEOMETEOROLÓGICAS

Carta de Zonas Climáticas para a Região do Entre-Douro e Minho. Escala 1:100.000. De acordo com a Carta de Solos e Aptidão da Terra. Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC).

RECURSOS MINERAIS

Carta das áreas mineiras em recuperação. Escala 1:100.000. Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG, 2011)

Carta das áreas de concessões e explorações mineiras. Escala 1:100.000. Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG, 2011)

Carta das áreas de pedidos de prospecção e pesquisa mineiras. (contrato de prospecção e pesquisa mineiras). Escala 1:100.000. Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG, 2012).

ARQUIVOS TÉCNICOS

[LNEG – São Mamede Infesta (Porto) ** | Alfragide (Lisboa)*

DRE-N – Porto (Rua do Viso)^a]

* TECNIBASE – Base de Dados de Documentação Técnica Não Publicada (LNEG)

- ALMEIDA, V. e RIBEIRO, A. (1968) – Estudo Geológico e Magnético da Concessão da Mina de Fervença (VNC), Relatório Interno, SFM**
- BARRETO DE FARIA, J. e RIBEIRO, A (1967) - Relatório da Campanha de Sondagens do SFM - Valdearcas, Relatório Interno, SFM.**
- DIAS DE CARVALHO, A. (1986) – Tântalo-columbites da Serra d'Arga – apontamentos de pesquisa. SFM, DGGM, SEIET – MIEE*.
- CIRCUSCRICÃO MINEIRA DO NORTE - CMNorte (1950-1980) - DOSSIER “VOLFRÂMIO” [DossierW]. Contem as Pastas: **102**) Origem das Tantalites (1955, 1986); **103**) Prospecção e Reconhecimento de Jazigos de Scheelite (1970); **104**) Subsídios do Volfrâmio (1958); **105**) Centro de Produção de Tungsténio (1983); **106**) Tungsténio (1951, 1963, 1983); **107**) Volframite (1951, 1956); **108**) Situação Resultante da Crise de 1986 das Empresas Produtoras de W e Sn (1986).^a
- CIRCUSCRICÃO MINEIRA DO NORTE - CMNorte (1956) – Ensaios para a redução dos teores nocivos de fosforo e cálcio nos minérios de volfrâmio. Pasta **107**) Volframite (1951, 1956). DOSSIER “VOLFRÂMIO” (DossierW). Relatório Inédito.^a
- CIRCUSCRICÃO MINEIRA DO NORTE - (1957) – Contribuição para o Estudo e Solução da Crise do Volfrâmio. Pasta **107**) Volframite (1951, 1956). DOSSIER “VOLFRÂMIO” (DossierW). Relatório Inédito.^a
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1987a) - Plano de sondagens para a zona de Argela. Relatório interno, SFM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1987b) - Projecto 2.1.1 - Prospecção de W e Sn e minerais associados. Faixa Bouça do Abade – Argela de Cima. Relatório de actividade referente ao 2º semestre de 1987. Anexos 1 a 18. Cartas de amostragem, radiométricas, de teores e foto-interpretção. Relatório Interno, SFM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1987c) Projecto 2.1.1 - Prospecção de W e Sn e minerais associados. Relatório síntese sobre a cartografia e sobre as potencialidades mineiras da zona de Vilar de Murteda (3Km²). Interpretação geológica da anomalia magnética mais importante. ANEXOS: Cartas de variações de intensidade do campo magnético total e de teores geoquímicos, da área de Vilar de Murteda. Relatório Interno, SFM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1987d) - Projecto 2.1.1 - Prospecção de W e Sn e minerais associados. Relatório de actividade referente ao 2º semestre de 1987. Anexo 19. Campanha de sondagens de reconhecimento geológico-mineiro na zona de Argela (Caminha) - (87-07-06 a 87-10-28). Relatório Interno, SFM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1988) - Projecto 2.1.1 - Prospecção de W e Sn e minerais associados. Relatório de actividade referente ao 3º e 4º trimestre de 1988. Anexos de 1 a 20: Cartas mineralométricas, radiométricas e de amostragem. Anexo 21. Contribuição para o conhecimento geo-estrutural da área de Argela-Covas (Caminha). Aplicação de cartografia geológica, geofísica e geoquímica. Relatório interno, SFM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L. (1990) - Programa 2.1 - Prospecção de minérios metálicos e radioactivos. Projecto 2.1.1 - Prospecção e inventariação de índices de W e Sn, Nb e Ta e minerais associados. Estudo geológico, geoquímico e geofísico da zona de Argela (Caminha) - relatório síntese. Relatório interno do IGM*.

- FARINHA, J.; RODRIGUES, L.** (1991) - Programa 2.1 - Prospecção de minérios metálicos e radioactivos. Projecto 2.1.3 - Prospecção de metais nobres: Au-Ag. Relatório de actividade referente a 1991. Cartografia geológica desenvolvida em 1991 em Bouça do Abade - Arga de Cima. Relatório interno, IGM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L.** (1992) - Programa 2.1 - Prospecção e inventariação de minérios metálicos. Projecto 2.1.1 - Prospecção de Au-Ag e metais associados na faixa Bouça do Abade - Arga de Cima (Ponte de Lima;). Relatório de actividade referente ao ano de 1992. Relatório interno, IGM*.
- FARINHA, J.; RODRIGUES, L.** (1993) - Programa 2.1 - Prospecção e inventariação de minérios metálicos. Projecto 2.1.1 - Prospecção de Au-Ag e metais associados na faixa Bouça do Abade - Arga de Cima (Ponte de Lima;). Programa de trabalhos para 1993. Relatório interno, IGM*.
- ANDRADE, R.** (1993) - Programa 2.1 - Prospecção e inventariação de minérios metálicos. Projecto 2.1.1 - Prospecção de Au-Ag e metais associados na faixa Bouça do Abade - Arga de Cima (Ponte de Lima;). Fotointerpretação geológica. Relatório interno, IGM*.
- FARINHA, J. e RODRIGUES, L.** (1993) - Programa 2.1 - Prospecção e inventariação de minérios metálicos. Projecto 2.1.1 - Prospecção de Au - Ag e metais associados na faixa Bouça do Abade - Arga de Cima (Ponte de Lima;). 1991-1993. Relatório final. Relatório interno, IGM*.
- LA CUEVA, C. e RAMOS R.** (1959) - Prospecção Geofísica da Região de volfrâmio de Valdearcas - Relatório interno, SFM*.
- MATOS, J.** (1996) - Valorização das minas abandonadas das faixas metalíferas da área Norte alentejana - Proposta de projecto. Departamento de Prospecção de Minérios metálicos. Instituto Geológico e Mineiro. Dep. de Beja - Relatório interno**.
- OLIVEIRA, S. (coord.); FARINHA, J.; MATOS, M.; ÁVILA, P.; ROSA, C.; CANTO MACHADO, M.; DANIEL, F.; MARTINS, L.; MACHADO LEITE, M.** (2001) - Diagnóstico Preliminar das Minas Abandonadas do País - Instituto Geológico e Mineiro. Relatório Interno. **
- ORCEL, J.** (1949) - Etude Microscopique du minerai de Ponte de Lima (Portugal). Laboratoire de Mineralogie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Relatório Inédito**
- RIBEIRO, A.** (1966) - Síntese de observação de carotes - Minas de Valdearcas: campanha de sondagens. Relatório interno, SFM*.
- ROCHA GOMES, A.; ALVOEIRO DE ALMEIDA V.** (1971) - Prospecção de jazigos de tungsténio, na região de Caminha, pelo método magnético, Relatório Interno, SFM.
- ROCHA GOMES, A.** (1976) - Relatório de actividade do 1º Serviço - 1º trimestre de 1976. Relatório Interno, SFM
- ROCHA GOMES, A.** (1979) - Parecer sobre a actividade de “Union Carbide Geotécnica Portuguesa - Assistência Mineira, Lda.”, na Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima. Relatório Interno, SFM**
- ROCHA GOMES, A.** (1984a) - Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima - Relatório dos trabalhos de prospecção mineira efectuados durante o ano de 1983, Relatório Interno, SFM, São Mamede Infesta.
- ROCHA GOMES, A.** (1984b) - Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima - Relatório circunstanciado dos trabalhos de prospecção mineira efectuados até 29 de Fevereiro de 1984. Sugestão para a continuação dos trabalhos. Relatório Interno, SFM*.
- ROCHA GOMES, A.** (1985a) - Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima: breve notícia sobre alguns resultados de trabalhos de prospecção mineira efectuados em 1984-1985. Relatório interno, SFM*.
- ROCHA GOMES, A.** (1985b) - Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima: trabalhos de prospecção mineira efectuados durante o ano de 1984 - circunstâncias em que decorreram. Relatório interno, SFM*.

ROCHA GOMES, A. (1985d) - Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima: relatório circunstanciado dos trabalhos de prospecção mineira efectuados até 31-12-1985. ANEXOS (distribuídos pelas pastas): I) Peças desenhadas nº 1 a 11; II) Peças desenhadas nº 12 a 65; III) Peças desenhadas n.º 66 a 84; IV) Peças desenhadas nº 85 a 103; V) Peças desenhadas nº 104 a 124; VI) Peças desenhadas nº 125 a 145; VII) Peças desenhadas nº 146 a 201; VIII) Peças desenhadas nºs 202 a 246. Relatório Interno, SFM*.

UNION CARBIDE (1979) - Relatório final das acções de Prospecção e Pesquisa na Região de Vila Nova de Cerveira - Caminha - Ponte de Lima, Relatório Inédito*

SERPA MINES (1982) - Relatório final das acções de Prospecção e Pesquisa para minérios de 1ª classe nos concelhos de Caminha, no período de 1980 a 1982, Vila Nova de Cerveira, (Área de 30Km2). Relatório Inédito*

SILVA PINTO, A. (1948) - Brief report on a visit made to the mining properties of the Company. Sociedade de Minas de Ponte de Lima "MIPOLI". Ponte de Lima Northern Portugal. Relatório Inédito.**

SOMINCOR (1991) - Relatório Minas Abandonadas (dossier 599) - no âmbito do contracto de prospecção e pesquisa de substancias e minerais de primeira classe, celebrado com o Estado. Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A. Relatório Técnico. **

RELATÓRIOS TÉCNICOS DISPONÍVEIS *ON LINE*

AVRUPA MINERALS (2011) - Avrupa's geochemical and geophysical results upgrade Covas tungsten project. Technical report. Disponível em www.avrupaminerals.com/news/index.php?&content_id=38 (consultado em Maio de 2012).

BLACKHEATH RESOURCES INC. (2012) - Covas Tungsten Deposit. Technical Report. Blackheath Resources Inc. Disponível em www.blackheathresources.com/s/Covas.asp (consultado em Dezembro de 2012).

COLT CAPITAL CORP. (2010) - Penedono Gold Concession - Northern Portugal. Technical Report. Disponível em www.coltresources.com/en/node/169. (consultado em Fevereiro de 2011).

ARQUIVOS MINEIROS

[LNEG – Lisboa (Alfragide); DRE-N – Porto (Rua do Viso)]

Optou-se pela seguinte forma de referência dos dossiers mineiros relativos aos processos de concessão:

NOME DA CONCESSÃO [*Dossier* número do cadastro mineiro da **Concessão definitiva**], (ano de início – ano de fim do contracto de exploração) – Mina da(s) Substância(s) concessionada(s), Abreviatura das Entidades Concessionárias (ano da aceitação do pedido de concessão) , Freguesia, Concelho. Arquivo(s) detentor(es) do(s) Dossier(s) da Concessão consultado(s).

- AGUIEIRA nº 10** [*Dossier* 1785], (1930-1975) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1930), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- AGUIEIRA nº 4** [*Dossier* 1787], (1930-1975) - Mina de Sn, concessionada a GoldGMD(1937), ACC(1953), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- AGUIEIRA nº 6** [*Dossier* 1786], (1930-1975) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1930), GoldGMD(1937), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- ALTO DA BOUÇA DA BREIA** [*Dossier* 3146], (1957-1991) - Mina de SnAu, concessionada a SMFolgadoiro(1956), MBoavista(1961), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ALTO DA BOUÇA DAS FREIRAS** [*Dossier* 2223], (1947-1975) - Mina de Sn e W, concessionada a ACC(1943), SMAIttoMinho(1957), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ALTO DA MINA** [*Dossier* 1485], (1924-1968) - Mina de SnTa , concessionada a CMNP(1923-69), Dinamica (1954arr.), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- AMONDE nº 1** [*Dossier* 2329], (1948-1974) - Mina de Sn, concessionada a Gaió(1942-69a), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ANDORINHEIRAS** [*Dossier* 2900], (1954-1992) - Mina de NbTa, concessionada a MIPOLI(1949), freguesia de Estorãos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- AZEVEDO nº 14** [*Dossier* 1658], (1928-1981) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a), PATinCo(1958arr.), VMachado(1970), Silipor(1976), freguesia de Riba de Âncora concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- AZEVEDO nº11** [*Dossier* 1657], (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a-), PATinCo(1958arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- AZEVEDO nº4** [*Dossier* 1654] , (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a-), PATinCo(1958arr.), freguesia de Azevedo concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- AZEVEDO nº6 [Dossier 1655]**, (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a-), PATinCo(1958arr.), freguesia de Azevedo concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): LNEG (Alfragide, Lisboa).
- AZEVEDO nº8 [Dossier 1656]**, (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a-), PATinCo(1958arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- BAIXA das ERVAS [Dossier 2416]**, (1949-1967) - Mina de Sn e W, concessionada a SMStoAntão(1945-67a), freguesia de Lanheses concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BALSAS [Dossier 3121]**, (1956-1966) - Mina de Sn, concessionada a SMTantalo(1956), freguesia de Arcos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- BALTEIRO nº 1 [Dossier 3239]**, (1958-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1958-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BALTEIRO nº 2 [Dossier 3240]**, (1958-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1958-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BELA GRANDE [Dossier 2226]**, (1947-1975) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1945), SMAIttoMinho(1957), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BOAVISTA [Dossier 2150]**, (1946-1972) - Mina de Sn, concessionada a SMPLima(1942)=MBoavista(1943), freguesia de Arcozelo, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- BOUÇA da ÁGUA ou BOUÇA da CRVALHA [Dossier 565]**, (1913-1992) - Mina de Sn, concessionada a JoséRoeboPedrosa(1913), MRSilva(1943), SMBAgua(1956), MERocha(1963), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BOUÇA da AGUIEIRA nº 1 [Dossier 2224]**, (1947-1975) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1943), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Outeiro concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BOUÇA da AGUIEIRA nº 2 [Dossier 2225]**, (1947-1975) - Mina de Sn, concessionada a MANorte(1943), ACC(1949), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Outeiro concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BOUÇA das FREIRAS [Dossier 2980]**, (1955-1981) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1953), SMAIttoMinho(1956), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- BOUÇA do ATALHO [Dossier 1526]**, (1924-1975) - Mina de Sn, concessionada a MECaminha(1921), CTinMines(1923-67a), PATinCo(1958-arr.), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- BOUÇA do SEIXO BRANCO [Dossier 3501]**, (1976-1992) - Mina de Qz, concessionada a SMGandarela(1970-76a), QUARFEL(1977-91ex), freguesia de Freixeiro Soutelo concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BOUÇAS [Dossier 1683]**, (1929-1989) - Mina de Sn, concessionada a CSVBrown(1928), FFonte(1948), freguesia de Argela concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- BRAÇAL [Dossier 2465]**, (1949-1966) - Mina de W e Sn, concessionada a MEstoraos(1942), JCSantos(1953-66a), freguesia de Estoraos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).

- CABANAS [Dossier 2339]**, (1948-1966) - Mina de Sn, concessionada a MLima(1943), SPMinas(1949arr.), EMinas(1951arr.), freguesia de Arcozelo, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CABEÇO do MEIO DIA [Dossier 3397]**, (1966-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a GVfaria(1954), CVasconcelos(1968), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CABEÇO do MEIO DIA nº 2 [Dossier 3433]**, (1971-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a Geomina(1957-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CABRAÇÃO nº 1 [Dossier 2238]**, (1947-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1945), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CACHADA ou CAMPELO [Dossier 2484]**, (1950-1964) - Mina de Sn, concessionada a AMCampelo(1946-49), SMGaia(1951), TACOMIL(1955-64a), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CALVELO [Dossier 3306]**, (1961-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1956-88a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CAMPO da CORTE [Dossier 2653]**, (1950-1966) - Mina de W e Sn, concessionada a MEstoraos(1943), freguesia de VilarMurteda, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CAMPO RASO [Dossier 3205]**, (1958-1966) - Mina de Ti, concessionada a SMTantalo(1955-66a), freguesia de Corelha, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CANDOSA [Dossier 1649]**, (1928-1970) - Mina de Sn, concessionada a MQuintiliano(1928), FilitoMota(1942), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CAPELA de NOSSA SENHORA da ROCHA [Dossier 2952]**, (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CASTELHÃO [Dossier 2241]**, (1947-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a GVfaria(1943-92a), CVasconcelos(1968arr.), freguesia de VilarMouros, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CAVALINHO [Dossier 2663]**, (1950-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a EMM(1941-92r), freguesia de Estoraos, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CERDEIRINHA [Dossier 2947]**, (1954-1992) - Mina de W, concessionada a MINARGA(1954-59penhora), Geomina(1970), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CERDEIRINHA nº 2 [Dossier 3434]**, (1971-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a Geomina(1968-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CHÃO da COSTA [Dossier 2327]**, (1948-1970) - Mina de Sn, concessionada a SGuerreiro(1943-70a), freguesia de Argela, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CHÃO das CANCELAS [Dossier 2018]**, (1942-1969) - Mina de Sn, concessionada a JCDias(1938), EMChas(1943-52a), CDPinto(1957-67a), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- CHÃOS [*Dossier 2635*], (1950-1966) - Mina de Sn, concessionada a Geomina(1943-65a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COBALTO [*Dossier 2945*], (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de VilaMou concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- COBALTO nº 2 [*Dossier 2946*], (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de VilaMou concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- COCHEIRAS [*Dossier 3241*], (1958-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CORJÃES [*Dossier 2320*], (1948-1960) - Mina de W e Sn, concessionada a HPeixeiro(1944), JLFernandes(1951), freguesia de Lanheses concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CORREDOURAS [*Dossier 1675*], (1929-1991) - Mina de Sn, concessionada a SMAtoMinho(1925), MBoavista(1961), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CORZES [*Dossier 2194*], (1946-1992) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1943), MANorte(1945-92r), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CORZES nº 2 [*Dossier 2268*], (1947-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1942), MANorte(1945-68a), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CORZES nº 3 [*Dossier 2276*], (1947-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1943), MANorte(1945-68a), Cerqueira(1957-67arr.), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COSTA de MINAS [*Dossier 758*], (1917-1969) - Mina de Sn, concessionada a DomingosGusmãoAraújo(1914), MECaminha(1917), DAPSilva(1923), CTinMines(1926), PATinCo(1958-arr.), freguesia de Azevedo concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COSTA do LAGIDO [*Dossier 3437*], (1971-1992) - Mina de W, concessionada a Geomina(1968-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COUTO MINEIRO 6 DEM [*Dossier CM6*], (1923-19??) - Couto de Sn, concessionada a ACC(1923) e GoldGMD(1937), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no arquivo do LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COUTO MINEIRO 24 GONDAR [*Dossier CM24*], (1930-19??) - Couto de Sn e Au, concessionada a ACC(1930)_BenjaminWilliamFrancisWittacker(193?)-CTinMines(194?); freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no arquivo do LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COUTO MINEIRO 30 TRAZ-ANCORA [*Dossier CM30*], (1938-19??) - Couto de Au e Sn, concessionada a ACC(1938) e GoldGMD (194?); freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no arquivo do LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COUTO MINEIRO 51 AGUIEIRA [*Dossier CM51*], (1952-19??) - Couto de Sn e W, concessionada a ACC (1952) e MBoavista(196?); freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no arquivo do LNEG (Alfragide, Lisboa).
- COUTO MINEIRO 58 VALDARCAS [*Dossier CM58*], (1971-1992) - Couto de W, concessionada a Geomina (1971); freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira e freguesia de Arga de Baixo, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).

- COUTO RUSSO nº 1 [*Dossier 2477*], (1949-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1945), SMARco(1963), Geomina(1971), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- COUTO RUSSO nº 2 [*Dossier 2478*], (1949-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1945), SMARco(1963), Geomina(1971), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- COVA do LOBO [*Dossier 1216*], (1922-1975) - Mina de Sn, concessionada a SMAIttoMinho(1922-55a), JDCequeira(1956), MBoavista(1961), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- COVAS dos MOUROS [*Dossier 623*], (1913-1988) - Mina de W , concessionada a JPFonseca(1908), ACC(1936), EMM(1943), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CRUZ da FACHA [*Dossier 3371*], (1964-1977) - Mina de Sn, concessionada a MCCaminha(1962-76a), freguesia de VilarMouros concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CRUZ da LENTA [*Dossier 3238*], (1958-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- CUMIEIRA [*Dossier 2137*], (1945-1992) - Mina de Sn e Ta, concessionada a EMM(1945), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- CUMIEIRA nº 1 [*Dossier 2899*], (1954-1992) - Mina de Nb e Ta, concessionada a MIPOLI(1949), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- DEM [*Dossier 1172*], (1922 - 1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1919), EMDem(1922-36a), GoldGMD(1937-72r), SMCaminha(1943arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- EIRADAS [*Dossier 3147*], (1957-1992) - Mina de Ta, Nb (Au), concessionada a MIPOLI(1949), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ERVIDEIRO [*Dossier 3255*], (1959-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de VilarMurteda concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto) .
- ESCUSA [*Dossier 2535*], (1950-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1939), SMARco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ESCUSA nº 1 [*Dossier 2308*], (1948-1992) - Mina de Ta, concessionada a EMM(1945-88c), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ESCUSA nº 2 [*Dossier 2901*], (1954-1992) - Mina de Nb e Ta, concessionada a MIPOLI(1947), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ESPANTAR [*Dossier 1668*], (1928-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1928), GoldGMD(1936Arr), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ESPANTAR nº 2 [*Dossier 1789*], (1930-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1930-32a; 1935), GoldGMD(1936-arr.), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- ESTORÃOS [Dossier 2255]**, (1947-1967) - Mina de W e Sn, concessionada a JoséMariaSoaresVieira(1941-50a), GPPinto(1957-67a), freguesia de Estoraos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FELGUEIRAS nº 2 [Dossier 2994]**, (1955-1992) - Mina de Sn, concessionada a Geomina(1954-91a), freguesia de MoreiraLima concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FERVENÇA [Dossier 2995]**, (1955-1992) - Mina de W, concessionada a Geomina(1954-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FOLGADOIRO [Dossier 3145]**, (1957-1991) - Mina de Sn (Au), concessionada a SMFolgadoiro(1956), MBoavista(1961), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FOLGADOURA [Dossier 2361]**, (1949-1967) - Mina de SnAu, concessionada a ??(1943), EMRelva(1952), MCosta(1956), freguesia de VilarMurteda concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FONTE do CUCO [Dossier 2656]**, (1950-1972) - Mina de Sn, concessionada a FNIndustria(1943-72a), freguesia de Argela concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- FONTE NOVA [Dossier 964]**, (1920-1992) - Mina de Sn, concessionada a SMAIttoMinho(1919), SMVarzea(1943-92a), freguesia de VilarMouros concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FORCADAS [Dossier 2481]**, (1949-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1940), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- FRAGA [Dossier 3007]**, (1955-1992) - Mina de W, concessionada a Geomina(1954-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- GONDAMIEIRO [Dossier 2670]**, (1950-1970) - Mina de W e Sn, concessionada a CDPinto(1943), freguesia de Arcos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- GONDAR [Dossier 1448]**, (1924-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- GONDAR nº 2 [Dossier 1450]**, (1924-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- GUILHUFES [Dossier 3247]**, (1959-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1953-87a), freguesia de VilaMou concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- INSUA nº 1 [Dossier 2191]**, (1946-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1942), SMArco(1962), Geomina(1971), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- JUNQUEIRO [Dossier 1602]**, (1927-1966) - Mina de Sn, concessionada a JMlles(1926), ACC(1937), SMArga(1942), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- JUNQUEIRO nº 2 [Dossier 2260]**, (1947-1972) - Mina de Ta, concessionada a SMArga(1945-72a), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- LAGOA [Dossier 2664]**, (1950-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a EMM(1941-92r), freguesia de Estoraos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- LANHEZES [Dossier 2955]**, (1954-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-86a), freguesia de Lanheses concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- LAPA GRANDE [Dossier 2976]**, (1955-1992) - Mina de W, concessionada a GVfaria(1953), CVasconcelos(1967-68), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- LAPA GRANDE nº 2 [Dossier 3432]**, (1971-1992) - Mina de W e Sn, concessionada a Geomina(1957-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- LOBATOS [Dossier 2201]**, (1947-1967) - Mina de Sn e WTa, concessionada a MLanheses(1942-67a), freguesia de Lanheses concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- LUGAR de DEM [Dossier 979]**, (1920-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1920), EMDem(1924-36), GoldGMD(1937-69penh), SMCaminha(1943arr), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- LUGAR do LAGIDO [Dossier 2951]**, (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- MÃOS [Dossier 2193]**, (1946-1991) - Mina de W e Sn, concessionada a CFM(1941), SMArco(1962), Geomina(1970), freguesia de Estoraos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- MATA de VILA MOU [Dossier 1486]**, (1924-1968) - Mina de SnTa, concessionada a CMNP(1923-69), Dinamica(1954arr), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- MEIXEDO [Dossier 2953]**, (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- MEIXEDO nº 2 [Dossier 2954]**, (1954-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-88a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- MINAS [Dossier 1449]**, (1924-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- MONTE da GÁVEA [Dossier 1553]**, (1926-1992) - Mina de As e Sn, concessionada a SMVianense(1926), freguesia de Reboreda concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- MONTE do FORMIGOSO [Dossier 2905]**, (1954-1968) - Mina de Nb e Ta, concessionada a SCLomba(1952-68a), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- MONTE do FORMIGOSO nº 2 [Dossier 3153]**, (1957-1968) - Mina de Sn, concessionada a SCLomba(1954-68a), freguesia de Arcozelo, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- MONTE do FORMIGOSO nº 3 [Dossier 3154]**, (1957-1968) - Mina de Sn, concessionada a SCLomba(1954-68a), freguesia de Arcozelo, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- MONTE FURADO [Dossier 3435]**, (1971-1968) - Mina de W, concessionada a Geomina(1968-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- MONTEIRO [Dossier 1944]**, (1937-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1936), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- NOGUEIRA [Dossier 3301]**, (1961-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1953-87a), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- ORBACÉM [Dossier 1674]**, (1929-1967) - Mina de Sn, concessionada a SMAIttoMinho(1924), GPinto(1957), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PARADELA [Dossier 1001]**, (1921-1967) - Mina de Sn, concessionada a MECaminha(1917), DAPSilva(1923), CTinMines(1926-67a), PATinCo(1958-arr.), freguesia de Freixeiro de Soutelo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PARADELA nº 1 [Dossier 1518]**, (1924-1967) - Mina de Sn, concessionada a MECaminha(1921), CTinMines(1923-67a), PATinCo(1958-arr.), freguesia de Freixeiro de Soutelo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PARADELA nº4 [Dossier 1659]**, (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a), PATinCo(1958arr), freguesia de Freixeiro de Soutelo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRAS BRANCAS nº 2 [Dossier 3303]**, (1961-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1954-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- PEDRINHAS BRANCAS nº 1 [Dossier 2237]**, (1947-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1945), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRINHAS BRANCAS nº 2 [Dossier 2480]**, (1949-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1942), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS [Dossier 1932]**, (1937-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS nº 1 [Dossier 1788]**, (1930-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1930-32a; 1935), GoldGMD(1936-arr.), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS nº 2 [Dossier 1933]**, (1937-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS nº3 [Dossier 1934]**, (1937-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS nº4 [Dossier 1791]**, (1930-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1930-32a; 1935), GoldGMD(1936-arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PEDRULHOS nº5 [Dossier 1935]**, (1937-1968) - Mina de Sn (W), concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- PEDRULHOS nº6 [Dossier 1792]**, (1930-1968) - Mina de Sn (Au), concessionada a ACC(1930-32a; 1935), GoldGMD(1936-arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PENEDO do OUTÃO [Dossier 2640]**, (1950-1966) - Mina de Sn, concessionada a FMelo(1944), MAlrosa(1951), Geomina(1964-65a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- PINHAIS [Dossier 1484]**, (1924-1968) - Mina de Sn, concessionada a CMNP(1923-69), Dinamica(1954arr.), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- PONTE de SAIM [Dossier 1660]**, (1928-1967) - Mina de Sn, concessionada a CTinMines(1925-67a), PATinCo(1958arr.), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RASAS [Dossier 3216]**, (1958-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1958-87a), freguesia de VilaMou concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- REAL [Dossier 1684]**, (1929-1989) - Mina de Sn, concessionada a CSVBrown(1927), FFonte(1948), freguesia de Argela concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- REAL nº 1 [Dossier 2280]**, (1947-1988) - Mina de Sn, concessionada a Pachancho(1943), freguesia de Argela concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- REGUEIRA da AMIEIRA [Dossier 2283]**, (1947-1967) - Mina de Sn, concessionada a RCasteloBranco(1943), SMAmieira(1951-67a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- REGUEIRA da SOBREIRA [Dossier 2296]**, (1948-1968) - Mina de Sn, concessionada a AMPFinas(1942-56penhorada), SMLomba(1950arr), TACOMIL(1956-67a), freguesia de Arcozelo, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIBEIRO de ÁSPERA [Dossier 2479]**, (1949-1992) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1940), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Coura, concelho de Paredes de Coura; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIBEIRO de SEIXALVO [Dossier 2236]**, (1947-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1940), SMArco(1963), Geomina(1971), freguesia de Cabração, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIBEIRO do SALGUEIRO [Dossier 609]**, (1913-1988) - Mina de W e Sn, concessionada a JPFonseca(1908), ACC(1936), EMM(1943), Mipoli(1971), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIO ÂNCORA [Dossier 1928]**, (1936-1968) - Mina de Sn e Au, concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIO ÂNCORA nº 2 [Dossier 1929]**, (1936-1968) - Mina de Sn e Au, concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Orbacém, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- RIO ÂNCORA nº 3 [Dossier 1930]**, (1936-1968) - Mina de Sn e Au, concessionada a ACC(1936-68a), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- SANTA CRISTINA [Dossier 3270]**, (1959-1967) - Mina de Sn, concessionada a PMCas(1956), freguesia de Gondar concelho de PCR consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- SANTA JUSTA nº 2 [Dossier 2761]**, (1951-1967) - Mina de W e Sn, concessionada a MStajusta(1943-51a), CCoutinho(1951)=MINAR(1953-67a), freguesia de Arcos concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SANTA LUZIA nº 3 [Dossier 2203]**, (1947-1960) - Mina de W e Sn, concessionada a JECdias(1943-1946), EMChas(1947-49a), MBCosta(1952), JLOliveira(1955), MBCosta(1958), freguesia de Outeiro concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- SÃO FINS nº 1 [Dossier 3554]**, (1959-1973) - Mina de Qz e Feld, concessionada a AJFonseca(1972), QUARFEL(1978), freguesia de Romarigaes concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- SÃO MAMEDE [Dossier 1790]**, (1930-1988) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1930-32a; 1935), GoldGMD(1936-arr.), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SENHOR do SOCORRO [Dossier 115]**, (1876 - 1973) - Mina de Fe, concessionada a José Pereira Vianna (1875), SebastiaoFerreiraMendes(1937), freguesia de Nogueira, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SENHORA das NEVES nº 1 [Dossier 1557]**, (1926-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1922), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Montaria concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- SENHORA das NEVES nº 2 [Dossier 1661]**, (1928-1972) - Mina de Sn, concessionada a BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- SENHORA das NEVES nº 3 [Dossier 1558]**, (1926-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SENHORA das NEVES nº4 [Dossier 1559]**, (1926-1972) - Mina de Sn e W, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA da VILA [Dossier 2303]**, (1948-1973) - Mina de Sn, concessionada a AdrianoMesquitaMagalhais(1943-48a), MRSilva(1948), freguesia de Arcos, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA de COVAS [Dossier 2195]**, (1946-1965) - Mina de W e Sn, concessionada a Geomina(1942-66a), freguesia de Torre concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA de COVAS nº 1 [Dossier 2196]**, (1946-1966) - Mina de W e Sn, concessionada a Geomina(1942-66a), freguesia de Gondar concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA de COVAS nº 2 [Dossier 2634]**, (1950-1967) - Mina de Sn e W, concessionada a Geomina(1943-65a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- SERRA de SANTA JUSTA [Dossier 803]**, (1918-1991) - Mina de W, concessionada a AColonial(1918-33a), ACC(1938), MStaJusta(1942-72a), freguesia de Coura, concelho de Ponte de Lima; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA do LOUSADO [Dossier 2192]**, (1946-1966) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1941), SMArco(1963), Geomina(1970), freguesia de Covas concelho de PCR consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- SERRA do LOUSADO nº 1 [Dossier 2431]**, (1949-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1941), SMArco(1963), Geomina(1970), freguesia de Coura, concelho de Paredes de Coura; consultado no arquivo.
- SERRA do LOUSADO nº 2 [Dossier 2432]**, (1949-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1941), SMArco(1963), Geomina(1970), freguesia de Coura, concelho de Paredes de Coura; consultado no arquivo.
- SERRA do LOUSADO nº 3 [Dossier 2433]**, (1949-1991) - Mina de Sn, concessionada a CFM(1941), SMArco(1963), Geomina(1970), freguesia de Coura, concelho de Paredes de Coura; consultado no arquivo.
- SILVEIREIRO [Dossier 3304]**, (1961-1969) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1955-88a), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TAPADA e GESTEIRA [Dossier 610]**, (1913-1972) - Mina de W, concessionada a JPFonseca(1908), ACC(1941), SMArga(1942), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TELHEIRA nº 2 [Dossier 3436]**, (1971-1992) - Mina de W, concessionada a Geomina(1968-91a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TOURIM [Dossier 1040]**, (1921-1991) - Mina de Sn, concessionada a SMAIttoMinho(1919-55a), SMFolgadoiro(1956), MBoavista(1961), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TOURIM nº 2 [Dossier 2217]**, (1947-1969) - Mina de SnAu, concessionada a Gaio(1942-69a), freguesia de Amonde, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TRAZ ÂNCORA [Dossier 1669]**, (1928-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1928-32;1935), GoldGMD(1936Arr), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- TRAZ ÂNCORA nº 2 [Dossier 1670]**, (1928-1968) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1928), freguesia de Montaria, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- TRÊS CAMINHOS [Dossier 3302]**, (1961-1988) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1953-88a), freguesia de Lanheses concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- VALA GRANDE [Dossier 2328]**, (1948-1975) - Mina de Sn, concessionada a SGuerreiro(1941-74a), freguesia de Argela concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VALDARCAS [Dossier 2944]**, (1954-1972) - Mina de W, concessionada a Geomina(1952), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VALE da CACHADA [Dossier 1174]**, (1922-1975) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1919), EMDem(1922-36a), GoldGMD(1937-72r), SMCaminha(1943arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

- VALE do AZADO [Dossier 1173]**, (1922-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1919), EMDem(1922-36a), GoldGMD(1937-72r), SMCaminha(1943arr.), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VARZIELA NORTE [Dossier 2306]**, (1948-1988) - Mina de Ta, concessionada a EMM(1945-88c), freguesias de Arga de Baixo e Arga de Cima, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VILA MOU [Dossier 2466]**, (1949-1968) - Mina de W e Sn, concessionada a MEstoraos(1943), JCSantos(1953-68a), freguesia de VilaMou concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VILARINHO nº4 [Dossier 3091]**, (1956-1992) - Mina de Sn, concessionada a Geomina(1954-90a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VILARINHO nº5 [Dossier 3447]**, (1972-1992) - Mina de Sn, concessionada a Geomina(1957-90a), freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VILELA [Dossier 2792]**, (1952-1968) - Mina de Sn, concessionada a MRSilva(1946), CMNP(1948-67a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).
- VILELA nº 2 [Dossier 3305]**, (1961-1987) - Mina de Sn, concessionada a MERocha(1958-87a), freguesia de Meixedo, concelho de Viana do Castelo; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto).
- ZEBRES [Dossier 1451]**, (1924-1972) - Mina de Sn, concessionada a ACC(1923), BFWhittaker(1926), SMEGondar(1941), FNIndustria(1943-72arr), freguesia de Gondar, concelho de Caminha; consultado no(s) arquivo(s): DREN (Rua do Viso, Porto); LNEG (Alfragide, Lisboa).

I. ANEXO

DADOS DE REFERÊNCIA E RELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS ANALÍTICOS

BASES DE DADOS QUE DECORREM DA INVESTIGAÇÃO

BDDocM Base de Dados de síntese documental de Dossiers Mineiros	Técnico-científico	Relatório de Reconhecimento	Situação
			Acesso
			Geologia e Jazigo
			Plano de lavra
		Plano de Lavra	Demarcação
			Preparação e tracagem
			Método de desmonte
			Transporte e extracção
			Ventilação e esgoto
			Entivação e iluminação
Cartografia Mineira	Instalações		
	Pessoal e Material		
	Orcamento		
	Mapa Demarcação		
Oficina Preparação do Minério	Plantas e cortes dos trabalhos		
	Plantas dos Avanços Ano		
Jurídico-administrativo	Registos*	Planta e cortes	
		Diagrama de tratamento	
	Alvarás de Concessão	Manifesto	
		Endossos	
		Provisória	
		Definitiva	
	Ofícios e Autos	Transmissão	
		Arrendamento	
		Concessionária	
		Director Técnico	
Produção e fiscalidade	Estatísticas de Produção	Fiscalização e Inquérito	
		Guias de Circulação	
		Formulários de Seguros	

BDCoMin Base de Dados dos entrevistados da Comunidade Mineira	Mineiros	Capatazes
		Carpinteiros
		Subsolo
	Mulheres	"Pilha"
		Lavaria

BDRcINFRA Base de dados das infra-estruturas mineiras reconhecidas – GPS/GoogleEarth	Escavações	poços, trincheiras, sanjas, galerias, cortas a céu aberto, valas em aluvião	Exploração
			Prospeccção
	Instalações	Transporte e rolagem	Irregular
			Caminhos mineiros
			Linha "decauville"
			Casa de guincho
	Edifícios de Apoio	Tratamento	Forja, carpintaria, serralharia
			Central eléctrica. paiol
	Armazenamento e conduta de água	Edifício de apoio social - administrativo	Oficinas Manuais
			Oficinas Mecânicas
Escumbreras	Delimitação e referência espacial	Ustulação	
		Separadores	
Coberto Vegetal	Marcas de intervenção	Tanques/Depósitos	
		Canais de água	
Direcção e Escritório	Guarda e Armazém	Direcção e Escritório	
		Casas da Malta. Cantina	
Limites	Áreas de distribuição	Limites	
		Morfologia	
Remobilização, extracção, ripagem, cultivo, revegetação, ocupação habitacional	Género, densidade e distribuição	Género, densidade e distribuição	

BDMatGeo Base de dados dos materiais amostrados em escumbreras e acumulados densos	Material de Escumbrera e Escavações	Granulometria	Descrição	
			Abundância ou espessura	
	(Amostras de Mão)	Mineralogia	Paragénese primárias (identificação de minerais úteis/gangas, estimativas visuais, singularidades estruturais, texturais e mineralógicas).	
				Paragénese secundária (identificação, modo de ocorrência, qualidade das formas cristalinas, cor, agrupamento, intercrescimento, zonalidade, formas de alteração).
	Acumulados Densos	Precipitados e Agregados	Tipo de acumulação	Morfologia Estrutura e Composição mineralógica
				Marmitas em cursos de água, bacias de sedimentação fluvial/aluvionar, cortas e rejeitos
	(Concentrados de bateia)	Concentrados	Mineralometria	Mineralogia (Densidade, susceptibilidade magnética, cor e forma)
				Morfologia
	Estimativas visuais minerais úteis/gangas			Morfoscopia

BDEfluMin Base de Dados geoquímicos de efluentes mineiros	Parâmetros físico-químicos de águas de drenagem mineira e cursos adstritos	Expeditos: ph, Temperatura, Condutividade Eléctrica, potencial de oxidação-redução, oxigénio dissolvido), <u>Laboratoriais</u> (sólidos suspensos totais, alcalinidade total, Acidez);
	Composição química específica de águas de drenagem mineira e cursos adstritos	<u>Carga aniónica</u> (Fluoreto; Cloreto; Nitrito; Brometo; Nitrato, Fosfato, Sulfato), <u>Composição multielementar</u> Elementos maiores (Fe, Mn, Al, Si, Ca, Na, K; Co, Li, Ni, Cd, Pb, Rb, Be, As, S) Elementos Traço (Sb, I, Cs, Y, Cd, U, Ti, Sc, V, Cr, Sb, Tl, Ga, Ge, Se, Zr, Ru, In, Hf, Ta, W, Re, Th); TR (La, Ce, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu)
	Mineralogia e Composição química específica de sedimentos de leito de cursos de água afectados pela drenagem mineira	Mineralogia (fracção <20µm-DRX, fracção <2mm - LB); <u>Composição multielementar</u> Elementos maiores (Fe, Mn, Al, Ca, Na, K; Ni, Cd, Pb, Be, As); Elementos Traço (Sb, Y, Cd, Ti, Sc, V, Cr, Zr, W, Ba, Mo, Ag);
Precipitados e Agregados	Morfologia Estrutura e Composição mineralógica	

BDEco Base de dados ecológicos expedita	Algas e Protozoários (períodos de maior exuberância)	Identificação
		Abundância
		Distribuição
Estruturas de crescimento (ilustração)		

BDRc Base de dados de recursos minerais (SIORMINP)	Dados Gerais	Ocorrência; Substancia ou metal; Categoria; Dimensão; Acesso; Distritos e campos mineiros; Províncias metalogenéticas; Unidades geotectónicas
	Dados geográficos	Localidade; Concelho; Distrito; representação em Cartas militares; Cartas geológicas
	Geologia	Tipos de ocorrência, Gênese, Geologia Local e Regional, Mineralizações principais e secundárias, Distribuições, Morfologias, Gangas, Rochas encaixantes
	Reservas/recursos	Fases de Investigação; Classificação
	Entidades exploradoras	Concessionário; Sede; Método de exploração; Período de concessão e produção

BDGeo Base de Cartografia Geológica (LNEG)	Litologia	Metamorfitos Granitoides Depósitos Recentes
	Estrutura	Lineamentos (1ª e 2ª ordem)

BDRcRef Base geográfica de referência (IGeoE)	Altimetria	Curva de nível Curva de nível mestre Pontos cotados
	Sistemas de referência espacial	Vértice geodésico (1ª e 2ª ordem)
	Unidades Administrativas	Limites país, distrito, conselho, freguesia
	Redes de Transporte	Auto-estrada, itinerário principal, Estradas Nacionais, Estradas Florestais, Vias-férreas
	Edifícios	Edifício, Ruína
	Toponímia	Toponímia
Hidrografia	Rio principal, afluente, ribeiro, lagoa, albufeira	

BDMeteo Base Dados Meteorológicos (INAg / AA)	Estações Meteorológicas	Por localização: dados temperatura dados pluviosidade dados humidade relativa velocidade do vento
---	-------------------------	---

BDSolo Base de dados fisiográfica e de aptidão do solo (IPVC- ESAPL)	Fisiografia e clima	unidade fisiográfica zona climática forma do relevo declive (classes)
	Classificação dos solos	distribuição de solos (classes)
	Parâmetros Edáficos	drenagem (classes) espessura efectiva (classes) risco de erosão (classes)
	Uso e Aptidão da Terra	graus de limitação aptidão - uso genérico

BDuso Base cartográfica para o Uso do Solo (IPVC- ESAPL)	Áreas Urbanas	Manchas de Distribuição
	Áreas Agrícolas	
	Áreas Florestais	
	Zonas Húmidas	

BDFlo Base de dados florestais (AFN)	Ocupação Florestal	tipo de ocupação
	Incêndios florestais	área ardida ~ (2000-2006); (2006-2010)

BDDem Base de dados demográfica (INE)	Estrutura demográfica	população residente (dados antigos)
	Actividade Económica	população activa (dados antigos) sector económico de ocupação
	Património Natural	áreas protegidas; rias e praias; áreas de recreio miradouros; iardins e parques
	Património Cultural	Religioso; histórico-artísticos; popular; arquivos e bibliotecas; museus e centros de exposições e interpretação

BASE DE DADOS DE REFERÊNCIA

Conteúdos atribuídos aos domínios de dados (elementos analíticos) suporte à investigação.

Relações e interligações. ilustradas na Erro! A origem da referência não foi encontrada.. (Capítulo I - INTRODUÇÃO)

II. ANEXO

CONCESSIONÁRIOS DE MINAS

que operaram na Região Mineira de Arga (RMArga)

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
Joaquim Pinto Fonseca JPFonseca	Louis Rochet (1913) Pedro Amôr Monteiro Barros (1923)	Cova dos Mouros Tapada e Gesteira Ribeiro do Salgueiro	W	1908	1936
Minas de Estanho de Caminha, Lda. MECaminha	Artur Mendes Costa (1917) Joaquim Torquato Alvarez Ribeiro (1922)	Costa das Minas Paradela n°1	Sn	1917	1923
<i>The Caminha Tin Mines & C.º, Lda.</i> CTinMines	Joaquim Torquato Alvarez Ribeiro (1926) Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr (1953)	Campo Mineiro de Traz-Âncora (Minas do Vale do Âncora)	Sn	1917	1958
Agência Colonial, Lda. AColonial	Carlos Bento Freire Andrade (1918)	Serra de Sta. Justa	W	1919	1933
Sociedade Mineira do Alto Minho, Lda. SMAAltoMinho	José Amadeu Reis Castro Portugal (1921) António Francisco Pedro Viterbo (1935) Custódio Ferreira Costa Guimarães (1936) Óscar Alexandre Chaves Cruz (1940)	Fonte Nova Tourim Corredouras Cova do Lobo* Orbacém° CM 51Aguieiraª	Sn W Au	1919 1922* 1924° 1956ª	1955 1961
Armando Casimiro da Costa ACC	Francisco Xavier Centeio (1918) Custódio Ferreira Costa Guimarães (1921) António Teixeira Pinto (1923) Quirino José Salgueiro Machado (1943) António Ventura Teixeira Pinto (1957)	CM 6 Dem CM 24 Gondar CM 30 Traz-Âncora CM 51 Aguieira Cova dos Mouros* Tapada e Gesteira* Ribeiro do Salgueiro* Junqueiro Serra Sta. Justa Corzes	Sn W Au	1919 1923 1928 1930 1936* 1937 1938 1942	1922 1926 1936 1953 1943 1942 1942 1945
Empresa Mineira Dem, Lda. EMDem	Custódio Ferreira Costa Guimarães	CM6 Dem	Sn	1922	1936
Companhia Mineira do Norte de Portugal, SARL CMNP	António José Adriano Rodrigues (1923) José Jesus Pires (1942) Mário Vasconcelos Ferreira (1943) Sebastião Canto Machado da Silva (1950) Edmundo Pereira Cardoso (1951) Fernando Octávio Vozzone (1958)	Alto da Mina Mata de Vila Mou Pinhais Vilela*	Sn	1923 1948*	1969 1967
David Augusto Pinto da Silva DAPSilva	?	Costa das Minas	Sn	1923	1926
Sociedade Mineira Vianense, Lda. SMVianense	?	Monte da Gávea	As Sn	1924	1992
<i>The Gondar Tin Mines, Lda</i> GTinMines	Benjamim William Francis Whittaker (1922) Custodio Ferreira Costa Guimarães (1922) António Teixeira Pinto(1936) Mário Bettencourt (1943)	CM24 Gondar	Sn	1926	1941
<i>John Maquire Iles</i> JMIIles	José Gromwell Camosa Pinto (1927)	Junqueiro	Sn	1926	1930
<i>Charles Sidney Vesey Brown</i> CSVBrown	Arthur Mendes Costa (1927) Valentim António Cerdeira (1928) Augusto Barata da Rocha (1940)	Real Bouças	Sn	1927	1948

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
Mendes & Quintiliano, Lda. MQuintiliano	Custódio Ferreira Costa Guimarães (1925) Quirino José Salgueiro Machado (1938) Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr (1941)	Candosa	Sn	1928	1942?
Gold General Mining Development, Ltd. GoldGMD	Custódio Ferreira Costa Guimarães (1936) José Caetano Salema Garção (1937) Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr (1940) José Jesus Pires (1943) Mário Bettencourt (1944)	CM6 Dem CM51 Aguieira*	Sn W Au	1937	1972 1953*
Sebastião Ferreira Mendes SFMendes	Valentim António Cerdeira (1937)	Senhor do Socorro	Fe	1937	1967
Compagnie Française des Mines, SA CFM	George Platel (1936) Augusto Alves Veiga (1937) Augusto Barata da Rocha (1942) Manuel Martins (1946) Edmundo Pereira Cardoso (1947)	Minas da Cabração Mãos Campo Mineiro do Lousado	Sn W Au	1936 1941 1942	1963
José Cândido Dias JCDias	Custódio Ferreira Costa Guimarães (1938) Rodrigo Viana Correia (1942)	Chão das Cancelas Sta. Luzia nº3	Sn W	1938 1943	1943 1946
Manuel Passos Silva Gaio & Lídia Gouveia Silva Gaio Gaio	António Pacheco Almeida	Amonde nº1 Tourim nº 2	Sn Au	1939	1969
Grupo Mineiro Arouca, Lda. GMArouca	[Registou manifestos de descoberta]	Estorãos Braçal Vila Mou* Campo da Corte*	W Sn	1939 1940 1941*	1941 1942 1943
José Maria Soares Vieira JMSVieira	Quirino José Salgueiro Machado (1941)	Estorãos	W	1941	1950
Castelo Branco & C.ª, Lda. RCasteloBranco	Óscar Vieira Campos Neves (1940) Manuel Simões Figueiredo (1943)	Regueira da Amieira "Fisga"	Sn W	1941	1951
Santos Guerreiro & C.ª, Lda. SGuerreiro	Quirino José Salgueiro Machado (1941)	Vala Grande Chão da Costa	Sn	1941 1943	1974 1970
Sociedade Mineira da Serra d'Arga, Lda. SMSerraD'Arga	?	"Monte da Chãozinha"	W	1941	1951
Sociedade Mineira dos Estanhos de Gondar, Lda. SMEGondar	José Jesus Pires (1942) Mário Bettencourt (1943)	CM24 Gondar	Sn	1941	1972
Sarmento Reis & Fernandes, Lda SRFernandes	Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr	CM6 Dem	Sn	1941?	
A Mineira das Pedras Finas, Lda AMPFinas	Arsénio Nunes Fonseca	Regueira da Sobreira	Sn Ta Nb	1942	1956
Mineira de Santa Justa, Lda. MStaJusta	Waldemar Santos Portela Coelho (1942) António Teixeira Pinto (1954) José Almeida (1956)	Serra de Sta. Justa	W Sn Au	1942	1972
Sociedade Mineira d'Arga, Lda. SMArga	Augusto Nascimento Nunes da Fonseca Jr	Tapada e Gestieira Junqueiro Junqueiro nº2	W Sn Ta Nb	1942 1945	1971 1966 1972
Sociedade Mineira de Várzea, Lda. SMVárzea	António Sousa Lobo (1942) José Almeida (1956) Augusto Cesar Meirinhos (1970)	Fonte Nova	Sn	1943	1992
Sociedade Mineira de Ponte de Lima, Lda. SMPLima (≡ MBoavista)	Augusto Nascimento Nunes da Fonseca Jr.	Boavista	Sn W	1942	1943
Mineira da Boavista, Lta. MBoavista	Augusto Nascimento Nunes da Fonseca Jr.(1942) Agostinho José Bom Sousa Roxo (1960) Quirino José Salgueiro Machado (1963) Abílio Rodrigues Sousa Sampaio (1962)	Boavista CM51Aguieira Tourim Cova do Lobo Corredouras Folgadoiro Alto da Bouça da Breia*	Sn W Au	1943 1961*	1973 1991

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
Enterposto Mineiro do Minho, Lda. EMM	José Augusto Silva Duarte (1941) Ricardo Gayoso Penha Garcia (1942) Augusto Nascimento Fonseca Jr (1943) Quirino José Salgueiro Machado (1957) Rodrigo Viana Correia (1971)	Cavalinho eLagoa		1941	1992
		Cova dos Mouros	W		
		Tapada e Gesteira	Sn	1943	
		Ribeiro do Salgueiro	Ta Nb	1942	
		Cumieira	Au	1945	
		Escusa n°1		1945	1988
		Varziela Norte			
Mineira de Estorãos, Lda. MEstoraos	Carlos António Lima Ayres (1942)	Braçal Vila Mou Campo da Corte	W Sn	1942 1944	1953
Geomina, Lda. Geomina	Artur Mendes Costa (1943) Francisco Baptista Russo Belo (1944) Manuel Eduardo Ribeiro Silva (1952) Alberto Morais Cerveira (1956)	Campo Mineiro da Serra de Covas		1942	1966
		CM58 Valdarcas	Sn		
		Felgueiras n°2	W	1952	
		Vilarinho	Ta Nb	1954	1990
		Campo Mineiro do Lousado		1970	
		Minas da Cabração		1971	
Gaudêncio Valente & Faria, Lda. GVFaria	Óscar Alexandre Chaves Cruz (1941) Artur Mesquita (1954) Guilherme António Koehler Marsella (1972)	Castelhão Lapa Grande Cabeço do Meio Dia	W Sn	1943 1953 1954	1992
Minero-Agrícola do Norte, Lda MANorte	António Teixeira Pinto (1943) António Ventura Teixeira Pinto (1956)	Bouça da Aguieira n°2		1943	1975
		Corzes,	Sn		
		Corzes n°2, Corzes n°3	W	1945	1968
Sociedade Minas de Caminha, Lda. SMCaminha (arrendatário)	José Jesus Pires (1943) Mário Bettencourt (1944) Ruy Rodrigues Leal (1946) Sigismundo Castello (1953) Alexandre Lopes Crujeiro Galvão (1965)	CM6Dem	Sn	1943	1972
Empresa Mineira das Chãs, Lda. EMChas	?	Chão das Cancelas	Sn	1943	1952
António Peixoto, Lda. PACHANCHO	Eugénio Terra Mota (1944) Ângelo Fernando Menezes Veloso (1957)	Real n°1 Real Bouças	Sn	1943	1988
Filinto da Mota FilintoMota	?	Candosa	Sn	1943	1969
Fomento Nacional da Indústria, SARL FNIndustria	Mário Bettencourt (1943) Ruy Rodrigues Leal (1947) Sigismundo Castello Branco (1951) Alexandre Lopes Crujeiro Galvão (1965)	CM24 Gondar Fonte do Cuco	Sn	1943	1972
Magalhães & Ribeiro da Silva, Lda. MRSilva	Quirino José Salgueiro Machado	Bouça d'Água ou Bouça da Carvalha Vilela Serra da Vila	Sn W	1943 1946 1948	1973 1968
Mineira de Lanhezes, Lda. MLanhezes	Quirino José Salgueiro Machado (1943) José Almeida (1950)	Lobatos Baixa das Ervas*	Sn W	1943 1953*	1967
Ferreirinha & Melo, Lda. FMelo	Armando Cesar Lopes Pimentel (1943)	Penedo do Outão	Sn	1944	1951

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
Hermínio Peixeiro Hpeixeiro	?	Corjães	W Sn	1944	?
A Mineira do Campelo, Lda. AMCampelo	?	Cachada ou Campelo	Sn W Au	1946	1949
Crisostomo Dias Pinto CDPinto	?	Chão das Cancelas Gondamieiro	W Sn Au	1946	1968
Sociedade Mineira de Santo Antão, Lda. SMStoAntão	António Rodrigues Carvalho (1943) Quirino José Salgueiro Machado (1948) José Almeida (1950)	Baixa das Ervas	Sn W	1946	1967
Ferreira & Fonte, Lda. FFonte	Francisco Querubim Magalhães Gonçalves (1948) Ângelo Fernandes Menezes Veloso (1957)	Real Bouça	Sn	1947	1988
M.Fontes, Lda. MFontes	Manuel Eduardo Ribeiro Silva (1953)	Corjães Chão das Cancelas	W Sn	1947 1953	
MIPOLI - Minas de Ponte do Lima, SARL MIPOLI	Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr (1947) Quirino José Salgueiro Machado (1956+) Rodrigo Viana Correia (1971)	Escusa nº2 Eiradas Andorinheiras Cumieira nº1 Ribeiro do Salgueiro	Sn Ta Nb Au	1947 1949 1971	1992 1988
Minérios Alrosa, Lda MAlrosa.	Albino Neves Costa (1950) Antony Carvalho Casanova (1952) Diogo Oliveira Rego Chaves (1955)	Penedo do Outão	Sn	1950	1964
Carlos Coutinho, Lda. CCoutinho	Quirino José Salgueiro Machado (1951)	Sta. Justa nº2	W	1951	1967
Sociedade das Minas da Amieira, Lda. SMAmieira	Óscar Alexandre Chaves Cruz (1951)	Regueira da Amieira	Sn	1951	1967
Empreiteiros de Minas, Lda. EMinas	?	Cabanas	Sn W	1951	1966
A Mineira da Relva, Lda. MRelva	Manuel Eduardo Ribeiro Silva (1952)	Folgadoura	Sn Au	1951	1956
Separadora Mineira de Gaia, Lda. SMGaia	?	Cachada ou Campelo Sta. Luzia nº3	Sn W Au	1951	1955
Sociedade Carbonífera da Lomba, Lda. SCLomba	Quirino José Salgueiro Machado (1953)	Monte Formigoso Monte Formigoso nº2 Monte Formigoso nº3	Sn Ta Nb	1952	1968
José Martins Agra JMAgra	?	Balsas	Sn	1952	1956
MINAR - Empresa Mineira Arte, Lda. MINAR	Norberto Gomes Vieira (1956) Quirino José Salgueiro Machado (1957)	Sta Justa nº2	W Sn Au	1953	1967
Sociedade Mineira Tântalo, Lda SMTantalo	Mário Duarte Palhota (1954)	Balsas Campo Raso	Sn Ti	1953	1966

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
José Coelho dos Santos JCSantos	Mário Duarte Palhota (1958) Cunha Lima (1966)	Vila Mou Braçal	W Sn	1953	1966
José Lopes Oliveira JLOliveira	?	Sta. Luzia nº3	Sn W	1954	1958
Mário Cunha, Lda. MCunha	?	Penedo do Outão	Sn	1954	1956
MINARGA - Minas da Serra d'Arga, Lda. MINARGA	Quirino José Salgueiro Machado (1954)	Cerdeirinha	W	1954	1959
Mineira Estrela da Rocha, Lda. MERocha	José Vitorino Machado (1954)	Campo Mineiro de Meixedo - Vila Mou	Sn W	1954	1988
Dinâmica - Minerais Metais Portugueses, Lda. DINAMICA (arrendatária)	Plácido Bettencourt Fortes (1952)	Alto da Mina	Sn W	1954	?
Adriano Alberto Teixeira de Medeiros AATMedeiros	?	Folgadoura	Sn Au	1956	1967
Guilherme Cameiro Dias Pinto GPinto	Rodrigo Viana Correa (1956) Manuel Teixeira Mendes (1961)	Orbacém	Sn Au	1956	1967
Ruela Pereira & Corvacho, Lda. RPCorvacho	Quirino José Salgueiro Machado (1955)	Junqueiro nº2	TaNb Sn	1956	?
Sociedade Mineira da Bouça de Agua, Lda. SMBAgua	Quirino José Salgueiro Machado	Bouça d'Água ou Bouça da Carvalha	Sn W	1956	1963
Sociedade Mineira Folgadoiro, Lda. SMFolgadoiro	?	Tourim (1956) Alto da Bouça da Breia Folgadoiro	Sn Au	1956	1961
Tratamento e Concentração de Minérios, Lda. TACOMIL	Manuel Eduardo Ribeiro Silva (1956) Óscar Alexandre Chaves Cruz (1959)	Cachada ou Campelo Regueira da Sobreira	Sn W Au	1956	1967
João Delgado Cerqueira JDCerqueira	Luís Maria Palhares Delgado	Corzes nº2 Corzes nº3 Cova do Lobo	Sn W	1956	1967
Moises Rodrigues Costa MRCosta	Rodrigo Viana Correia (1956) Manuel Teixeira Mendes	Folgadoura	Sn Au	1956	1967
Godofredo Pereira Pinto GPPinto	?	Estorãos	W Sn	1957	1967
Manuel Barreto Costa MBCosta	?	Sta. Luzia nº3	Sn W	1958	1960
Minas de Gondamieiro MGondamieiro	?	Gondamieiro	Sn W Au	1958	1989
Mineira do Lima, Lda. MLima	?	Campo Mineiro de Meixedo - Vila Mou	Sn W	1958	1986
Promotora Minas de Cassiterite, Lda. PMCas	António Ventura Teixeira Pinto (1958) Manuel Joaquim Carvalho (1960)	Sta. Cristina	Sn	1959	1971
The Portuguese-American Tin Company, Lda. PATinCo (arrendatária)	Augusto Nascimento Nunes Fonseca Jr.	Campo Mineiro de Traz-Âncora (Minas de Vale do Âncora)	Sn	1959	1960

CONCESSIONÁRIO ABREVIATURA	DIRECTOR(ES)-TÉCNICO(S) (INÍCIO DE ACTIVIDADE)	CAMPOS MINEIROS COUTO MINEIRO (CM) MINAS	SUBSTÂNCIAS CONCESSIONADAS	CONCESSÃO INÍCIO	FIM
Mineira Central de Caminha, Lda. MCCaminha	Manuel Eduardo Ribeiro Silva (1962) Augusto Cesar Meirinhos (1968)	Cruz da Facha	Sn	1962	1976
Sociedade Mineira do Arco, Lda. SMArco	Fernando Octávio Vozone (1958)	Campo Mineiro da Cabração	Sn	1963	1990
Grémio dos Industriais de Ourivesaria do Norte, S.A.R.L. (GION) Associação dos Industriais de Ourivesaria e Relojoaria do Norte, S.A.R.L. AIORN <i>(Representa o EMMinho e Preside ao Conselho de Administração da MIPOLI)</i>	Quirino José Salgueiro Machado (1957) Rodrigo Viana Correia (1971)	Cavalinho Lagoa Cova dos Mouros Tapada e Gesteira Ribeiro do Salgueiro Cumieiras Escusas Varziela Norte Eiradas Andorinheiras	W Sn TaNb Au	1968	1992
Cardoso Vasconcelos & C.ª, Lda. CVasconcelos <i>(arrendatária)</i>	Meszaros Jozet (geólogo Checo)	Lapa Grande Cabeço do Meio Dia Castelhão	W Sn	1967	1968
A. Vale Machado, Lda. VMachado	Felisberto Lopes Silva Cardoso (1971)	Azevedo nº14 Bouça do Atalho	Qz Feld	1970	1976
Sociedade Mineira da Gandarela, Lda. SMGandarela	?	São Fins	Qz Feld	1970	1976
A.J.Fonseca Lda AJFonseca	Afonso José Fonseca (1972) José António Simões Cortez (1974)	São Fins	Qz Feld	1972	1978
Sílica Mineira Portuguesa, S.A.R.L. SILIPOR	Felisberto Lopes Silva Cardoso (1971)	Azevedo nº14	Qz Feld	1976	1981
QUARFEL – Sociedade de Exploração Rochas Lda. QUARFEL	Domingos José Moreira Guimarães (1977) Carlos Pires Lobato (1990)	Bouça do Seixo Branco São Fins	Qz Feld	1977	1992

III. ANEXO

GUIÃO DE ENTREVISTA

Instrumento de Recolha de Dados (Testemunhos orais) para o estudo do funcionamento mineiro passado, adaptado de **Alves (2007)** sintetizado na Figura IV.2, do Capítulo IV.1

Tema: Fulcros de Mineração e Comunidades associadas

Objectivos Gerais:

- Identificar traços característicos da comunidade mineira que trabalhou ao longo de diferentes períodos de exploração;
- Registrar particularidades da lavra mineira, no que respeita a trabalhos de prospecção, extracção, tratamento e comercialização do minério;
- Reconhecer a geologia do depósito explorado e sua valorização ao longo dos diferentes períodos de lavra até aos últimos trabalhos mineiros;
- Recolher elementos indicadores do impacte socioeconómico e do impacte ambiental associado à actividade extractiva.

Blocos	Objectivos Específicos	Tópicos	Formulário das Perguntas	Observações
A Motivação e legitimação da entrevista	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivar o entrevistado 2. Legitimar a entrevista 3. Reconhecer investigações antecedentes com uma fonte comum. 	<p>Predisposição para o tema e finalidades da entrevista</p> <p>Existência de estudos afins com instrumentos de recolha similares</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar acerca da natureza e objectivo do trabalho 2. Solicitar a colaboração sob uma perspectiva de enriquecimento mútuo, assegurando o sigilo e a autorização da gravação, enquanto suporte fiel das considerações tecidas. 3. Perguntar se já tinha sido abordado, anteriormente, sobre este tema, por alguém interessado em estudá-lo? 	<p>Entrevista de carácter semidirecto, com livre expressão sobre os aspectos considerados.</p> <p>O tempo destinado a cada Bloco não é delimitado dada a imprevisibilidade do curso da entrevista.</p> <p>Podem colocar-se a necessidade de redireccionar o discurso do entrevistado quando se verificar um afastamento do tema.</p>
B Contexto Socio-económico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assinalar as principais actividades de produção que a população local desenvolvia. 2. Demarcar pólos de empregabilidade e trabalho em momentos distintos (antes e durante o “tempo do minério”) 3. Anotar as primeiras manifestações do “tempo do minério” na localidade. 4. Perceber como se desencadeou e organizou a exploração mineira. 5. Identificar implicações sociais advindas da instalação de Concessões Mineiras. 6. Apontar indícios da oscilação da bolsa de minérios traduzidos na produtividade mineira. 	<p>Actividades de produção/ fontes de riqueza locais</p> <p>“Tempo do minério”</p> <p>Actividade de exploração – do tipo pilha</p> <p>Actividade de exploração concessionada</p> <p>Desinvestimento Mineiro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais as actividades económicas das populações que antecederam o “tempo do minério”? 2. Como surge o “tempo do minério”? 3. Quais foram as minas que viu em actividade? Que relação tinha com elas? 4. Como se detectava a existência de minério num determinado local? <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Antes da exploração mineira, que outros fins tinham os terrenos em que esta incidia? 4.2. Havia mais lucro na exploração do minério que noutra forma de trabalho? 4.3. Quem iniciava uma exploração de minério? 4.4. Quem organizava os trabalhadores e a exploração/mina? 5. Quando é que surgem as concessões mineiras e as empresas propriamente ditas? <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Que concessionárias exploravam minério na região? 5.2. Quantas pessoas eram contratadas para trabalhar nas minas? 5.3. De onde eram essas pessoas? 5.4. Que funções tinham os trabalhadores de uma mina? 5.5. Existia diferença nos salários entre trabalhadores? 5.6. Que benefício e prejuízos trouxeram as Concessões Mineiras mineiras? 6. Os preços a que era vendido o minério foram sempre os mesmos? <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Que preços se praticavam? 6.2. Quando o preço aumentava eram feitos investimentos na Mina? 6.3. Quando o preço baixava suspendia-se a exploração? 6.4. Quando as minas fecharam em que se empregaram os seus trabalhadores? 	<p>As respostas estão altamente condicionadas pela clareza e detalhe das lembranças dos entrevistados.</p> <p>É pedido que os entrevistados se reportem a uma época afastada, nomeadamente as primeiras décadas do século XX, cujo registo é afectado pela vivência muito activa e marcante do “tempo do minério”, que se sobrepôs a eventuais memórias passadas.</p> <p>O entrevistado pode não ter conhecimento daquilo que se pergunta dada a especificidade a que se apela.</p>

<p>C Lavra Mineira e Infra-estruturas de apoio à mineração</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar técnicas usadas na prospecção e detecção de minério. 2. Identificar como era orientado o trabalho de exploração mineral. 3. Reconhecer de que forma era feito o tratamento mineral e que meios eram usados. 4. Destacar características próprias da mineração “por conta própria” da que era organizada pela Concessionária Mineira. 5. Aflorar a importância que possam ter para os antigos trabalhadores dos vestígios que restam da exploração mineira que possam estar ainda acessíveis e relativamente preservados. 6. Perceber como se procedia à comercialização dos minerais. 	<p>Prospecção</p> <p>Planeamento da Exploração</p> <p>Trabalhos de exploração</p> <p>Limiares de explorabilidade</p> <p>Tratamento</p> <p>Riscos e Acidentes de Trabalho</p> <p>Concessão Mineira</p> <p>Comercialização</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como eram conduzidas as acções de prospecção a um depósito? 2. Como eram os trabalhos de exploração mineira? <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Quais eram as tarefas? 2.2. Durante quanto tempo se explorava uma zona? 2.3. Que dificuldades havia no avanço dos trabalhos? 2.4. Que riscos havia na exploração? 2.5. Recorda-se de acidentes nas minas? 3. Como se tratava o minério? <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Quem é que fazia esse trabalho? 3.2. Onde se fazia o apuramento do minério? 3.3. Como tinha de estar o minério para ser vendido? 4. Com o aparecimento das Concessões Mineiras o que mudou na lavra? <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Que obras faziam as empresas para se estabelecer? 4.2. Passaram a existir técnicos que identificavam os depósitos? 4.3. Que estruturas montavam de apoio à lavra? 4.4. Que ferramentas eram usadas para a extracção do minério? 4.5. Como se transportava o material extraído para a lavaria? 5. Como era feito o negócio do minério pelas Concessões Mineiras? <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Existiam negócios paralelos de compra e venda de minério? Como eram feitos? 5.2. Que lucros fazia a Concessão Mineira por ano? 5.3. Em que investia ela os lucros que tirava? 6. Tem conhecimento de vestígios que tenham prevalecido das explorações mineiras? <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Acha que estes vestígios, hoje, poderão ter uma importância representativa do “tempo do minério”? 	<p>Remonta-se ao início do séc. XX.</p>
<p>D Minério Litologia e Ambiente</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saber qual o mineral ou minerais explorados. 2. Registrar as características diagnósticas usadas na identificação do minério. 3. Distinguir diferenças de produtividades na área da Mina. 4. Anotar como era o material extraído das galerias (tout-venant). 5. Registrar formas de tratamento dado ao tout-venant. 6. Localizar escombrelas. 7. Detectar alterações ambientais 	<p>Volfrâmio e Estanho</p> <p>Identificação expedita</p> <p><i>Tout-venant</i></p> <p>Escombrelas</p> <p>Águas de drenagem</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual ou quais os minérios explorados? 2. Como era o material rochoso onde surgiam esses minerais? 3. Como se reconhecia o minério entre o material extraído? 4. Só se apurava apenas um mineral ao longo do tratamento, ou também se escolhiam outros para armazenar e vender. 5. Costumavam surgir minerais de cores e formatos peculiares, diferentes do normal? 6. O que acontecia com o material extraído com o minério e que não interessava para vender? <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Como era esse material? 7. De onde vinha a água com que se tratavam o minério? <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Para onde era conduzida depois do tratamento na lavaria? 8. As explorações mineiras interferiam com o rio Coura, ou com a agricultura e a floresta? <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Existiam queixas por parte das populações residentes na proximidade das minas? 	<p>Mediante a função que o entrevistado desempenhou na Mina, poderão existir perguntas que não encontrem resposta.</p>

IV. ANEXO

ACERVO DOCUMENTAL MINEIRO

- extractos de *dossiers* de concessão -

- IV.1 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO MINEIRO DA MINA DE FERRO DO **SENHOR DO SOCORRO** (DOSSIER 115, 1874)
- IV.2 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE ESTANHO DE **BOUÇA DE ÁGUA OU BOUÇA CARVALHA** (DOSSIER 565, 1911)
- IV.3 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO DA **COVA DO LOBO** (DOSSIER 1216, 1921)
- IV.4 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO **TRAZ-ÂNCORA** (DOSSIER 1669, 1926)
- IV.5 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO E OURO **RIO ÂNCORA N.º 2** (DOSSIER 1929, 1935)
- IV.6 - PLANO DE LAVRA (extracto) DA MINA DE ESTANHO DE **ZEBRES** (DOSSIER 1451, 1936)
- IV.7 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMITE E CASSITERITE DE **CASTELHÃO** (DOSSIER 2241, 1941)
- IV.8 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO E OUTROS METAIS DE **INSUA N.º 1** (DOSSIER 2191, 1942)
- IV.9 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE **SANTA JUSTA n.º 2** (DOSSIER 2761, 1943)
- IV.10 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE **CABANAS** (DOSSIER 2339, 1944)
- IV.11 - PLANO DE LAVRA (aditamento) DA MINA DE ESTANHO DE **FONTE DO CUÇO** (DOSSIER 2656, 1944)
- IV.12 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NAS MINAS DE ESTANHO DE **VILA MOU** (DOSSIER 1486, 1944)
- IV.13 - AUTO DE VISITA DA MINA DE ESTANHO DE **CABRAÇÃO** (DOSSIER 2238, 1944)
- IV.14 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE **CAVALINHO** (DOSSIER 2663, 1950)
- IV.15 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE **GONDAMIEIRO** (DOSSIER 2670, 1950)
- IV.16 - OFÍCIO DOS SERVIÇOS FLORESTAIS E AQUÍCOLAS PARA A MINA DE ESTANHO DE **MONTEIRO** (DOSSIER 1944, 1951)
- IV.17 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE **MATA DE VALDARCAS** (DOSSIER 2944, 1953)
- IV.18 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DA **CERDEIRINHA** (DOSSIER 2947, 1955)
- IV.19 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE **LAPA GRANDE** (DOSSIER 2976, 1955)
- IV.20 - PLANO DE LAVRA (aditamento ao projeto da oficina de preparação mecânica) DA MINA **LAPA GRANDE** (DOSSIER 2976, 1956)
- IV.21 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NA MINA DE VOLFRAMIO E OURO DE **ALTO DA BOUÇA DA BREIA** (DOSSIER 3146, 1957)
- IV.22 - CONTRATO DE USO DE EXPLORAÇÃO DA MINA DE VOLFRAMIO DA **LAPA GRANDE** (DOSSIER 2976, 1968)
- IV.23 - ANEXO - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS PELA CONCESSIONÁRIA **GEOMINA** (DOSSIER 2944, 1970)
- IV.24 - IV.24 ANEXO - TRABALHOS DE PESQUISA GEOLÓGICA DE **UNION CARBIDE** (DOSSIER CM58, 1979)
- IV.25 - ANEXO - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NO **COUTO MINEIRO DE VALDARCAS** (DOSSIER 2944, 1985)

IV.1 – RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO MINEIRO DA MINA DE FERRO DO SENHOR DO SOCORRO (DOSSIER 115, 1874)

RELATÓRIO SOBRE O RECONHECIMENTO
DA MINA DE FERRO
DO SÍTIO DO S.º DO SOCORRO,

LUGAR DA PICA, FREGUESIA DE S.SALVADOR

CONCELHO E DISTRITO DE VIANNA DO CASTELLO

Esta mina está situada a uns 500 metros a NE da estrada de Vianna do Castelo a Ponte de Lima, a uns 11 quilómetros da primeira povoação.

O terreno compõe-se de xistos argilosos, muito alterados pela acção dos granitos que afloram a uns 2 quilómetros ao poente. Em muitos pontos encontram-se, mesmo, as rochas xistosas misturados com alguns elementos do granito, tais como o quartzo, o feldspato e mesmo a mica.

Os xistos acham-se frequentemente decompostos formando verdadeira argila.

São numerosos os afloramentos de minério de Ferro, cuja natureza é para cada um deles a mesma, mas que varia quando se passa de um para outro.

Assim, logo próximo da capela do S.º do Socorro há uma larga mancha ferruginosa, na argila amarela proveniente da decomposição dos xistos. Aqui o minério é muito impuro, não é mais do que um conglomerado muito rico em Ferro, de quartzo e argilas.

Fez-se uma vala para reconhecer esta espécie de bolsada em largura. Estes conglomerados ferruginosos aparecem em muitos outros pontos do terreno registado – Encontra-se também o hidróxido de Ferro, tendo por ganga o quartzo. Em alguns afloramentos nota-se uma simples impregnação dos xistos e mesmo a substituição completa da rocha pelo minério de Ferro que é então de muito boa qualidade.

Além do hidróxido de Ferro ordinário e mais comumente conhecido, encontra-se um minério de aspecto vítreo ligado a argila e que não deve ser senão a limonite.

Tanto as bolsadas como as camadas de xistos ferruginosos têm a mesma direcção que pouco difere da N-S magnético.

A importância absoluta deste jazigo ainda é um problema a resolver. Seria mister pesquisar nos sítios dos afloramentos, procuram reconhecer a extensão das bolsadas, tanto em comprimento, como em largura, como em profundidade, ensaiar o minério extraído dos diversos pontos de exploração. Só então se pode dizer, com maior certeza, alguma coisa sobre o valor desta mina.

O que é indubitável é que o minério aflora, em grande quantidade, e por isso não pode deixar de se conceder direitos de descoberta.

O transporte de minério não apresenta grandes dificuldades. Terá de fazer-se em carros até ao Rio Lima – situado a uns 1000 metros de distância e depois pelo Rio até à Barra de Vianna de Castelo.

Julgo suficiente o capital de 1.000.000 reis para os primeiros trabalhos da lavra.

Proponho a seguinte demarcação:

(...)

O pentágono assim formado tem a área de 52hectares e 57ares.

Este pequeno excesso de 2 hectares e 57 ares sobre o que a lei indica justifica-se pela necessidade de abranger todos os afloramentos na área de demarcação.

Lisboa 9 de Julho de 1874.

Francisco Ferreira Roquette

IV.2 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE ESTANHO DE **BOUÇA DE ÁGUA OU BOUÇA CARVALHA** (DOSSIER 565, 1911)**RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE ESTANHO****DE BOUÇA D'ÁGUA OU BOUÇA CARVALHA**

SITA NA FREGUESIA DE MEIXEDO,

CONCELHO E DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

A mina de estanho da Bouça d'Água ou Bouça Carvalha fica situada a uns 16km para N.E. de Viana do castelo.

O manifestante deu como ponto de partida para esta mina um ponto situado a 255m para S.O. da fonte de Bento Calheiros e a 445m para S.E. do engenho das roçadelas; foi o ponto assim determinado que o engenheiro Gaudêncio Pacheco tomou como centro da demarcação proposta.

O campo reservado por este manifesto acha-se na parte ocidental de um pequeno retalho de granito, limitado ao S, pelo rio Lima e que se estende para N até Estorãos, achando-se encaixado nos xistos arcaicos que atravessam a província do Minho no sentido N.O. – S.E. O depósito mineral que deu lugar ao pedido de direitos de descoberta desta mina, é um filão perfeitamente caracterizado da formação estanífera, tendo a direcção geral N.S.v. e uma inclinação de 70°E.

Neste depósito estanífero, o que há de notável, e que até hoje só conheço em Portugal, nesta região e no concelho de Chaves, é o granito no contacto dos filões estaníferos se achar transformado ao modo de *greisen* segundo uma faixa que varia desde alguns cm até metro e meio para cada lado do filão, com a diferença que aqui, o feldspato foi substituído por mica branca e cassiterite, não havendo, nem topázio nem lepidolite.

A rocha assim modificada parece conter cassiterite em quantidade suficiente para ser explorada como minério de estanho.

TRABALHOS DE PESQUISA

O trabalho de pesquisa executado consiste numa pequena sanja aberta no afloramento do filão pela qual se reconheceu os caracteres que acabamos de ver deste depósito mineral.

CONDIÇÕES ECONÓMICAS

Esta mina, com relação a meios de transporte acha-se bem situada pois que apenas dista uns 16km de viana do Castelo.

A concessão é cortada no sentido do seu maior comprimento por um ribeiro que leva água durante a maior parte do ano.

Na região há bastante madeira própria para entivação e, quando o mesmo venha a faltar não será difícil obtê-la relativamente barata, vista a pequena distância que separa esta mina da capital do distrito.

DEMARCAÇÃO PROPOSTA PELO ENGENHEIRO GAUDÊNCIO PACHECO

Um rectângulo ABCD com a área de 50ha, cujos vértices ficaram assim determinados à vista da planta.

Tirando-se uma linha recta da Fonte do Leandro sita no Alto do Lagedo para o moinho de vento de João Mateus, sito no Lugar do Rodo de Cima, e contando-se sobre essa recta horizontalmente a extensão de 178m a partir da referida fonte, levantando-se pelo ponto assim determinado uma perpendicular para o lado do N. marque-se sobre essa perpendicular a extensão de 185m, também horizontalmente medidos e ter-se – à assim o vértice B. Marque-se sobre a mesma linha recta, e também horizontalmente, a extensão de 673m a contar da dita fonte, levantando-se pelo ponto assim determinado uma perpendicular para o lado do N. e marque-se sobre essa perpendicular a extensão de 128m, medida horizontalmente e ter-se-á assim o vértice A.

O vértice C fica a mil metros do vértice B contados horizontalmente sobre a perpendicular tirada por este ponto ao lado AB do rectângulo levantado para o lado do S; e finalmente o vértice D fica a 1000 m do vértice A, medidos horizontalmente sobre a perpendicular tirada por este ultimo vértice também para o lado do Sul ao já referido lado AB.

Para a iniciação dos trabalhos de lavra desta mina julgo que será necessária a quantia de cinco contos de reis.

Lisboa, 13 de Novembro de 1911.

O Chefe da Circunscricção Mineira do Norte.

(a) *Manuel Corrêa de Mello*

IV.3 – PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO DA COVA DO LOBO (DOSSIER 1216, 1921)

MEMÓRIA DESCRITIVA DA MINA DE ESTANHO DA “COVA DO LOBO”

A povoação de São Lourenço da Montaria do concelho de Viana do Castelo acha-se situada no sopé da vertente W da serra de Arga e assenta sobre uma achada de pequena extensão que se estende para N até Espantar, para S até Vilar de Murteda e que para SW abrange a Chã da Pica e uma porção de terreno levemente acidentada que se prolonga até ao sopé do Monte d'Aguieira no cimo do qual se encontra o sinal geodésico deste nome.

Ao longo deste trato de terreno corre a linha de separação das bacias hidrográficas dos ribeiros de Amonde, Vilar e Nogueira, tributários o primeiro do rio Ancora e os dois últimos do baixo lima. A N desta linha torna-se muito acidentado o modelado do terreno, convergindo as primeiras linhas de água no sítio denominado “Cova do Lobo” que dá o nome a este jazigo.

Atravessam neste sítio as assentadas xistosas, dois filões principais de grande possança, na direcção N30°W para S30°E os quais foram há muitos anos pesquisados por meio de duas galerias em direcção dos filões, abertas de N para S a partir da linha de talvegue no referido sítio - “Cova do Lobo”.

Diz a tradição que dessas galerias saiu muito minério, que britado à boca da mina produziu 20 barricas de cassiterite em grossos fragmentos. Desejando averiguar o que haveria de verdade nesta afirmação, mandámos desobstruir as referidas galerias que investigamos atentamente em toda a sua extensão, sem lograr encontrar uma única pinta de cassiterite.

Pesquisando porem, o terreno para W até ao contacto das rochas plutónicas, encontramos uma série de filões correndo paralelamente com os primeiros que, embora de menor possança, se apresente regularmente mineralizados pela cassiterite.

A sua composição mineralógica denunciada pela análise microscópica é a seguinte:

ORTHOCLASE – apresentando nítidas linhas de clivagem e extinguindo-se entre nicóis cruzados a 5° destas linhas, tem sinal óptico negativo.

OLIGOCLASE – com índice de refacção próximo ao do bálsamo do Canadá em que se acha montada a preparação, extinção pouco superior a 2° com as linhas de clivagem basal, observada sobre uma única face próxima do brachipinacóide e sinal óptico negativo.

ALBITE – com índice inferior ao do bálsamo, ângulo de extinção com a aresta 100 de 10°30' e sinal óptico positivo.

MUSCOVITE – incolor alto índice de refacção e também alta birrefringência negativa.

LEPIDOLITE – com idênticas propriedades ópticas mas corando em vermelho a chama incolor do álcool (reacção do Li).

QUARTZO – incolor com abundantes inclusões líquidas e gasosas, índice de refacção superior ao do bálsamo, birrefringência fraca e positiva.

CASSITERITE – rósea e translúcida em corte delgado, preta e opaca em grossos fragmentos e fortemente refringente e opticamente positiva.

São estes os principais minerais que constituem a rocha filoniana, mas além destes, o exame óptico revela a existência de pequenos cristais de zircão, topázio e rútilo.

Esta composição mostra que os filões em questão são o resultado do enchimento das fendas provenientes dos movimentos orogénicos da crosta, por apófises da massa granítica subjacente.

São os xistos cristalinos, luzentes do arcaico português que formam o campo de fracturas que os filões atravessam. Têm a cor cinzento-azulado e acham-se, neste ponto, cortados por inúmeras vénulas de quartzo vítreo associado com a andaluzite.

Os micaxistos apresentam-se interessantemente metamorizados, mostrando como porfiroblastos cristais de turmalina ferrífera em alguns pontos notam-se extractos grafitosos fortemente venados pelo quartzo.

Todos os filões que afloram no campo mineiro se acham, pesquisados, quer por sanjas superficiais, quer por galerias abertas segundo a direcção dos filões a diferentes altitudes.

Estas pesquisas atestam uma mineralização regular e abundante e asseguram uma lavra remuneradora que constitui o objectivo deste pedido de concessão.

PLANO DE LAVRA

O corte dos filões será feito por uma série de galerias em direcção distanciadas de 15 a 20m em altitude e ligadas entre si por chaminés, abertas segundo a inclinação dos filões.

Este traçado será levado até à cota mínima do talvegue fazendo-se o ataque dos filões pelo método de degraus invertidos com entulhamento.

As galerias abertas para o traçado geral serão devidamente entevadas e montadas vias férreas nas que foram destinada à extracção, ventilação e esgoto, que serão naturais até ao nível indicado.

Daí para baixo seguir-se-á o processo que a prática melhor aconselhe que constará de um novo plano de lavra a estudar.

Como os filões são bastante possantes, o estéril não chegará para os entulhamentos, mas como o terreno exterior nenhum valor tem é fácil levar entulhos de fora.

O minério proveniente das frentes de ataque será despejado pelas chaminés para as vagonetes que circulam nas galerias de rodagem e transportado para o exterior.

Como as rochas encaixantes dos filões são duras e resistentes, a entivação será ligeira a não ser nas galerias de rodagem.

A iluminação será por enquanto feita por lâmpadas portáteis de acetilene e no desmonte dos filões duros será empregado o dinamite n.º1 ou 3 com capsulas triplas e mecha vulgar.

O minério extraído será transportado para uma oficina de preparação mecânica que esta empresa pensa em montar dentro de uma área manifestada entre esta concessão e a de Tourim já demarcada

CONDIÇÕES ECONÓMICAS

Este jazigo é atravessado por vários caminhos vicinais e dista 1200m da estrada distrital que vai de Gondíães a Lanheses e desta localidade a Viana do Castelo donde dista 15km.

Correm dentro da área da concessão vários regatos, cuja água pode ser vantajosamente utilizada na lavagem das areias provenientes da desagregação de alguns filões.

Há também algumas matas de pinheiros que podem fornecer madeiras suficientes para a entivação das galerias.

Em torno da área da concessão existem as povoações seguintes: Nogueira, Corredouras, Vilar de Murteda, São Lourenço da Montaria, Espantar e Amonde, que fornecem operários e os albergam são haver necessidade de fazer edifícios para esse fim.

Queremos pois que este jazigo, pela sua posição geográfica, pelo número e extensão dos seus filões e a sua regular e abundante mineralização, se pode transformar num campo mineiro de largo futuro.

PREÇÁRIOS

Embora não pensemos em fazer edificações, aqui expomos a lista dos preços de materiais e salários na região:

Toros para entivação (m³)	.....	20\$00		
Tábuas de soalho com 2,6 x 0,03 m	(cada 4m de largura	10\$00)			
Alvenaria (m³)	.....	5\$00		
Cantaria (m³)	.....	12\$50		
Cal em pedra	.....	(?)		
Mineiros	2\$50	Ferreiros	5\$00
Entulheiros	1\$70	Carpinteiros	4\$00
Auxiliares	1\$50	Pedreiros	2\$00
Mulheres	1\$50	Trolhas	3\$00

ORÇAMENTO

Ferramentas e utensílios	.....	1500\$00
Trabalhos preparatórios	.....	2500\$00
Carris e vagonetas	.....	1000\$00
	Soma:	5000\$00

Porto, 29 de Janeiro de 1921

José Amadeu dos Reis Castro Portugal

Engenheiro de Minas

IV.4 – PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO TRAZ-ÂNCORA (DOSSIER 1669, 1926)

**MINA DE ESTANHO DENOMINADA “TRAZ-ÂNCORA”
“ALUVIÃO”**

SITUADA NA FREG. DE SÃO LOURENÇO DA MONTARIA
CONC. E DISTRITO DE VIANA DO CASTELO.

SITUAÇÃO

A poente da povoação de Traz-Âncora, no sopé do maciço granítico da Serra de Arga.

JAZIGO

Um aluvião de areias graníticas metalizadas pela CASSITERITE, cuja concentração se encontra sobre os correços e baixas.

A profundidade é mui variável, assim como o teor em minério e somente durante o inverno é que se poderá encontrar a água necessária para a lavagem das terras. O rio Âncora passa próximo, mas não convém fazer o transporte das terras.

EXPLORAÇÃO

As terras serão desmontadas à pá e picareta e transportadas em cestos até ao córrego mais próximo, onde estarão estabelecidos os canais. Estes serão em lanços de 5 m com caixas de decantação intercaladas.

As terras antes de serem lançadas nos canais, serão crivadas, a fim de ser feita a separação de todos os elementos de diâmetro médio superior a 1 c/m.

As terras serão removidas à pá nas caixas dos canais, a fim de facilitar e precipitar a separação e concentração do minério.

Os concentrados obtidos nesta lavagem serão refinados na lavaria que projectamos construir para as nossas minas que possuímos nesta região.

ORÇAMENTO

Expropriações de terreno e indemnizações	Esc.	4.000\$00
Ferramentas, madeiras e instalação de canais	“	4.000\$00
Imprevistos	“	1.000\$00
	<u>SOMA - Esc.</u>	<u>9.000\$00</u>

TRANSPORTES

Nada temos a dispor acerca dos transportes e outros serviços por isto ser feito pelas outras minas que temos nesta região, pois não nos valeria a pena tratar desta individualmente.

Empregaremos neste trabalho rapazes e mulheres, e empregaremos homens no arranque das terras.

São Lourenço da Montaria, 30 de Agosto de 1926

O Director-técnico

(Assinatura ilegível)

No carimbo, lê-se:

Armando da Costa, PORTO; 114 Rua Alexandre Braga

30 de Agosto 1926 . 1\$00. 0\$50.

IV.5 – PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO E OURO RIO ÂNCORA N.º 2 (DOSSIER 1929, 1935)

- ALUVIÃO -

FREGUESIA DE ORBACÉM
 CONCELHO DE CAMINHA
 DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

MEMÓRIA DESCRITIVA

SITUAÇÃO

Situado na vertente ocidental do planalto da Serra de Arga, nas nascentes do Rio Âncora, sobre cujo leito se encontra o jazigo. É uma região sem cultura alguma, pedregosa e de fortes declives, verdadeiro terreno sáfaro. Não há caminhos nem veredas, pois que o local só acidentalmente é frequentado pelos pastores.

PONTO DE PARTIDA

Um ponto situado a 1500 metros da pirâmide geodésica de "CORISCO", situada na extrema S.O. do planalto, medindo no rumo Norte verdadeiro, 32° para Oeste.

JAZIGO

Trata-se de um depósito aluvial no leito do rio e margens, contendo a cassiterite e ouro. Estes depósitos encontram-se nos espaços entre as rochas soltas que cobrem o leito do rio e ainda nas cavidades do mesmo leito. Nos pontos onde o declive diminui e o vale se alargou formou-se então uns depósitos de areias que igualmente foram mineralizados pela cassiterite e pelo ouro.

Em alguns pontos a rocha, o granito, está fundamente perfurado, formando "marmitas de gigantes", fundas e largas algumas delas e d'algumas se tirou belas amostras de concentração de ouro. A quantidade de cassiterite por metro cúbico de areias é de 4 a 3 Kgs, mas assaz difícil fixar uma média, nem presumir o total existente tão irregular é o jazigo. O teor em ouro é assaz variável, o máximo foi de 6 gms. e o mínimo de 2 gms. por m. cúbico. O ouro aparece em pequenas pepitas de 1,5 e 1 m/m

PESQUISAS

Escavações nas margens e leito do rio, escavações de fraca profundidade, porque bem fraca é a espessura das terras em local assim de tão forte declive. Remoção dos enormes calhaus rolados que estão sobre o leito e margens e sob os quais se formaram concentrações da aluvião.

EXPLORAÇÃO DO JAZIGO:

Não é possível estabelecer um plano regular para a exploração deste jazigo; as terras arrancadas á pá e enxada, em mui poucos pontos será necessário recorrer á picareta, lançadas em canais onde se fará a primeira concentração. Estes concentrados seguirão para mina "Rio Âncora n.º 2" onde serão tratados convenientemente, Não vale a pena estabelecer melhor exploração nem fazer quaisquer instalações n'esta mina tão inóspito e difícil é o acesso a este local. Não há minério fino n'este jazigo, assim verificamos pelas pesquisas feitas, todavia para prevenir a perda de ouro pulverizado que possa ser arrastado serão colocadas, no extremo de cada canal, chapas de cobre amalgamado que reterão as particulas finas de ouro arrastado, para proteger estas placas do desgaste que lhe faria a passagem da todas as areias, serão aquelas placas cobertas por uma rede de arame forte e com claros de 1mm. Estas chapas serão inspeccionadas de tempos a tempos e, quando esteja coberta de amalgama de ouro, serão substituídas por outras novas, aquelas irão para a oficina de tratamento onde serão tratadas pelo cianeto de potássio e novamente amalgamadas.

ORÇAMENTO

Não há a considerar as expropriações nem indemnizações de terrenos ou prejuizos na agricultura pois que, além de sáfaros, os terrenos são maninhos. Também não temos a considerar as instalações, o pessoal não permanecerá aqui senão o tempo normal d'-trabalho e nem sempre, porque nem sempre o tempo o permitirá, apenas contaremos com a instalação de 4 ou 6 canais – "rolhos"- o tipo vulgarmente usado nas Beiras, manobrado por 6 pessoas cada "rolho", 3 na manobra das terras e 3 no arranque e transporte das mesmas terras.

Custo dos 5 canais, com as respectivas chapas amalgamadas:	1:500\$00
Ferramentas:	1: 200\$00
Barraca para guarda de ferramentas:	800\$00
Abertura da vereda para facilitar o acesso desde a mina "Rio Âncora n9 2" cêrca de 1500 m. Afeiçãoar o piso:	6:000\$00
Capital "rolante" para assegurar o trabalho de preparação e renovação de capital pela venda dos produtos:	15:000\$00
Soma:	24:500\$00

Porto, Julho de 1935

O Director-técnico

Engenheiro Custodio Ferreira da Costa Guimarães

IV.6 – PLANO DE LAVRA (extracto) DA MINA DE ESTANHO DE ZEBRES (DOSSIER 1451, 1936)

CONCESSÃO MINEIRA (ESTANHO) DENOMINADA “ZEBRES”

FREGUESIA DE ORBACÉM
CONCELHO DE CAMINHA
DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

PROJECTO DE UMA LAVARIA PARA A PREPARAÇÃO MECÂNICA DE MINÉRIO DA MINA SUPRACITADA.

MEMÓRIA DESCRITIVA

Instalada no limite oriental da mina Zebres, à borda da ribeira de Gondar e a cerca de 30 m a montante do Pontão de Zebres. Assente em 5 plataformas abertas na encosta e concluídas com muros de suporte e aterros. O edifício é constituído por uma sólida construção de madeira e coberto com chapa zincada e canelada. Consta do seguinte:

CASA DOS MOTORES

São dois motores, um destinado ao acionamento do britador, moinhos e elevadores e trommels; outro destinado ao acionamento das Gigas e Mesas, obtendo-se assim maior regularidade no funcionamento destes últimos aparelhos com esta independência dos motores. O motor para o primeiro grupo de máquinas é da potência de 48 H. P. e para o seguinte grupo é de 33 H. P. (este último está previsto para um possível aumento da instalação).

As características destes motores são:

Tipo horizontal, a óleo pesado – National Gas Engine Co. –

A casa dos motores é forrada interiormente com cartão de amianto.

1.ª Plataforma:

Chegada das vagonetas: linha de 60 cms com desvio para despejo sobre o depósito subjacente na

2.ª Plataforma:

Depósito com elevador para o crivo inclinado (crivo de grades), o “oversize” deste crivo passará no britador juntando-se em seguida ao “undersize” indo cair na

3.ª Plataforma:

Sobre a rede da ciranda.

4.ª Plataforma:

O “oversize” da ciranda passa para o moinho n.º 1 (tipo de moinho de galgas); o “undersize” e a passagem do moinho n.º 1 passam para o depósito do elevador (8.º elevador) instalado neste piso. Este elevador eleva estes materiais até ao 1.º trommel (três trommels instalados no vigamento superior (linhas das asnas). O “oversize” deste trommel volta ao moinho n.º 8 (igual ao primeiro, mas com maior aperto), deste passa para o depósito do 2.º elevador e deste volta ao 1.º trommel. O “undersize” do 1.º trommel passa para o 3.º trommel. O “oversize” do 2.º trommel passa para a Giga n.º 1 (são duas Gigas com 3 compartimentos, em ferro, tipo James (Holmon Brothers). O “undersize” do 2.º trommel passa para o 3.º trommel, o “oversize” deste passa para a Giga n.º 8; o “undersize” passa para os Classificadores Hidráulicos (são dois) e para a 1.ª mesa.

5.ª Plataforma:

O “undersize” do 3.º trommel vem para os classificadores e para a 1.ª mesa, os 1.º e 3.º classificadores alimentam respectivamente a 8.ª e 3.ª mesas.

CAPTAGEM DE ÁGUA POR MEIO DE BOMBA NA RIBEIRA DE GONDAR (CONFLUENTE DO RIO ÂNCORA) FREG.ª DE ORBACÉM – CONC.º DE CAMINHA – DIST.º DE VIANA DO CASTELO

No lugar de Zebres, margem direita da Rib.ª de Gondar, em terrenos baldios e com autorização da respectiva Junta Paroquial, está instalada a “LAVARIA” destinada à preparação mecânica do minério da mina de estanho “Zebres”.

Para a alimentação dos vários aparelhos daquela “Lavaria” é necessário captar alguma água na ribeira e a esta captagem se refere o presente projecto.

No local indicado na planta, no canto entre o lameiro e a escarpa da margem direita, a 38 m a montante do pontão de Zebres, será construída uma pequena caixa de alvenaria onde mergulhará o raro do tubo aspirador. A 5,5 m acima do nível da estiagem, numa plataforma de alvenaria ordinária, será instalado o grupo “motobomba” numa pequena barraca de madeira coberta a folha zincada. A 18 m acima do mesmo nível estão os depósitos, os dois, com 40 m. c. de capacidade.

A água desce dos depósitos para a “lavaria” e, depois de utilizada, vai cair nos tanques de decantação situados na parte inferior da “lavaria” e a 11 m acima do nível da estiagem. São 4 tanques com 18 m. c. de capacidade cada um. A água trasborda pela face dianteira dos tanques indo cair numa caleira que a conduzirá ao ribeiro.

Estarão em serviço apenas 3 tanques, um deles estará, alternadamente, em limpeza diária, remoção dos entulhos arrastados, etc., etc., pois nunca será consentido que estes atinjam mais de metade da altura dos tanques, ficando assim garantida a decantação da água.

O motor que projectamos empregar é da força de 5 H. P., a óleo pesado; a bomba tem a capacidade de 9 litros por segundo, bomba centrífuga, por entrega até 81 metros. A tubagem é de ferro galvanizado com o diâmetro interno de 3 polegadas.

Pela capacidade da bomba e diâmetro da tubagem empregada se verifica que não poderemos fazer uma captagem de volume superior a 9 litros por segundo.

A ribeira apresenta, no máximo da estiagem, um caudal de cerca de 18 litros; 15/Agosto a 15/Setembro, em Junho e Julho, apresentava um caudal de 95 litros.

Porto, Setembro, 1936

O Engenheiro Director-técnico

IV.7 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMITE E CASSITERITE DE CASTELHÃO (DOSSIER 2241, 1941)

MINA DE VOLFRAMITE E CASSITERITE DENOMINADA CASTELHÃO

DISTRITO DE VIANA DO CASTELO
 CONCELHO DE CAMINHA
 FREGUESIA DE VILAR DE MOUROS

PLANO DE LAVRA
 MEMÓRIA DESCRITIVA

SITUAÇÃO

Esta mina encontra-se situada no sítio do Castelão, freguesia de Vilar de Mouros, concelho de Caminha, distrito de Viana do Castelo, estando o seu ponto de partida referido ao hectómetro 4 do quilómetro 8 da estrada nacional nº3-2ª que de Caminha vai para Paredes de Coura.

Fica esta mina situada aproximadamente a 1,5 quilómetro da povoação de Vilar de Mouros, sede de freguesia, a 4 quilómetros de Seixas, povoação atravessada pela estrada nacional nº1-1ª, a 8 quilómetros e pico de Caminha, sede de concelho e a 32 quilómetros de Viana do Castelo, capital do distrito.

ACESSO E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Esta mina encontra-se muito bem situada e bem servida pelo que se refere a vias de comunicação. Como vimos já a área registada é atravessada pela estrada nacional nº3-2ª, de modo que para visita à mina podemos utilizar o automóvel directamente do Porto à mina, ou ainda o caminho-de-ferro (linha do Minho) desde o Porto até à povoação de Seixas. Daí até à mina podemos fazer o trajecto de automóvel, utilizando uma estrada municipal que liga Seixas a Vilar de Mouros, e em seguida a estrada nacional 3-2ª até à mina.

MEIOS DE TRANSPORTE

Pelo que acabámos de expor deduz-se que o problema dos transportes de minério está simplificado em extremo, podendo os mesmos ser feitos indiferenciadamente de camião ou caminho-de-ferro.

GEOLOGIA E JAZIGO MINERAL

O terreno continente deste jazigo pertence ao Arcaico Português marcado na Carta Geológica de Portugal com a letra Z, cor clara rósea pálida e é constituído por vistosos luzentes, anfíbolos e por vezes algumas quartzites. Não muito longe, a cerca de 4 quilómetros para o poente temos as formações graníticas que se estendem pelo litoral do norte do país.

As pesquisas efectuadas atestam a existência de quatro filões de principais: dois mineralizados pela cassiterite, paralelos e bastante próximos e outros dois mineralizados pela volframite, com direcções gerais bastante diferentes e afastados. Todos os filões se encontram encaixados no xisto, sendo os mineralizados pela cassiterite constituídos por granulite em que predomina os cristais de quartzo e a moscovite, às vezes apresentando-se o feldspato, e os mineralizados pela volframite formados por quartzite.

Todos os filões vão marcados na “planta dos trabalhos realizados e a realizar” na escala 1/1.000 e possuem as seguintes características:

Filão I: Mineralizado pela cassiterite. Direcção Geral Norte - 42°- Este. Inclinação média de 72° para Oeste. Possança média de 0,40metros.

Filão II: Mineralizado pela cassiterite. A sua direcção e inclinação são iguais à do Filão I. A sua possança é de 0,70metros.

Filão IV: Mineralizado pela volframite. Direcção geral Norte - 48°- Este. Inclinação média de 64° para poente e possança variando de alguns centímetros a um metro (em rosário).

Filão IV: Mineralizado pela volframite. Direcção Norte - 70°- Oeste, Vertical (e com uma possança de 0,25 metros)

Além destes filões existem ainda bastantes fendas e brechas mineralizadas e é presumível a existência de aluviões.

PESQUISAS

As pesquisas efectuadas constam de sanjas segundo o afloramento dos filões e estão representadas na “planta dos trabalhos realizados e a realizar” na escala de 1/1000 e ainda no desenho “Cortes dos trabalhos realizados e a realizar e métodos de desmonte” na mesma escala. As suas dimensões médias são:

No Filão I; vala longitudinal de 10 x1,0m e com 1,50 metros de profundidade. Uma amostra colhida neste filão deu a percentagem de 12,5Kgs de cassiterite por tonelada de “*tout-venant*”.

No Filão II; vala longitudinal de 15 x 0,70m e com profundidade de 1 metros. A percentagem de cassiterite neste filão é de 35kgs. Por tonelada de “*tout-venant*”.

No Filão III : vala longitudinal de 80 x 3 m e com profundidade de 5 metros. Amostras colhidas neste filão deram-nos uma percentagem de 26Kg de volframite por tonelada de “*tout-venant*”.

No Filão IV : vala longitudinal de 105 x1,5m e com a profundidade de 5 metros. Pelas amostras colhidas, este filão apresentou-se-nos como o mais rico , tendo sido verificada uma percentagem de 137,5Kg de volframite por tonelada de “*tout-venant*”. É deste filão que temos a honra de apresentar o plano de lavra, o qual passamos a descrever:

PLANO DE LAVRA

À cota de 20 metros, abrir-se-á uma galeria em direcção do filão com a secção de um trapézio, tendo 2m na base, 1,80m no tecto e 2m de pé direito. Às cotas 40 e 60 metros, abrir-se-ão da mesma maneira galerias em direcção do filão, tendo a secção já enunciada. O jazigo fica assim dividido em 3 pisos que distam entre si e na vertical 80 metros.

Ligando o primeiro com o segundo piso, abrir-se-ão sobre o filão chaminés com a secção rectangular de 2x1,5m e distanciadas entre si de 50m. A meio de cada maciço contido por duas chaminés consecutivas, abrir-se-ão, ligando o 2º com o 3º piso, chaminés com a mesma secção das anteriormente enunciadas, o mesmo se fazendo entre o 3º piso e a superfície. Temos assim feita a traçagem do jazigo, o qual fica dividido em maciços de 50x20m e com uma espessura igual à possança do filão.

Esses maciços serão desmontados pelo método dos degraus invertidos ou testeiras de avanço divergente. A meio de cada maciço será aberta uma chaminé em toda a altura de onde partirá o desmonte.

Esta chaminé permitirá a ventilação natural e directa das frentes de ataque. No entulho ir-se-ão deixando chaminés para a descida do minério até à galeria de base de andar, estas chaminés servirão de tremonhas e serão munidas de adufas na parte inferior.

Todo o minério virá até à boca da galeria do 1º piso. Daí virá por via-férrea de tipo “*Decauville*” até à lavaria que fica a uma distância de umas poucas dezenas de metros.

Esta galeria será ao mesmo tempo galeria de rodagem e galeria de esgoto, pelo que a um dos lados será munida de uma pequena valeta de secção trapezoidal. Esta galeria será a pendente de 0,3% para a sua boca, o que permitirá o esgoto e a rodagem manual, esta apesar de não ser igualizada, será relativamente fácil, não preferimos a rodagem igualizada porque será necessário introduzir algum entulho para o enchimento de vazios. A entrada desse entulho far-se-á pelas chaminés abertas a meio dos maciços.

As chaminés que limitam os maciços não servirão para a entrada do entulho nem descida do minério, mas apenas para a ventilação e circulação do pessoal, e para este último fim serão munidas de escadas de mão.

Como geralmente é consistente a caixa do filão, mesmo quando se arranca à picareta, será quase nula a entivação das galerias e das chaminés que limitam os maciços. Mas onde for necessário colocar-se-ão quadros de pinho completos ou incompletos. Se for necessário em alguns pontos deixar-se-ão no céu das galerias uma faixa virgem de filão com a altura de 1 a 2,5 metros.

As chaminés a meio dos maciços serão revestidas de quadros horizontais de pinho, com pranchões da mesma madeira.

A traçagem e desmonte dos filões I, II e IV far-se-á de uma maneira em tudo semelhante à enunciada para o filão IV.

VENTILAÇÃO E ESGOTO

A rede de chaminés e galerias enunciadas, com a colocação de tapamentos e portas em sítios convenientes, assegurará uma ventilação natural suficiente e satisfatória. O esgoto, como já vimos, será natural e far-se-á pela galeria do 1º piso.

PREPARAÇÃO DO MINÉRIO

Junto do rio Coura e no local indicado na “planta dos trabalhos realizados e a realizar”, será construída uma pequena lavaria manual para o tratamento de 15 a 16 toneladas de minério bruto por dia, por 8 horas de trabalho. Nesta lavaria, na qual se encontra como se vê na planta respectiva na escala de 1/100, o depósito de minério bruto, o depósito de minério limpo, mesas de britagem, crivos, buchas e mesas de lavagem, é possível uma separação por densidade e volume do minério da respectiva ganga, que plenamente satisfaz a uma primeira fase de exploração, porque embora o seu rendimento não seja grande, tem contudo a enorme vantagem de não exigir grande capital de primeiro estabelecimento, o que não sucede com uma lavaria mecânica; que se justifica sim, quando se trata de um jazigo devidamente estudado, e que, pela sua riqueza, compensa o capital empregue.

A água destinada à lavaria será desviada do rio Coura por um pequeno canal que terá início num açude a construir a montante na lavaria e em local próprio, de maneira a que a água corra pela acção da gravidade desde o açude até a um depósito que alimentará a lavaria.

DIAGRAMA DA LAVARIA

O minério bruto, uma vez entrado na lavaria, será depositado no local respectivo, indicado na planta da mesma. Daí passará para as mesas de britagem onde mulheres munidas de martelos e sobre placas de ferro fundido, o britam e procedem a uma pequena e rápida escolha manual. Das mesas de britagem, seguirá o minério para uma série de 3 crivos manuais que o classificam em 4 categorias. Esses crivos são munidos de rede de malha, respectivamente de 8m/m, 5m/m e 3m/m. os bocados maiores que 8m/m voltam para as mesas de britagem. Os menores passam para o 2º crivo. Aí é o minério classificado em bocados menores que 5m/m que vão para uma bucha. No crivo de rede de 3m/m é o minério classificado em bocados maiores que 3m/m e menores que 3m/m, indo cada uma das categorias para a sua bucha. Das buchas sai minério concentrado que vai para o armazém; estéril que vai para a entulharia e ainda mistos que vão para uma mesa. Nessa mesa obtém-se o concentrado e o estéril que tem os destinos já enunciados e ainda as lamas que vão à mesa dos finos onde são lavados e aproveitados os mesmos.

PESSOAL PREVISTO PARA A LAVARIA

Para a trituração do minério bruto, empregar-se-ão 14 mulheres, para o accionamento dos crivos, 1ª mulher, para o accionamento das buchas e concentração nas mesmas, 6 mulheres, para o accionamento das mesas e concentração nas mesmas 4 mulheres. O total de pessoal a empregar será pois de 25 mulheres e um homem encarregue da direcção e fiscalização da lavaria.

TRANSPORTES

O transporte dentro da mina será feito por vagonetas deslizando em carris tipo “Decauville” de 0,60m de bitola. Da boca da galeria do 1º piso até à lavaria será ainda o minério transportado de igual modo, o mesmo acontecendo no minério resultante dos filões I, II e IV. Da lavaria à estrada, serão as sacas transportadas em carro de bois e da estrada ao seu destino seguirá o minério em camião, automóvel ou caminho-de-ferro (a partir de Seixas).

ORÇAMENTOS POR ESTIMATIVA: Para início da lavra da mina, apresentamos, por estimativa, os seguintes orçamentos:

Materiais e mão d’obra: Os preços dos materiais e mão-de-obra nesta região são:

Mineiros	10\$00
Ajudantes	9\$00
Carpinteiros	15\$00
Ferreiros	5\$00
Entulheiros	8\$00
Jornaleiros	8\$00
Rapazes	5\$00
Mulheres	6\$50
Madeira (m3)	300\$00
Alvenaria (m3)	30\$00
Galerias e chaminés	25.000\$00
Lavaria	25.000\$00
Ferramenta e material circulante	10.000\$00
Total	60.000\$00

Porto. 18 de Outubro de 1941

IV.8 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE ESTANHO E OUTROS METAIS DE **INSUA N.º 1** (DOSSIER 2191, 1942)**MINA DE ESTANHO E OUTROS METAIS “INSUA N.º 1”**

FREGUESIA DE COVAS
CONCELHO DE VILA NOVA DE CERVEIRA
DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

MEMÓRIA DESCRITIVA

SITUAÇÃO

A mina de estanho e outros metais, denominada Ínsua n.º 1, fica situada na freguesia de Covas, concelho de Vila Nova de Cerveira, distrito de Viana do Castelo, e o seu ponto de partida fica a 2.000 metros da capela de S.ta Cristina, medidos no rumo Norte 82° Poente, o qual foi convenientemente relacionado com a triangulação geral do País, por intermédio das pirâmides geodésicas “Lousado” e “S.ta Cristina”.

A Noroeste da mina e a cerca de 1500 metros do ponto de partida da mesma, encontra-se a povoação de Ledo, e a Sueste a cerca de 800 metros do mesmo ponto, a povoação de Vilarinho, povoações estas pertencentes à referida freguesia de Covas.

É atravessada a área reservada ao registo desta mina pelos Ribeiros do Caldeirão e de Cabaninhas que têm a sua confluência a Norte do registo, formando o rio das Mós, afluente do rio Coura.

JAZIGO

O jazigo que deu origem ao manifesto desta mina é composto por filões-camadas inter-estratificados nos xistos e por filões cruzados quase normais à direcção dos primeiros, havendo portanto dos sistemas filonianos.

O filão marcado na planta Geral com a letra A e para o qual se estabeleceu o plano de lavra, é um filão pegmatite muito mineralizado com cassiterite, tendo a direcção geral de N. Mg. 25.º O., vertical e com a possança média de 0,30.

O filão marcado na planta geral com a letra B é um filão de quartzo formado por um agregado micro-cristalino com a direcção geral de N. Mg. 15.º O., o pendor de 65.º, ângulo aberto para Poente e a possança média de 1.50 m.

O filão cruzador marcado na planta com a letra C, e que não é inter-estratificado, visto cortar o plano dos estratos, é também um filão de pegmatite com a direcção geral de N. Mg. 55.º Este, é vertical e tem a possança de 0.30 m.

A rocha encaixante é formada pelos xistos do Arcaico encontrando-se também dentro da área reservada ao registo quartzites.

PESQUISAS

As pesquisas feitas para por em evidência a mineralização dos filões são formadas por sanjas abertas umas vezes segundo a direcção dos filões, outras vezes numa direcção normal aos mesmos, e por elas foi evidenciada duma maneira bem nítida a existência de cassiterite principalmente no filão marcado na Planta com a letra A.

PLANO DE LAVRA

O plano de lavra que se pretende adoptar, e que foi elaborado, como se disse, para o filão indicado na Planta Geral com a letra A, consiste, como se vê na Plante e Cortes na Escala 1/1.000, na abertura de duas galerias segundo a direcção do filão, uma que formará o 1.º piso da exploração com a boca à cota 239 m e outra que formará o 2.º piso com a boca à cota 214 m e junto ao ribeiro de Cabaninhas.

A abertura destas galerias constituirá a 1.ª fase dos trabalhos a executar.

Na 2.ª fase dos trabalhos abrir-se-á um poço vertical sobre o filão, à cota de 252 m, com a secção de 4,00 x 2,00 m, poço este donde partirão as galerias que vão formar o 3.º e 4.º piso.

A este poço dará também acesso a galeria que forma o 2.º piso, pois que a galeria do 1.º piso não atinge o poço, como se vê na Planta e cortes na Escala 1/1.000.

As galerias distarão entre si, segundo a vertical, 25 m e de 50 em 50 m serão estabelecidas alternadamente de andar para andar chaminés. Deste modo ficará todo o jazigo dividido em maciços de 25 m x 50 m, e neste será feito o desmonte pelo método dos degraus invertidos com enchimento de vazios. As galerias terão a secção trapezoidal de $(2,0 + 1,5)/2 \times 2$ e as chaminés terão a secção de 1,5 x 1 m. E serão convenientemente entivadas nos pontos em que o terreno não ofereça resistência, sendo essa entivação total ou parcial conforme necessário for. O poço será também convenientemente revestido e por ele se fará o acesso, a extracção e o esgoto dos pisos abaixo do 2.º piso. Tanto à superfície como no poço, manter-se-ão os respectivos maciços de protecção. A ventilação far-se-á por intermédio das chaminés que serão estabelecidas até à superfície. O esgoto até ao 2.º piso far-se-á pela galeria do mesmo e para os pisos inferiores por meio de bombas. Para os outros filões adoptar-se-á um plano de lavra idêntico.

LAVARIA

Junto ao Ribeiro de Cabaninhas será instalada uma pequena lavaria manual com forja, carpintaria, armazém e ainda residência para um guarda.

Na lavaria, na qual se encontra, como se vê na planta respectiva na escala 1/100, o depósito de minério em bruto, o depósito de minério limpo, mesas de brita, buchas e mesas de lavagem, é possível um tratamento diário de 15 a 16 toneladas de minério bruto

por dia de 8 horas, obtendo-se uma separação por peso específico e volume do minério da respectiva ganga, que plenamente satisfaça esta primeira fase de exploração, porque, embora o seu rendimento não seja tão grande, como o duma lavaria mecânica, tem contudo a grande vantagem de não exigir grande capital de primeiro estabelecimento.

A água destinada à lavaria será desviada do Ribeiro de Cabaninhas e transportada por um pequeno canal que terá início num açude a construir no Ribeiro a montante da lavaria.

DIAGRAMA DA LAVARIA

O minério bruto, uma vez entrado na lavaria será depositado no depósito - I).

Deste depósito seguirá para as mesas de brita e escolha - II).

Das mesas de brita e escolha seguirá o minério para os crivos - IV), com duas telas, uma com diâmetro de furo de 3 mm. e outra com 10 mm., obtendo-se quatro classificações.

O minério de diâmetro inferior a 3 mm segue imediatamente pela acção da gravidade para a mesa - V), e o do diâmetro superior a 10 mm segue novamente para as mesas de brita para de novo ser triturado. O minério compreendido entre 3 mm e 10 mm segue para as buchas - IV), com tela de 5 mm, e onde se obtêm concentrados, mistos e estéril.

O minério inferior a 5 mm, segue para a mesa - V), onde se obtêm também concentrados, mistos e estéril.

O minério compreendido entre 5 e 10 mm., proveniente das buchas, volta às mesas de brita para de novo ser triturado.

Os finos ou schlams da mesa - V), seguem para a mesa - VI), onde se obtêm os últimos concentrados ou a "flor".

Nas mesas de concentração, tratam-se separadamente os minérios de diâmetro inferior a 3 mm, provenientes dos crivos e os de diâmetro inferior a 5 mm, provenientes das buchas, a fim de se obter uma melhor concentração.

PESSOAL PREVISTO PARA A LABORAÇÃO DA LAVARIA

Para a trituração do minério bruto, empregar-se-ão 12 mulheres; para o acionamento dos crivos 1; para o acionamento das buchas 1; para a concentração das buchas 2; para o acionamento das mesas e para a concentração das mesmas, 4 mulheres.

O total de mulheres a empregar na lavaria será de 20, mas além deste pessoal haverá ainda para a direcção e fiscalização da lavaria 1 encarregado.

FORJA, CARPINTARIA E RESIDÊNCIA DO GUARDA

Estas três dependências instalar-se-ão numa casa a construir, como se indica na planta e alçados na escala 1/100.

A forja ficará completamente independente das restantes dependências, para o que se elevará a parede de separação acima do telhado, evitando-se assim o perigo de incêndio.

CASAS PARA O PESSOAL

Não se construirão casas para o pessoal, em virtude de na povoação de Covas haver alojamento para os mesmos.

INSTALAÇÕES PREVISTAS PARA USO DO PESSOAL

Como se verifica pela planta e alçados apresentados na escala 1/100, projecta-se de harmonia com o decreto 8.304, a instalação de duas reretes independentes, uma para o pessoal masculino, e outra para o pessoal feminino, reretes estas munidas das respectivas bacias, autoclismos e lavabos, e bem assim uma fossa comum para as duas.

As reretes serão instaladas próximo da lavaria, de modo a serem de fácil acesso para o pessoal.

A água para as mesmas será desviada do ribeiro já referido.

TRANSPORTE

O transporte dentro da mina far-se-á em vagonetas assentes em carris Decauville, e fora da mina até à lavaria de idêntico modo.

Da mina à estrada de Covas, da qual a mina dista cerca de 3 quilómetros será o transporte feito em carro de bois e de Covas a Caminha, da qual a mina dista 19 quilómetros em caminhetas.

A mina está ligada a Covas por um caminho de carro com 3 quilómetros de extensão e de Covas a Caminha por estrada, sendo esta última distância de 19 quilómetros, o que tudo perfaz os 22 quilómetros da mina a Caminha.

De Caminha ao Porto far-se-á o transporte em Caminho de Ferro.

ORÇAMENTO

Para início da lavra da mina, apresentamos por estimativa o seguinte orçamento:

Primeiras galerias e chaminés	30.000\$00
Lavaria e anexos	20.000\$00
Ferramentas e material circulante	10.000\$00
Total	60.000\$00

É este o capital que julgamos necessário para início da lavra da mina, capital este que será aumentado à medida que a lavra tome maior incremento.

Porto, 13 de Março de 1942

O Engenheiro Director-técnico Proposto

IV.9 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE SANTA JUSTA n.º 2 (DOSSIER 2761, 1943)

MINAS DE WOLFRÂMIO E ESTANHO DENOMINADA "S.JUSTA, N.º 2"
MINEIRA SANTA JUSTA, LDA
PONTE DO LIMA

Freguesia de S. Pedro dos Arcos
 Concelho de Ponte do Lima
 Distrito de Viana do Castelo

Apresento à aprovação da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos o plano de lavra da mina de Wolframio e Estanho denominada "Santa de Justa n 2 ", cujo manifestante, Mineira de Santa Justa, Lda, com sede em Ponte Lima, pretende transformar em Concessão Provisória de acordo com o preceituado na legislação mineira.

SITUAÇÃO

A mina fica situada a E da freguesia de S.Pedro dos Arcos e a 2.000 m. aproximadamente, do centro rural da mesma freguesia, em terrenos baldios do monte de Sta Justa de S. Pedro dos Arcos, do concelho de Ponte do Lima e distrito de Viana do Castelo.

O seu ponto de partida fica situado na Serra de Santa Justa à cota de 372 m e a 500 m a Sul da torre da capela de S.ta Justa, definido pelas suas coordenadas:

N.....- 37 .682,5 m

P.....- 340.600,7 m

com origem no Castelo de S.Jorge, calculadas relativamente aos marcos de Estorãos, capela de Boa Morte e Torre da igreja de Lanheses.

JAZIGO E CONDIÇÕES GEOLÓGICAS

O jazigo é constituído por parte filoniana muito trabalhada pelos pilhas desde 1915 e por parte aluvionária. menos rica, dada a configuração do terreno.

Tanto o aluvião como os filões, tem como mineral útil, a volframite. Na parte filoniana aparecem-nos diversos filões, em especial três denominados "10", "11" e "12", pela sua mineralização e possança, todos eles muitíssimo trabalhados, estando o filão do meio em condições de mais economicamente se fazer uma exploração racional.

Os filões são paralelos e têm a direcção sensivelmente NO-SE, a inclinação aproximadamente vertical e a possança média de 0,20 m.

A ganga destes filões é constituída especialmente por "quartzo, calcite e pirites, quer arsenopirites quer ferropirites". Reconheceu-se também a cassiterite associada à volframite em pequenas quantidades: possui o mesmo manifesto dois filões de estanho, pouco pesquisados mas o suficiente e necessário para o reconhecimento mineralógico e industrial.

PESQUISAS**1º) NO ALUVIÃO**

Foram efectuados pelos pilhas diversos poços de exploração na zona aluvionária numa forma irregular e descontínua.

Os trabalhos dos pilhas e as pesquisas permitiram-nos reconhecer a existência de volframite, numa área aproximadamente (300 m x 3 m) de 900m², com 0,50 m de altura média da camada aluvionária. Reconheceu-se em principio a existência de 2 Kg / tonelada de minério útil.

Actualmente, dada a irregularidade dos trabalhos efectuados pelos pilhas, e em conformidade com as pesquisas feitas, contamos com 0.500 Kg / tonelada. Temos pois garantidos (2.000 Kg - peso específico - 900 m² x 0.50 m.....900 toneladas de aluvião que nos darão 450 Kgs de volframite.

2º) NO FILÃO

Desobstruíram-se trabalhos antigos, entivaram-se para melhor segurança e da melhor forma possível para chegarmos aos filões, onde abrimos algumas valas e pequenas galerias (numa extensão de 60m) donde se extraíram cerca de 200 toneladas de T.V. que depois de trituradas e lavadas manualmente nos deu 220 Kg. de volframite.

Reconheceu-se a existência destes filões numa extensão aproximada de 200 m.

Temos, com efeito, garantidos 200 m de comprimento x 3 n.º de filões x 0.20 m poupança média - 25 m - altura média3.000 m de filão para desmonte, equivalente a 3.000 x 2.500 - peso de T.V. por metro cúbico..... 7.500 toneladas de T.V. que nos fornecerá na 1ª fase dos trabalhos 7.500 x 1.000 kg 7.500 kg de volframite

MÉTODO DE EXPLORAÇÃO**1ª) PARA OS ALUVIÕES**

Teremos as seguintes fases:

- a) escavação da camada aluvionária.
- b) crivagem da terra aluvionária para lhe tirar os produtos estéreis.

- e) lavagem ao longo da linha de água das terras aluvionárias em "Sliisses" com crivos ou gigas manuais e em lavadouros; esta operação deve ser feita a reconstruir o terreno da melhor forma possível.
- d) reposição do estéril para a reconstrução do terreno.
- e) embalagem e recolha dos concentrados num depósito junto da mina.

2ª) PARA FILÃO

Abertura das galerias em direcção dos diferentes filões a diversas cotas para a organização de vários pisos.

Estas galerias terão o máximo de 1,60 m de largura por 1,80 m de altura e um declive de 1,2%; as galerias deverão ter a secção trapezoidal.

De 30 em 30 m aproximadamente procedeu-se à abertura de chaminés debaixo para cima nas galerias, devendo seguir a inclinação dos filões até a superfície.

DESMONTES

Será feita a desmontagem de filões pelo processo dos degraus invertidos.

Far-se-á no interior do desmonte uma escolha, ficando o estéril a formar colunas de enchimento e a parte mineralizada virá através dos canais que ficam entre as colunas de enchimento para as galerias de rolagem até ao exterior.

Onde for conveniente ficarão colunas de protecção.

PERFURAÇÃO

Será feita "a broca e a maço".

TRANSPORTE DO ESCOMBRO:

Efectuar-se-á para o exterior, a carro de mão.

TRITURAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E LAVAGEM

Dos produtos mineralizados, serão feitos com aparelhos manuais, tais como: maço e martelo para a trituração; crivos de diferentes calibres para a classificação e lavadouros para a lavagem.

ENTIVACÃO:

Será feita com madeira de pinho em todos os pontos onde se reconhecer a sua necessidade para evitar os desabamentos.

ESGOTO DAS ÁGUAS

Será feito pelas valetas das galerias até ao exterior para serem lançadas na linha de água existente, não causando desta maneira prejuízos.

VENTILAÇÃO

Será assegurada pelo movimento natural do ar, dada a disposição das galerias, chaminés e desmontes.

CONCENTRADOS

Os produtos mineralizados obtidos serão devidamente embalados e armazenados até completos carregamentos, depois do que seguirão para "Famalicão ou Porto", onde em oficinas estranhas sofrerão a separação electro-magnética.

INSTALAÇÃO DE SUPERFÍCIE:

Está Já construída uma casa em pedra na margem esquerda da linha de água ou no local mais aconselhado que servirá para lavaria, recolha de ferramentas, escritório do capataz e habitação do guarda da lavaria.

Possuímos junto à capela de Santa Justa casas para cantina, dormitório, escritório da Direcção Administrativa e Técnica, e para recolha do minério, concessão da mesma Empresa

ORÇAMENTO POR ESTIMATIVA

Para uma 1.ª fase de trabalhos apresentamos o seguinte orçamento.

1.º) Capital necessário:

Gastos em pesquisas.....	10.000\$00
Aparelhos e ferramentas.....	10.000\$00
Casa e trabalhos preparatórios	10.000\$00
Pedido de concessão.....	5.000\$00
Fundo de reserva	<u>20.000\$00</u>
Total	55.000\$00

2.º) Custo do minério por quilo:

A) PARA O DE FILÃO

Arranque, transporte e lavagem de uma tonelada T.V.	80\$00
Por quilo de minério.....	30\$00
Separação electro-magnética.....	2\$50
Embalagem e transporte.....	4\$00
Administração.....	5\$00
Amortização do capital.....	2\$00
Ferramentas e explosivos.....	<u>15\$00</u>
Total	58\$50

B) PARA O DE ALUVIÃO:

Escavação, transporte e lavagem de 1m ³ de terra aluvionária.....	20\$00
Por quilo de minério.....	30\$00
Separação magnética.....	2\$50
Embalagem e transporte.....	4\$00
Administração.....	\$70
Amortização do capital.....	\$70
Ferramentas.....	<u>1\$00</u>
Total	40\$00

PARTE ALUVIONÁRIA:

Pre vemos a existência de 450 Kg de volframite	
Preço do custo.....450 x 40\$00.....	18.000\$00
Valor actual.....450 x 110\$00.....	<u>49.500\$00</u>
Lucro	31.500\$00

PARTE FILONIANA:

Pre vemos a existência de 7.500kg de Wolframite para a 1. ^a fase de trabalhos:	
Preço do custo .....7.500 x 58\$00.....	435.000\$00
Valor actual.....7.500 x 110\$00.....	<u>825.000\$00</u>
Lucro	390.000\$00

Temos, pois, um lucro total de 421.500\$00.

PRODUÇÃO

Tem-se em vista, depois de efectuados os trabalhos preparatórios, uma produção mensal de 1.000 kg de volframite. Eis, pois, o plano de lavra que tenho a honra de apresentar à apreciação da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos.

Ponte do Lima, 29 de Janeiro de 1943

O Director-Técnico

IV.10 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE CABANAS (DOSSIER 2339, 1944)

RELATÓRIO DOS TRABALHOS EXECUTADOS
DURANTE O ANO DE 1943

FREGUESIA DE ARCOSELO
CONCELHO DE PONTE DO LIMA
DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

Durante o ano de 1943 arrancaram-se 3.074 toneladas de *tout-venant* que tratadas e lavadas produziram 9,221 toneladas de cassiterite.

Os vazios motivados pelo arranque estão representados em planta e cortes nos desenhos juntos a este.

São constituídos:

	m	m	m	ton
FILÃO 2				
Galerias em direcção:	_____	74,00	$2,00 \times 2,00 = 296$	444
Chaminés:	_____	46,40	$1,50 \times 1,50 = 104,5$	157
Desmorte (Prisma 1)	_____	12,00	$16,4 \times 2,00 = 393,6$	590
Poço	_____	31,30	$2,00 \times 2,00 = 125,2$	188
FILÃO 1				
Galeria	_____	23,00	$2,00 \times 2,00 = 92$	138
TOTAL				1.517

O Total de salários pagos durante o ano foi de: Esc. 167.820\$78 e a despesa total de Esc. 697.741\$96.

Esta despesa total não representa, propriamente, a despesa total da lavra, porquanto nesta está incluída o custo e instalação de uma lavaria mecânica que importou em ESC.490.000\$00. A despesa total da lavra foi, então, aquela quantia de Esc. 697.741\$96 diminuída de Esc. 490.000\$00, ou sejam Esc. 207.741\$96 que para a receita obtida com a venda de 9.221 toneladas de cassiterite à boca da mina, ao preço de Esc. 50.000\$00 p. tonelada deu uma receita de Esc. 461.050\$00.

A mina deu, durante o ano de 1943, um prejuízo global de Esc. 236.691\$96 mas sem a despesa da instalação de lavaria daria um lucro apreciável o que justifica a sua instalação.

Coincidiu o fim da instalação da lavaria, precisamente com a data de baixa da cotação do minério e, por isso, a Sociedade que tem continuado a exploração, embora modesta, espera o momento oportuno de preço favorável para entrar numa exploração mais intensiva e racional.

Assim, preparar-se-ão prismas de desmorte com avanços, suficientes avanços estes, que se farão durante os primeiros meses de trabalho activo em que a lavaria poderá tratar uma centena de toneladas de *tout-venant*, existente em escombrelas.

A Sociedade pensa, assim, dar grande desenvolvimento aos trabalhos, como de resto já o provou com a instalação que fez e mais quer desenvolver logo que as condições o permitam.

Porto, 29 de Janeiro de 1944
O Engenheiro Director Técnico

IV.11 - PLANO DE LAVRA (aditamento) DA MINA DE ESTANHO DE FONTE DO CUCO (DOSSIER 2656, 1944)

ADITAMENTO AO PLANO DE LAVRA DA MINA DE "FONTE DO CUCO"

MEMÓRIA DESCRITIVA

FOMENTO NACIONAL DA INDUSTRIA

CAPÍTULO I

LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A mina do Cassiterite, denominada "FONTE DO CUCO", fica situada ao Norte do Couto Mineiro de Gondar, na freguesia de Argela, concelho do Caminha, distrito de Viana do Castelo, abrangendo o círculo do registo na sua área, o marco geodésico "Cruz da Facha". O ponto de partida, referido à confluência de duas linhas de água, foi determinado por triangulação, ficando ligada por este facto à rede geodésica do País, com as seguintes coordenadas:

N= - 30.282,00

P = -349.525,00

Regularizando-se e beneficiando os caminhos que atravessam o registo, se tal se tomar necessário, fica a mina com uma fácil ligação ao Couto Mineiro de Gondar.

CAPÍTULO II

JAZIGO E PESQUISAS

O jazigo, objecto deste pedido da concessão, está francamente encaixado nas bancadas dos xistos do Câmbrico que apresentam uma estratificação vertical

É constituída por dois filões principais sensivelmente paralelos, orientados na direcção N102°E (concordante com a orientação dos estratos de formação xistosa) e cuja inclinação é aproximadamente de 70°N.

Os filões, cujo enchimento é constituído por granulites e pegmatites têm a possança média de 2 m, atingindo mesmo, nalguns pontos 3 m.

A cassiterite apresenta-se irregularmente disseminada no enchimento, notando-se, nalguns pontos, concentrações que foram objecto de exploração pelos "pilhas".

A existência de filões foi revelada pelos seus afloramentos e ambos foram pesquisados por meio de sanjas e poços, não se tendo procedido a trabalhos de reconhecimento em profundidade, porque as características daqueles são idênticas às dos filões do Couto Mineiro de Gondar.

CAPÍTULO IV

TRAÇAGEM E LAVRA

Adoptaremos o método de lavra com entulhamento completo.

TRAÇAGEM

Para se efectuar a exploração do jazigo é indispensável em primeiro lugar fazer a sua traçagem, isto é a sua divisão em maciços que serão desmontados. Para esta traçagem, dadas as características dos filões e a configuração topográfica do terreno foi adoptada a abertura de um poço vertical.

Este poço será aberto fora do filão e de lado do muro, deste modo atingir-se-á mais rapidamente o filão, o que representa uma apreciável economia na perfuração das travessas.

A partir do poço, às cotas de 306,00 m e 276,00 m, serão abertas travessas que se prolongarão até atingirem o muro do filão e em seguida serão perfuradas dentro do filão, aos mesmos níveis, as galerias em direcção cuja pendente é de 0,5% no sentido das travessas.

As galerias em direcção serão ligadas entre si, bem como à galeria do primeiro piso, e com o exterior, por meio de chaminés, equidistanciadas de 50 m, abertas igualmente dentro do filão.

Com esta traçagem ficará o jazigo dividido em maciços de desmonte com 50 x 30 x 1,5 m (largura média das galerias) e reconhecido em direcção e profundidade.

LAVRA E DESMONTE

O método de lavra é o das "talhas horizontais ascendentes", que é aplicado ao caso dos filões de grande possança.

Para este efeito considerar-se-á cada maciço dividido em 9 talhas horizontais de 3 m de altura.

O desmonte de cada uma destas talhas será feito a partir das chaminés que limitam o maciço.

Para dar maior incremento à exploração o avanço será duplo, isto é, em cada maciço a mesma talha será atacada pelos dois extremos.

Os produtos desmontados serão transportados em carros de mão até às chaminés de descarga, sendo lançados nas tremonhas, descendo por gravidade até ao piso inferior, onde serão recebidos por vagonetes que os transportarão sobre linhas *Decauville*, até ao poço de extracção.

O entulhamento do vazio será executado à medida que forem prosseguindo os desmontes, com o estéril resultante da primeira escolha no interior da mina e, se este não chegar, transportar-se-á das entulheiras da oficina manual de britagem, o qual será deitado pelas chaminés.

O poço de extracção terá 3 compartimentos iguais com a secção de 2 x 2,5 m dos quais 2 servirão para a extracção, sendo o terceiro destinado a escadas para circulação do pessoal e passagem das tubagens do ar comprimido e do esgoto.

O compartimento destinado à circulação do pessoal será separado dos outros por meio de um forro contínuo de tábuas e será provido de escadas de madeira, existindo um patamar de 5 em 5 m.

A extracção será feita por meio de baldes de ferro que são elevados por um guincho manual, também de Ferro, equipado com o respectivo travão de segurança, sendo o cabo o cabo de aço com secção de 10mm.

O poço será equipado com um pequeno cavalete de madeira, podendo vir a ser mecanizado.

Tanto as travessas como as galerias em direcção terão secção trapezoidal, altura 2 m, largura da base 2 m e largura do tecto 1,5; serão providas de valetas para passagem de águas de esgoto.

Sempre que se justificar as travessas e as galerias de rolagem serão entivadas com quadros completos.

As chaminés de descarga de minério terão a secção útil de 1 x 1 m e serão guarnecidas de madeira; as chaminés mistas serão divididas em 2 compartimentos, um destinado à baixada do pessoal e outro dos entulhos, ambos devidamente entivados. As secções úteis serão 1 m x 1 m e 1m x 1,5 m.

O compartimento destinado à circulação do pessoal será provido de escadas de madeira com patamares distanciados de 5 m, sendo separado do outro compartimento por meio de um forro contínuo de tábuas.

PERFURAÇÃO

A perfuração será feita por meio de martelos pneumáticos sendo o ar comprimido fornecido por um grupo moto compressor cujo motor funcionará a gásóleo. Será montada na mina uma canalização que permitirá levar o ar comprimido a todas as frentes de ataque.

EXPLOSIVOS

Como explosivos utilizar-se-á a strectite, sendo o rastilho de tipo Rickford e as cápsulas de fulminante de mercúrio.

Para o armazenamento de explosivos será construído um paiol de acordo com as instruções da Direcção da Arma de Artilharia.

VENTILAÇÃO

Far-se-á naturalmente, mas, se for necessário, utilizar-se-ão ventiladores de tipo mais adequado.

ESGOTO

Para este fim utilizar-se-á um grupo de moto-bomba cujas características serão escolhidas em função do volume de água acumulado na caldeira do poço.

ILUMINAÇÃO

Será feita por meio de gasómetros de acetilene, sendo o carbureto de cálcio distribuído pela empresa.

INSTALAÇÕES ANEXAS

Serão construídas à medida que o desenvolvimento dos trabalhos o for exigindo.

ORÇAMENTO POR ESTIMATIVA

O capital que julgamos necessário para início de lavra desta mina é de Esc. 1000.000\$00, distribuído da seguinte forma:

Abertura de 60 m de poço	30.000\$000
“ ” galerias de chaminés	25.000\$00
Material perfurante	15.000\$00
200m de linhas <i>Decauville</i> e 10 vagonetas	10.000\$00
Instalações anexas	15.000\$00
Diversos	5.000\$00
Total Esc.	1000.000\$000

Lisboa, 19 de Junho de 1944

IV.12 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NAS MINAS DE ESTANHO DE VILA MOU (DOSSIER 1486, 1944)

RELATÓRIO DOS TRABALHOS DAS CONCESSÕES DE
"MATA DE VILA MOU"; "ALTO DA MINA"; "PINHAIS"GENERALINADADES

Estas três concessões encontram-se localizadas na freguesia de Meixedo, concelho e distrito de Viana do Castelo.

Esta região é constituída por formações pertencentes ao Arcaico; trata-se em geral de xistos argilosos de variadas cores, por vezes bastante alterados devido ao contacto dos grandes maciços graníticos das Serras da Arga e da Nogueira.

A orientação predominante dos filões, NNO-SSE, orientação esta sensivelmente coincidente com a dos movimentos Hercínicos, leva-nos a pensar que esta província metalogénica do Sn, está relacionada com estes movimentos (como de resto, duma maneira geral, acontece em todo o país).

Contudo devemos ter em conta que estes jazigos devem ser considerados como de idade terciária, isto é, relacionam-se com fracturas terciárias que frequentemente perturbam os maciços hercínicos.

A série de filões paralelos que se observa nesta região, de direcção NNO-SSE e inclinação sensivelmente vertical, de possanças variadíssimas, de 3 cm até 3 e mesmo 6 metros, deve ser incluída no tipo de jazigos oriundos de emanações magmáticas: pegmatites.

As formações pegmatíticas essencialmente constituídas por quartzo e silicatos calco-sódicos, teriam originado, em virtude da intervenção de soluções hidrotermais um aplito-granítico onde, por substituição, teria formado, entre outros, minerais de valor comercial, como seja, a cassiterite. Assim, pela influência das soluções hidrotermais, a microclina (abundante neste tipo de formações) teria sido substituída pela cassiterite.

As formações pegmatíticas ainda são visíveis, parcialmente, junto do muro e tecto dos filões (isto é, nos encostos) e mesmo alternando com o aplito-granítico.

O aplito granítico que constitui a maior parte da massa filoniana encontra-se, por vezes, profundamente alterado, isto é, caulinzado, facilitando, deste modo, o desmonte e criando, por outro lado, dificuldades na segurança do tecto. Verifica-se que, quanto maior for a possança dos filões, mais alteradas se encontram as formações que os constituem e maior abundância de água nos aparece (características das pegmatites), criando nova dificuldade no desmonte.

A cassiterite aparece disseminada no aplito granítico em partículas extremamente finas, muitas vezes somente visíveis à lupa, e outras em grãos já maiores mas nunca em cristais perfeitos. A percentagem de cassiterite na massa filoniana é muito variável, indo de 0,400 kg a 3,00 e 5,00 Kgs por carro tratado (um carro corresponde, em volume, a 0,8m³).

O tratamento das terras é feito em lavarias manuais, constituídas por: um crivo oscilante, uma bucha e uma mesa. Podem tratar, nas 8 horas de trabalho, 20 a 30 carros, ou seja, 16 a 24 m³, e necessitam para o seu funcionamento de 9 operários - em geral mulheres.

TRABALHOS DE LAVRA

Os trabalhos de lavra nas três concessões, aparecem-nos debaixo de dois aspectos: uns por conta da Companhia - os de maior vulto, e outros, por conta de Empreiteiros, assistidos tecnicamente. Foi a partir de Junho que se resolveu entregar certos trabalhos, de fácil desmonte, por empreitada, nunca se descurando o problema de assistência técnica nem problemas de assistências social ao pessoal que nela entrava.

I - CONCESSÃO ALTO DA MINA

Nesta concessão, foi, sem dúvida, onde os trabalhos tiveram uma maior amplitude. Em todos os 3 filões, bem definidos, que se apresentam no "Alto da Mina", foram realizados desmontes e preparados os jazigos para futuros desmontes. Sobre o filão 1 foi aberto um poço - Poço 1 - para extracção, com uma profundidade de 20 m, onde foi instalado um sistema de duas jaulas, manejado por meio de um sarilho. Nele foi também instalada uma escada para descida de pessoal.

Ao nível 20 m abriram-se galerias em direcção, para um e outro lado, do poço.

Faz-se o desmonte, no sentido ascendente, deste filão.

Galerias travessas foram abertas, para encontrar, a esse nível, os filões 2 e 3, situados dum e doutro lado do filão (o mais possante).

Uma vez atingido o filão 2, seguiu-se com uma galeria em direcção ao encontro dum poço - Poço 2 - que já tinha sido aberto, a partir da superfície. Sobre este filão, o qual foi encontrado ao fim de 50 metros de galeria, o filão 2 apresenta-se com melhores características de segurança, não sendo necessário, por isso, fazer a entivação dos trabalhos sobre este filão; foi também aberta uma chaminé inclinada até encontrar a superfície para melhor ventilação.

A galeria travessa que encontrou o filão 3 cortou também outros filões, possivelmente divergências dos filões principais.

Está a ser aprofundado um dos Poços - Poço 12 - abertos à superfície e sobre êste filão 3, para encontrar os desmontes ao nível mais baixo atingido.

Todo o *tout-venant* desmontado é levado ao poço de extracção e puxado à superfície. Uma vez atingida esta, cai numa torva e daí, transportado por vagoneta, sobre um pontão, para a lavaria da Cegonha.

Nesta mesma concessão e quase junto da lavaria da Cegonha foi desmontado um outro filão - Filão 9, tanto quanto nos foi possível fazê-lo. Trata-se dum filão possantíssimo, atingindo em certos locais 6 metros de espessura, mas, devido à abundância de água, que

inunda constantemente os trabalhos, água esta que só com um sistema de esgoto de grande caudal, e que não possuíamos, podia ser vencida, e, deste modo, termos chegado a um nível inferior àquele a que chegamos.

A percentagem de cassiterite não era das melhores (0,5 a 1,00 kg. por carro), mas a abundância e facilidade de extracção das terras mineralizadas - que só por si alimentava a lavaria da Cegonha durante o tempo que estive em exploração - tornaram-no um dos melhores filões desta zona.

Só com muito dispêndio se poderia manter esta exploração, na época das chuvas; espera-se, portanto, recomeçar com os trabalhos no próximo verão. Deixou-se desabar, por conveniência, todas as galerias de desmonte, uma vez que, para as manter, seria necessário uma entivação muito perfeita.

2 - CONCESSÃO DE MATA DE VILA MOU

O trabalho de maior vulto nesta concessão foi a abertura dum poço de 2,5 x 3,5m de secção, com uma profundidade de 18 m, com o fim de, a partir dele, se abrir um *travers-banc* que iria cortar todos os filões paralelos dessa zona. Esse *travers-banc* nunca chegou a ser aberto.

Ao longo do filão principal desta Concessão abriram-se algumas chaminés e aprofundaram-se outras, atingindo algumas 30 metros.

Nesta concessão, como em todas as outras, apresenta-se o grande problema do esgoto. Este era feito por 3 blocos moto-bombas tipo "Escol", os quais, por vezes, nem sempre venciam o caudal acumulado.

Para atacar o filão principal a um nível inferior, foi aberto um poço fora dele com 22 m de profundidade, tendo-se deixado um caldeiro para acumulações das águas. Deste poço parte uma galeria que encontra o filão a um nível inferior aos trabalhos já realizados. Conseguiu-se, deste modo, evitar que as frentes estivessem encharcadas.

Nos outros filões continuou-se com o habitual desmonte.

3 - CONCESSÃO DE PINHAIS

Continuou-se com o *travers-banc* que parte da margem direita do Ribeiro do Folão, em frente à Lavaria da Ponte, até atingir um comprimento de 55 m. Esta galeria travessa foi iniciada com o fim de encontrar todos os filões dessa Concessão e de servir de esgoto às águas dos mesmos. O fim em vista não foi atingido, porquanto, ao fim de cerca de 60 m, somente tivesse cortado um filão e com características de mineralização muito precárias.

Com o mesmo fim, abriu-se um outro a um nível de 15 m acima do anterior e sensivelmente paralelo, o qual possui 25 m de comprimento.

Foi posta de parte, pelo menos para já, a continuação destes trabalhos.

Na parte mais alta desta Concessão, realizaram-se vários trabalhos: abertura de novos poços, desentulhamento e aprofundamento doutros. Estes trabalhos foram realizados sobre um filão que apresenta óptimas condições de explorabilidade.

CONSTRUÇÕES

Concluiu-se o edifício onde está alojada a Sede-Escritório e habitação para a direcção administrativa e técnica. Trata-se de um edifício térreo coberto a placas de fibrocimento.

Foi construído um outro edificio, com rés-do-chão e um andar, para armazém geral, posto de socorros e dormitórios. Este edificio ocupa uma área de 12,60 x 9,00 m e está situado, assim como o anterior, junto da Estrada Camarária que atravessa a Concessão de Mata de Vila Mou.

Foram construídos também dois barracões em madeira, cobertos com chapa de zinco, para comportar cada um deles duas lavarias manuais: um junto da Ponte (Ribeiro do Folão) e outro na Cegonha.

Para regularização do Ribeiro do Folão, foi construído um troço de muro de suporte seguido de uma estacaria de toros de pinho, num comprimento de uns 100 metros.

MOTORES E MÁQUINAS DIVERSAS

Além de 3 moto-bombas que foram utilizadas no esgoto, e de que se falou, foi montada uma instalação para britagem e moenda constituída por um britador tipo "Blake" e um moinho de cilindros. Constituía, por assim dizer, uma pequena oficina de britagem, acionada por uma junta de bois. Foi construída pela 'Sociedade de Fundação e Metalurgia, mas para ser acionada por animais não dava resultado algum; as multiplicações de movimentos a que tinha de ser sujeito o sistema de engrenagens e volantes, não permitiam um valor óptimo de rotações nas respectivas máquinas.

Adquiriu-se um motor Deutz de 8 C. V. para accionar esta oficina, o qual já permitia um bom funcionamento. Contudo, está posta de parte a sua utilização prática: trata-se de máquinas de ensaio, com um rendimento diminuto. É por assim dizer uma oficina de britagem tipo "piloto" sem qualquer valor prático.

ACIDENTES DE TRABALHO

Houve 42 sinistrados feridos, dos quais:

- | | |
|--|----------------------------|
| a) - Com 1 a 6 dias de incapacidade: | 11, num total de 54 dias; |
| b) - Com mais de 7 dias de incapacidade: | 31, num total de 546 dias. |

Se tivermos em conta o número médio diário de 207 operários com 39.037 jornas de trabalho, verificamos que a percentagem dos dias de trabalho real (com acidentes) é de 1,53 % ou 1,51 % dos dias de trabalho, no caso de não haver acidentes.

Descriminando estes acidentes, vemos que:

1 – Quanto à parte do corpo afectada:

Cabeça	5	11,91 %
Tronco	2	4,76 %
Membros superiores	6	14,27 %
Membros inferiores	17	40,48 %
Olhos	7	16,67 %
Não especificado	5	11,91 %
Total	42	100 %

2 – Quanto às causas do acidente:

Por ferramentas	12	28,57 %
Por desabamento de pedras ou terras	11	26,20 %
Na Lavaria	4	9,52 %
Queda	4	9,52 %
Explosão	1	2,38 %
Diversos	10	23,81 %
Total	42	100 %

3 – Quanto aos locais de trabalho:

Desmonte	14	33,34 %
Lavarias	7	16,67 %
Mina	9	21,43 %
Poços	6	14,27 %
Oficinas	1	2,38 %
Exterior	1	2,38 %
Indeterminado	4	9,53 %
Total	42	100 %

Destes Quadros se conclui que a maioria dos acidentes foi produzida por ferramentas nos membros inferiores e junto dos desmontes. Todos os sinistros estão cobertos pela Companhia de Seguros “A MUNDIAL”.

EXPLOSIVOS

A partir de Outubro, esta mina deixou de usar explosivos por não ser necessário o seu emprego.

Minas de Vila Mou,
25 de Janeiro de 1944

IV.13 – CORRESPONDÊNCIA DA MINA DE ESTANHO DE CABRAÇÃO (DOSSIER 2238, 1944)

AUTO DE VISITA DA MINA DE CABRAÇÃO

PONTE DO LIMA

PORTUGAL

Aos cinco dias do mês de Fevereiro do ano mil novecentos e trinte e oito, visitei a mina de estanho denominada "MONTEIRO", situada na freguesia de Cabração, concelho de Ponte do Lima, acompanhado do Eng.º chefe da 1ª Secção da Direcção Hidráulica do Douro, Delfim de Sousa Coutinho, a fim de dar cumprimento às ordens superiormente recebidas. Tendo comparecido no local da mina aquele Eng.º dos Serviços Hidráulicos e bem assim o Eng.º Georges Platel, Director da mina, a fim de verificar o motivo que deu lugar a essa diligência, que consiste no lançamento de entulhos no ribeiro do Seixal. Constatou-se que efectivamente os detritos da lavaria do minério juntamente com as águas sujas são lançadas directamente na referida corrente o que ocasiona a turvação das mesmas águas e o açoreamento do ribeiro. Discutida a maneira de evitar os inconvenientes, foram todos de parecer que relativamente à turvação das águas o problema é de solução complicada, visto que a turvação é proveniente do caolino que se encontra muito diluído nas águas, sendo difícil a sua decantação. Quanto às areias o problema é de mais fácil solução. Para o primeiro caso e a título de experiência, ficou estabelecido fazer a Jusante da lavaria uma barragem, aproveitando o *talweg* para se estabelecer um grande embalse de águas, a fim de se conseguir pelo repouso das mesmas a máxima decantação possível. Para o segundo caso, ficou estabelecido que a direcção da mina faça, na margem direita do referido ribeiro e em frente à lavaria, e em terreno que lhe pertence, muros de suporte a fim de reter as areias provenientes da trituração da rocha na lavaria. Quanto a outros entulhos provenientes da lavra da mina, ficou estabelecido que a mesma direcção da mina faça uns muros de amparo para evitar que os entulhos se lancem no ribeiro pela acção das chuvas.

Alberto Joaquim Lima

Eng.º Ind. e Agt. Tec. de Eng.ª M. II cl.

Delfim de Souza Coutinho

Eng.º C. da 2ªS. da D. H. do Douro

George Platel

Administrador da Compagnie Française des Mines

COMPAGNIE FRANÇAISE DES MINES
SIÈGE SOCIAL A PARIS
SQUARE DE L'OPÉRA

PONTE DO LIMA

PORTUGAL

Mina de Cabração, 4 de Janeiro de 1944

Exmo. Snr. Engenheiro Chefe da Circunscrição Mineira do Norte

Após uma conferência que o signatário teve em Lisboa, na Repartição de Minas, com o Exmo. Snr. Engenheiro Castello Branco, e na Comissão Reguladora do Comércio de Metais com o Exmo. Snr. Dr. Alves Machado, a Compagnie Française des Mines tem a honra de informar V. Ex^a do seguinte:

Considerando que, em consequência do último Decreto, é impossível à Compagnie Française des Mines a venda dos produtos da sua exploração;

Considerando que o teor deste Decreto só tardiamente foi do conhecimento das empresas concessionárias e que as demoras daí resultantes criaram a impossibilidade de escoar o stock existente, o que originou uma perda de entradas de fundos;

Atendendo a que a aplicação da Lei sobre supostos Lucros de Guerra obrigou a Companhia a desembolsar, no decurso do ano de 1943, a título de diversos impostos, a soma de Escudos 690.015\$25;

Atendendo a que, por insuficiência de fundos, a Companhia teve de recorrer a um crédito bancário para fazer face a estas obrigações;

Atendendo a que, segundo as autorizadas indicações ao Ex.mo Sr. Dr. Alves Machado, esta situação de incerteza quanto à suspensão das compras se pode prolongar ainda por vários meses;

Por todas as razões acima enunciadas, a Compagnie Française des Mines, não podendo, por falta de fundos, seguir o conselho do Ex.mo Sr. Engenheiro Castello Branco, que preconiza a armazenagem dos produtos da extracção, resolveu, seguindo o conselho do Ex.mo Sr. Dr. Alves Machado, diminuir a sua actividade, para o que, a partir de 15 de Janeiro corrente e até nova ordem, empregará apenas um relevo de 8 horas em vez de três relevos.

Esta decisão ocasionará o licenciamento de 180 operários.

Pela COMPAGNIE FRANÇAISE DES MINES

O Administrador

George Platel

(Nota manuscrita no verso do ofício que dá conhecimento ao Director Geral)

Tomou conhecimento: O assunto de trabalhar apenas com um relviro apenas interna à lixiviação. Se esta entender que elle deve responder não seria inconveniente fazer-lhe notar que cruzta vinda. Direcção geral que isto tem practicado preços de verdadeira especulação na venda da carritaria. Estes termos e de estranhar a, largas considerações com que se feita a sua comunicação de trabalhar só com um relviro, por não ter autoridade, parece, para os fazer.

O engenheiro director geral
 Luiz de Almeida 15
 Eng 12
 1944

IV.14 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE CAVALINHO (DOSSIER 2663, 1950)

RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA "CAVALINHO"

FREG. ESTORÃOS
 CONC. PONTE DO LIMA
 DIST. VIANA DO CASTELO

SITUAÇÃO, VIAS DE COMUNICAÇÃO E MORFOLOGIA DO TERRENO

A mina "CAVALINHO", fica situada no local do mesmo nome, da freguesia de Estorãos, concelho de Ponte do Lima, distrito de Viana do Castelo.

Da mina a Ponte do Lima são cerca de 10 km, sendo:

- 3,5 km por estradão, construído, pela empresa "Mipoli" (a) através da serra até à estrada municipal de Estorãos;
- 4 km nesta estrada até à E.N. Viana-Ponte de Lima;
- 2,5 km nesta última.

Ponte de Lima está ligada pela rede rodoviária nacional aos principais centros industriais e de exportação do País, entre os quais se pode contar Viana do Castelo, a 24 km (Viana é servida pela linha de caminho de ferro do Minho).

Em vários relatórios de reconhecimento de minas desta região mineira, referimo-nos, com certo pormenor às suas **características** geomorfológicas (longa faixa de depressões, com direcção próxima de N-S, constituída por terrenos metamórficos - xistos sericiticos, cloriticos, mais ou menos argilosos, micaxistos, etc., por vezes com minérios de metamorfismo de contacto, como granadas, quiastolite, andaluzite, etc., contida entre os maciços graníticos do litoral - Montes de Darque, Santa Luzia, Carreço, Afife, etc. e da Berra de Arga, orientados também segundo W-S. Em resumo, essas características identificam, neste retalho, um caso típico da meseta do Noroeste português.

Neste relatório, sobre este assunto, limitamo-nos a algumas indicações de interesse local.

A mina situa-se numa elevação xistosa da vertente W da serra de Arga-altitude média cerca de 550 m, próximo da linha de contacto entre os xistos e os granitos (a área da concessão abrange também granitos), por onde corre um ribeiro. O eixo desta elevação, assim como a direcção média do ribeiro, tem a direcção média do eixo da serra (próximo de H-S, como dissemos.).

Os terrenos da encosta granítica, bastante declivosa, são pedregosos, sem qualquer vegetação. Na parte xistosa por vezes também com fortes declives, são raros os afloramentos rochosos (emergem algumas bancadas de xistos mais silificados) e à altura de terra vegetal, se não é grande - em média menos de 1/2 metro - permite a vegetação - tojo, urze, etc.

A área da mina está dentro dum perímetro florestal, em plena arborização noutros sítios.

GEOLOGIA

Os granitos típicos desta região são granitos de grão médio, de duas micas, mas com predominio da biotite.

Os xistos são metamórficos, ante-siliúricos, de cor cinzenta escura, normalmente luzentes (os minerais predominantes de E para W, isto é, do contacto com os granitos para a formação xistosa, são: micas sericite e argilas); por vezes, apresentam abundância de minerais de metamorfismo de contacto, especialmente granadas e quiastolite (a andaluzite é rara). É também vulgar intensa silificação dos xistos, constituída especialmente por filetes siliciosos interestratificados. Deste fenómeno resulta a abundância de calhaus e areias de quartzo no terreno

As características médias dos xistos são:

$$d = Nmg - 10^{\circ} - E$$

$$i = 80^{\circ} E$$

a) "Mipoli" é uma empresa mineira que tem exercido a sua principal actividade no estudo dum filão de sulfuretos complexos da região.

Para um e outro lado desta direcção média, há desvios, por vezes de mais de 30°. A inclinação também varia, mas de um modo geral, dentro do mesmo quadrante.

Ocorrem nos xistos vários filões, que agrupamos em dois sistemas: filões magmáticos e filões hipotermiais.

1.º Filões magmáticos:

- Filões pegmatíticos

Especialmente na parte alta do monte (concessões CUMIEIRA, RIBEIRO DO SALGUEIRO, LAGOA e parte da CAVALINHO), há vários filões tipicamente pegmatíticos.

Tem características médias:

$$D = Nmg - 50.0^{\circ} - W$$

$$i = 70.0^{\circ} NW$$

$$p = 0,60 \text{ m (bastante variável)}$$

Além das espécies minerais características da pegmatite, ocorrem nestes filões cassiterite (também tantalite).

- Filões essencialmente aplíticos

No extremo S da região, na vertente do Cavalinho e Fulão (concessão CAVALINHO e área registada), encontram-se vários filões essencialmente aplíticos (o material pegmatítico é raro). Apresentam características principais variáveis, mas as mais comuns são:

$N_{mg} - S$ e $N_{mg} - 30^{\circ} - W$

$i = 75^{\circ} E$ e $750^{\circ} - NE$

$\rho = 0,50 m$

Além dos constituintes da matriz filoniana, não encontramos quaisquer minerais de interesse (por vezes apresentam enriquecimentos de moscovite - greisenização).

2.º Filões hipotermiais

Somente apresenta algum interesse um filão hipotermal, evidenciado ao longo de vários quilómetros (atravessa as concessões de CAVALINHO", "LAGOA" e "RIBEIRO DO SALGUEIRO").

Tem as características médias:

$D = N_{mg} - 10^{\circ} - E$

$I = 80^{\circ} E$

$\rho = 0,40 m$

É interstratificado nos xistos, acompanhando as variações de direcção e inclinação destas rochas.

Além do quartzo, que é a ganga predominante, apresenta vários sulfuretos (b) (arsenopirite, pirite, blenda, galena, etc.) e, por vezes, embora raramente e em pequenas quantidades, volframite e scheelite. Os sulfuretos contêm ouro e prata em quantidades que desconhecemos.

Este filão é mais moderno que os magmáticos (nos cruzamentos são estes que se interrompem e aquele continua).

Especialmente nas partes altas (são as áreas menos declivosas) encontram-se alguns depósitos aluvionares, contendo algumas ou todas as substâncias úteis dos filões descritos e, por vezes, ouro (este provindo, segundo supomos, do filão de sulfuretos). A profundidade do bed-rock é geralmente pequena - inferior a 1 m.

TRABALHOS

Os trabalhos mineiros dentro da área da concessão, praticamente, limitam-se a trabalhos de pesquisa e reconhecimento do "filão de sulfuretos".

(b) Devido à abundância de sulfuretos no filão, este é conhecido na região por "filão dos sulfuretos".

É neste sítio – "CAVALINHO" – e no "Fulão" (área contígua a S.) que a empresa "Mipoli" tem executado mais trabalhos. Escalonados em 6 pisos há outras tantas galerias de direcção, distanciadas de cerca de 33 m, segundo a vertical, e ligadas à superfície ou entre si por chaminés de 48 em 48 m. Pertencem à concessão CAVALINHO várias galerias.

Além destes trabalhos, há, na concessão, vestígios de exploração furtiva ("pilhas"), especialmente na parte aluvionar (pequena bacia encaixe numa linha de água).

DESCRIÇÃO DO JAZIGO

Como vimos, o jazigo desta mina consta de duas partes: parte filoniana e parte aluvionar.

A - Parte filoniana

Na parte filoniana ainda há a distinguir: filão hipotermal e filões pegmatíticos (já vimos que os essencialmente aplíticos não têm interesse).

1.º Filão hipotermal

Nesta concessão estão contidos cerca de 550 m deste filão, com as características principais atrás indicadas.

Pelas amostras de minério que nos foi possível observar (nos depósitos, escombrelas e nos trabalhos), supomos que os minerais predominantes são:

quartzo > arsenopirite > pirite > galena e blenda, etc. (não consideramos os minerais dos xistos que, por vezes, predominam constituindo fragmentos não digeridos). Principalmente os dois primeiros sulfuretos apresentam-se, normalmente, em distribuição zonada.

Não temos indicações sobre teores dos sulfuretos mas cremos que os teores médios da galena e blenda são baixos. A arsenopirite e pirite são relativamente abundantes.

Alguns destes sulfuretos e outros complexos – não sabemos quais - contêm ouro e prata. Não fazemos ideia sobre os teores destes metais no filão, nem orientamos o nosso reconhecimento no sentido de colher elementos para a sua avaliação, visto que, no presente caso, trata-se de apreciar o valor do jazigo quanto a volframite e cassiterite.

No entanto, pelos elementos constantes deste processo (relatório de concessão provisória) não se pode concluir que estejamos em presença de um jazigo de ouro e prata, ou de qualquer destes metais. A volframite ocorre neste filão e, cremos bem, que só nele. Se este mineral não constitui uma raridade mineralógica, também não tem interesse económico. Não foi possível a quem nos

acompanhou no reconhecimento, como representante da concessionária, indicar-nos um único local onde pudéssemos observá-lo apesar de, segundo suas afirmações, terem extraído algumas centenas de quilos de concentrados do mesmo, em trabalhos recentes. Ofereceram-nos, contudo, uma amostra de filão com volframite e scheelite. Estes elementos, só por si, seriam poucos para nos garantirem a ocorrência de minerais de volfrâmio no jazigo. Porém, relacionando estes factos com o estudo dos aluviões do jazigo conclui-se que, sem dúvida, a volframite provém deste filão.

2.º Filões pegmatíticos

Nesta concessão a parte pegmatítica do jazigo está ainda muito mal pesquisada. No entanto, o sistema de filões pegmatíticos que predominam para N, também atinge esta concessão (parte alta, no extremo N.)

São filões mineralizados pelo misto de cassiterite e tantalite.

Pelos elementos colhidos na concessão contígua "LAGOA", concluímos que os teores relativos destes minerais são muito variáveis, predominando, por vezes, um e outro. Supomos que o teor médio do conjunto deve ser inferior a 1,5 kg/T.

Os dois minerais ocorrem irregularmente disseminados por toda a matriz filoniana, verificando-se, contudo, alguns enriquecimentos junto dos encostos.

O calibre dos aglomerados cristalinos é variável, mas com predomínio dos calibres inferiores a 0,2 cm. Nos enriquecimentos aparecem calibres superiores (alguns que colhemos na concessão "LAGOA" têm calibres superiores a 0,5 cm).

B - Parte aluvionar

Dividimos também os aluviões da concessão em categorias, classificando-os segundo as substâncias que contêm: aluviões de volframite (também, por vezes, contêm ouro em pequenas quantidades); aluviões de cassiterite (também contêm tantalite); aluviões mistos destes minerais.

1.º Aluviões de volframite (também ouro)

Estes aluviões encontram-se situados em pequenas bacias dispersas nas proximidades do "filão de sulfuretos", com altura de depósito inferior a 1 m.

Contêm apreciáveis quantidades de volframite e, por vezes, também reduzidas quantidades de ouro.

A volframite apresenta-se em grãos de calibre geralmente inferior a 0,5 cm, de formas irregulares, acusando pequenos desgastes, o que denuncia a sua proximidade do filão origem "filão de sulfuretos".

O ouro aparece, normalmente, em partículas pequeníssimas, de calibre inferior a 0,3 mm (autênticas poeiras auríferas).

Tanto a volframite como o ouro estão em regra, junto do bed-rock.

Acompanham estas substâncias grande quantidade de granadas e hidróxidos de ferro.

2.º Aluviões de cassiterite (também tantalite)

Nesta concessão, ao contrário do que acontece nas concessões a N ("LAGOA", etc.) os aluviões de cassiterite são raros e pobres. Resulta este facto de, como dissemos, os filões pegmatíticos também serem mais abundantes nas mesmas áreas. No entanto, também se encontram aqui pequenos retalhos aluvionares com cassiterite e tantalite de interesse.

3.º Aluviões mistos das substâncias úteis anteriores

Quando se sobrepujaram áreas aluvionares características dos dois tipos de aluviões anteriores, resultaram áreas de aluviões mistos, contendo volframite, cassiterite e tantalite. Como os aluviões do último tipo (cassiterite e tantalite) são relativamente pobres e raros, dum modo geral, estes aluviões mistos são também raros e pobres de cassiterite e tantalite.

VALOR INDUSTRIAL

Do exposto se deduz que tem valor económico nesta concessão:

- Filões pegmatíticos mineralizados por cassiterite (também tantalite).
- Aluviões de volframite (também ouro); aluviões de cassiterite (também tantalite); aluviões mistos destas espécies (também ouro e tantalite).

A parte filoniana não está presentemente em condições de imediato aproveitamento, por carência de pesquisas. Constituirá uma reserva da mina "LAGOA", contígua, pertencente à requerente.

A parte aluvionar, especialmente a que diz respeito à volframite, tem interesse, embora a sua área útil fosse desfalcada por trabalhos irregulares de tempos da última guerra mundial.

Quanto ao "filão de sulfuretos" como dissemos, não lhe atribuímos qualquer valor para volfrâmio - substância objecto da concessão.

GÊNESE

A génese do jazigo desta mina está intimamente ligada à intrusão do batólito granítico que aflora na região.

Pode resumir-se a ciclo de fenómenos geológicos respeitantes à génese do jazigo do seguinte modo:

- 1- Movimentos hercínicos levantaram e enrugaram a cobertura xistosa
- 2- Intrusão do batólito granítico
- 3- Fractura da cobertura xistosa, resultando um sistema de fendas
- 4- Enchimento dessas fendas por magmas residuais graníticos essencialmente apliticos ou pegmatíticos.
- 5- Mineralização da matriz pegmatítica por soluções hidrotermais (fase hipotermal), contendo os mineralizadores de cassiterite, tantalite, etc.
- 6- Abertura de uma longa fenda, por tectónica local, interceptando alguns dos filões anteriores;

- 7- Enchimento desta fenda por cristalização de soluções hidrotermais (fase hipotermal), contendo mineralizadores de volframate, de sulfuretos (um ou mais de prata) e de ouro, etc.
- 8- Erosão da cobertura xistosa, nalguns pontos até à desnudação dos granitos, acompanhada de destruição, transporte, concentração de material filoniano em bacias de eleição, originando os aluviões (nesta fase iniciar-se-iam as mineralizações supergênicas).

Conclui-se que praticamente todo o jazigo se formou sob especiais condições de altas temperaturas, condições estas francamente favoráveis à cristalização da cassiterite, tantalite e volframate, etc. que são as substâncias úteis que predominam (nos filões e aluviões). O "filão de sulfuretos" com muito pouca volframate, actualmente, deve representar a base dum filão típico deste mineral (que talvez em longínquos tempos fosse igual a tantos outros ainda hoje explorados) cujos níveis superiores, provavelmente os mais ricos, fossem destruídos pela erosão. Correntemente se verifica que, em profundidade, à medida que o teor de volframate diminui aumenta o teor de sulfuretos.

A exaustão do jazigo surge quase sempre quando se atinge uma matriz riquíssima em sulfuretos complexos sem interesse económico.

PLANO DE LAVRA

O plano de lavra desta mina diz, por certo, respeito ao "filão de sulfuretos" pois não encontramos na concessão outro com características aproximadas (aproximadas porque não são idênticas) | situação semelhante. De resto é este o único filão que, quanto a nós, contém volframate, e o relatório do director-técnico diz que o jazigo é constituído por um filão mineralizado pela volframate. De resto, não se justificaria um plano de lavra para filões de cassiterite, ainda hoje muito mal pesquisados. Confirma também a nossa opinião a descrição dos trabalhos de pesquisa então efectuados: 2 galerias, existentes no "filão de sulfuretos".

Tal plano de lavra presentemente tem um interesse para a concessionária. Nas suas linhas gerais é um plano de trabalhos de reconhecimento, preparação e traçagem desse filão, enquadrado no programa que se vem executando (programa da "Mipoli")* Abstendo-nos do interesse económico do filão, somos de opinião de que é de aprovar o citado plano de lavra, visto que se adapta às características desta parte do Jazigo e condições topográficas locais, tendo em consideração a segurança e economia na execução dos trabalhos.

Para as restantes partes do jazigo - aluvionar e filões de cassiterite - a requerente apresentará os respectivos planos de trabalhos quando pretender explorá-las.

DEMARCAÇÃO

Conservou-se a demarcação provisória, definindo-se, agora, os seus vértices, por coordenadas planas ortogonais no sistema com origem no Castelo de S. Jorge. A área, calculada agora com maior rigor é de 47 ha - 81 a - 28 ca.

CONCLUSÕES

Atendendo a que:

- 1.º Somos de opinião de que o jazigo tem valor industrial para ser objecto de concessão definitiva;
- 2.º O plano de lavra aprovado para a concessão provisória adapta-se às características da parte do jazigo a que diz respeito;
- 3.º Tudo quanto interessa à conversão em definitiva da concessão provisória está em ordem.

(reconhecimento efectuado em 24 de Fevereiro de 1950)

IV.15 - RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA DE VOLFRAMIO E ESTANHO DE GONDAMIEIRO (DOSSIER 2670, 1950)

RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO DA MINA "GONDAMIEIRO"

FREG. ARCOS
 CONC. PONTE DE LIMA
 DIST. VIANA DO CASTELO

SITUAÇÃO, VIAS DE COMUNICAÇÃO E MORFOLOGIA DO TERRENO

A mina "Gondamieiro" fica situada no local do mesmo nome, freguesia de Arcos, concelho de Ponte de Lima, distrito de Bragança Viana do Castelo.

Da mina a Viana são cerca de 24 Km, sendo:

4 Km, por caminho de pé-posto até à estrada Lanheses - Arcos.

6 Km, nesta estrada, até Lanheses.

14 Km, na E. N. de Lanheses a Viana.

A Concessão abrange, no local, a bacia do rio Gondamieiro e o regato da Fonte, seu afluente, desenvolvendo-se, para N.E. pelas vertentes xistosas das faldas da serra de Arga. A partir do rio, o declive aumenta rapidamente até ao alto do Gondamieiro, onde um pequeno planalto se interpõe à serra como solução de continuidade dos grandes declives. Logo começam rápidos declives, aqui através de pedregosas vertentes. São os granitos de Arga que surgem imprimindo à paisagem a rudeza e esterilidade dos grandes e ásperos afloramentos rochosos.

Pinhais e mato cobrem a maior parte do terreno da concessão, nos baixios, há pequenos retalhos de terrenos ricos regados, onde se cultivam pastos, produtos hortícolas, cereais (inclusive o milho), árvores de fruta, etc.

GEOLOGIA

Na área da concessão somente há xistos metamórficos, ante-silúricos, de cor cinzento-clara. Predominam os micaxistos, com mais ou menos quiazolite, que, por vezes, lhes confere aspecto noduloso.

As características médias principais dos xistos são:

$d = E-W$

$i = 60.^{\circ} N$

Interestratificados há filões aplito-pegmatíticos, de possanças variáveis (a possança média deve ser próxima de 1 m), mineralizados pela cassiterite.

Sensivelmente normais a estes filões, correm outros, essencialmente quartzosos (hipotermiais), menos possantes (possança média de 0,30 m), mineralizados pela volframite.

Identificamos ainda um filão aplítico, quase paralelo a estes últimos (um deles segue-o durante dezenas de metros), mas estéril.

Quer no pequeno planalto, atrás referido, quer junto do ribeiro e rio há depósitos aluvionares, contendo volframite, cassiterite, ouro, etc.

TRABALHOS

Somente a parte filoniana do jazigo correspondente à volframite e pequenas extensões de aluviões foram trabalhadas. À excepção de uma galeria de direcção no "filão grande", com mais de duas dezenas de metros de extensão, todos os restantes trabalhos são superficiais (exploração a céu aberto) e irregulares (cortas, pequenos poços, etc.). Segundo afirmações de pessoas da região estes trabalhos foram obra de exploradores furtivos.

Dos trabalhos nos aluviões hoje há poucos vestígios (pequenas depressões, aqui e acolá).

DESCRIÇÃO DO JAZIGO**a) Filões mineralizados pela volframite**

Estão identificados 3 filões essencialmente quartzosos (hipotermiais), mineralizados pela volframite. Como dissemos, têm as características médias:

$d = M_{ng}-S$

$i = 80.^{\circ} - W$

$p = 0,30 m$

Tem um desenvolvimento total de centenas de metros.

Dos três, o "filão grande" (o primeiro a ser identificado com mais trabalhos), foi o mais explorado, se bem que a área desmontada seja relativamente pequena.

A volframite ocorre irregularmente disseminada por toda a matriz em aglomerados cristalinos de dimensões muito variáveis. Segundo informações colhidas no local não são raros os enriquecimentos -bolsadas-

Numa das frentes à vista verifica-se que o filão não resultou dum enchimento completo de uma única fractura, mas sim do enchimento de várias, paralelas, abertas numa matriz aplítica estéril. Assemelha-se a um conjunto de filetes com grandes soluções de continuidade aplíticas. Disseram-nos que os dois filetes junto ao muro, por vezes, eram quase totalmente constituídos por volframite.

O teor médio supomos não ser superior a 2,5 Kg/Ton de *tout-venant*.

Além de volframite ocorrem, como principais minerais-ganga:

quartzito > óxidos de ferro > arsenopirite > pirite, etc.

Os óxidos de ferro resultariam, certamente, de alterações epigenéticas de sulfuretos.

A concessionária afirma que a arsenopirite é aurífera. Seria este facto a justificação do ouro encontrado na exploração dos aluviões da concessão. Poderia o mesmo resultar de outros filões existentes na serra de Arga, comprovadamente metalizados pelo ouro.

b) Filões mineralizados pela cassiterite

Pelo menos dois filões aplito-pegmatíticos, paralelos, estão identificados, apesar de os exploradores desta mina quase se dedicarem exclusivamente à volframite.

São sensivelmente normais ao sistema de filões de volframite, e apresentam, nos afloramentos à vista, a possança média de cerca de 1 m.

Junto dos encostos estão mais ou menos greisenizados. Vimos muito poucas ocorrências de cassiterite e em grãos de pequeníssimo calibre. No entanto, é provável que uma campanha de trabalhos de pesquisa e reconhecimento destes filões revelem a sua semelhança com todos os filões da região, de idêntica génese, em que, principalmente a parte greisenizada, apresenta, por vezes, notáveis enriquecimentos.

c) Aluviões

Principalmente junto do ribeiro da Fonte e do rio Gondamieiro fizeram-se explorações de aluviões, contendo:

volframite > cassiterite > ouro.

Nos ensaios que realizámos identificámos apenas os dois primeiros minerais, sendo a volframite mais abundante.

Creemos que ainda há áreas aluvionares com interesse económico nesta mina.

As substâncias úteis encontram-se junto do bed-rock em depósitos de pequena espessura (1 m).

VALOR INDUSTRIAL

Pelo exposto atrás concluímos que o jazigo desta concessão (conjunto filoniano e aluvionar) tem valor económico para ser objecto de concessão definitiva.

PLANO DE LAVRA

O plano de lavra aprovado para a concessão provisória adapta-se ainda às características da parte do jazigo para que foi elaborado – “filão grande”. Somente, aquando da execução, há que situar as chaminés alternadamente de piso em piso.

DEMARCAÇÃO

Conservou-se a mesma demarcação passando somente os seus vértices a serem definidos pelas suas coordenadas referidas a S. Jorge (área exacta: 50 h.).

CONCLUSÕES

Atendendo a que, em nosso entender:

- 1.º O jazigo tem valor industrial para ser objecto de concessão definitiva;
- 2.º O plano de lavra aprovado para a concessão provisória ainda se adapta às características do jazigo;
- 3.º Tudo quanto interessa à conversão em definitiva da concessão provisória está em ordem;

Somos de opinião favorável ao pedido da requerente.

O ENGENHEIRO DE MINAS DE 3.ª CLASSE,

(sem assinatura)

(Carimbo de 29/4/1950)

IV.16 - OFÍCIO DOS SERVIÇOS FLORESTAIS E AQUÍCOLAS PARA A MINA DE ESTANHO DE MONTEIRO (DOSSIER 1944, 1951)

2ª REPARTIÇÃO TÉCNICA
DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS FLORESTAIS E AQUÍCOLAS

30.10. 1951

Ex.mo Snr.

Director Geral de Minas e Serviços Geológicos

(..) o Subsecretário de Estado da Agricultura, se dignou concordar com o parecer favorável do Conselho Técnico Florestal e Aquícola, referente ao pedido da Compagnie Française des Mines, S.A., com sede em Paris e escritório em Lisboa, na Rua Castilho n.º 57 - 2.º, Dt.º, para efectuar um estudo geológico e trabalhos de prospecção à superfície nas suas concessões denominadas "Pedrinhas Brancas n.º 1", "Pedrinhas Brancas n.º 2", "Cabração n.º 1" e "Escusa", situadas dentro do Perímetro Florestal da Serra de Arga e "Couto Russo n.º 1", "Couto Russo n.º 2", "Ribeira de Áspera", "Insua n.º 1", "Forçadas", "Serra da Louzada", "Serra da Louzada n.º 2" e "Serra da Louzada n.º 3", localizadas dentro do Perímetro Florestal das Serras de Vieira e Monte Crasto.

Como as concessões localizadas no Perímetro Florestal da Serra de Arga se encontram em baldios ainda não submetidos ao regime florestal e portanto fora da jurisdição destes Serviços, a referida autorização e dada para as concessões localizadas dentro do Perímetro Florestal das Serras de Vieira e Monte Crasto e nas seguintes condições:

1.ª - Serão excluídos da autorização os terrenos a que se referem os artigos n.º 24.º e 26.º do decreto n.º 18.713, de 1 de Agosto de 1930;

2.ª - Os Serviços Florestais serão indemnizados com a importância correspondente a todos os prejuízos causados, que nunca poderá ser computada em menos de 1\$00 por m. q. de caminhos ou arborização destruídos por excessiva drenagem ou qualquer outro motivo;

3.ª - O requerente pagará ainda a renda anual de \$10 por cada m. q. de terreno ocupado ou prejudicado pelas explorações;

4.ª - Nos termos do art.º 23.º do referido decreto, o requerente não deverá fazer explorações em terreno do perímetro, sem ter prestado a caução de 500\$00 para garantia da renda e indemnização.

(...)

A bem da nação

O Engenheiro Silvicultor

Director Geral

Filipe Jorge Mendes ...

IV.17 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE MATA DE VALDARCAS (DOSSIER 2944, 1953)

**MINA DE VOLFRÂMIO
MATA DE VALDARCAS**

DISTRITO DE VIANA DO CASTELO
CONCELHO DE VILA NOVA DE CERVEIRA
FREGUESIA DE COVAS

PLANO LAVRA

MEMÓRIA

JAZIGO

Encontra-se o jazigo constitutivo desta mina situado no lugar da Fraguinha, entre os lugares da Fraga a de Vilares, freguesia de Covas, Concelho de Vila Nova de Cerveira, distrito de Viana do Castelo, derivando o seu nome dum maciço de vegetação bastante abundante que, contrastando com a restante nudez da Serra, se encontra no dos primeiros trabalhos.

Os terrenos onde se encontra o jazigo são, em parte, particulares e pertença do requerente, sendo contudo a maior parte constituída por baldios sujeitos ao regímen florestal.

A povoação sede de Freguesia dista do centro da mina, umas escassas centenas de metros.

ACESSO E VIAS DA COMUNICAÇÃO

Esta mina encontra-se bem situada a razoavelmente servida por vias de Comunicação. A cerca de 300 metros a norte da área reservada pelo manifesto mineiro, corre a estrada nacional que de Caminha segue para Paredes do Coura. Derivando desta estrada e atravessando a povoação sede da freguesia, existe um ramal de estrada, que segue para a povoação denominada "Breia", na estrada nacional Viana do Castelo - Caminha - Valença, dois ou três quilómetros acima de Vila Nova de Cerveira. Os terrenos onde se encontra o jazigo são ainda atravessados por caminhos de carro, sendo fácil, através de um destes caminhos, atingir o local da exploração com viaturas automóveis.

As estações de caminho de ferro mais próximas são a S de Vila Nova de Cerveira e de Caminha, qualquer delas a cerca de 20 quilómetros do local dos trabalhos.

Na região há boa pedra a madeira para construção. Caminha dista 23 quilómetros de Viana do Castelo, cidade que oferece já, muitos e variados recursos.

GEOLOGIA E JAZIGO MINERAL

Pertencem as terras continentes deste jazigo, as formações do Arcaico Português, marcadas na Carta geológica de Portugal, pela letra Z, cor clara rosa pálida, sendo principalmente constituídas por xistos luzentes, no meio dos quais afloram pedaços de granito, de contornos deficientemente definidos.

O xisto é cortado por inúmeros filetes de quartzo mineralizado pela FERBERITE, notando-se ainda a presença da mesma substância disseminada pelas grandes massas de limonite existentes na região, não poucas vezes cristalizada sob a forma de octaedros perfeitos. Bastantes análises a que se tem mandado proceder, inclusive no estrangeiro, tem acusado a presença de ouro e prata em percentagens razoáveis, mas até ao momento, economicamente inexploráveis.

O local onde nos propomos explorar a FERBERITE é formado por granito bastante decomposto, e cortado por inúmeros veios de limonite bastante próximos uns dos outros, formando como que tuna massa contínua, em que a mineralização pela FERBERITE é muito abundante. Associados à limonite aparecem também" o mispíquel e a ferropirite.

PESQUISAS

Como esta concessão engloba, no seu centro o jazigo que foi objecto da Licença de Exploração n.º 122, também denominada "Mata de Valdarcas", indicamos como pesquisas do seu Jazigo, os trabalhos *de exploração* a que se procedeu já naquela licença de exploração.

Além destes trabalhos, sanjas disseminadas por toda área reservada pelo manifesto mineiro, abertas próximo umas das outras, evidenciaram-nos a presença da mesma massa contínua a que acima aludimos, igualmente muito mineralizada.

PLANO DE LAVRA

Dada a maneira como se apresenta disseminada a mineralização, para um eficiente aproveitamento do jazigo, temos da proceder à extracção de toda a massa mineralizada, como se na realidade se tratasse da exploração de uma camada possante e contínua.

Usaremos para isso dois métodos de exploração distintos, a empregar conforme as condições do terreno nos aconselhem. Assim, na parte do jazigo praticamente virgem, usaremos a exploração subterrânea, para o que, vamos, hipoteticamente, dividir a área a explorar em talhões de quarenta metros de largura a de comprimento igual à largura da área mineralizada.

Cada talhão será considerado uma camada vertical, a explorar independentemente do talhão vizinho. Para isso, a meio de cada talhão será aberta uma galeria em direcção com a largura de dois metros e a altura de dois metros e meio, a qual o atravessará de um

extremo ao outro do campo de exploração. Essa galeria será ligada com a superfície por meio de uma chaminé de secção quadrada da 2,00x2,00 metros, espaçadas entre si de cinquenta metros.

Estas chaminés têm como principal papel a ventilação, servindo também para a entrada de entulhos.

Feita a traçagem, proceder-se-á ao desmonte do jazigo pelo método das TALHADAS HORIZONTAIS, de progressão ascendente.

A partir do fundo da galeria será iniciado o desmonte da primeira talhada, a qual terá a altura de dois metros e meio, procedendo-se ao avanço em "fundo de saco" e simultaneamente dos dois lados da galeria, tendo-se em atenção que não deve haver dois desmontes em frente um do outro, para evitar uma linha fraca de grande comprimento. À medida que se vai avançando o desmonte, vai-se procedendo ao enchimento do vazio deixado atrás, utilizando-se para tal, não só o estéril proveniente do corte geral, como material vindo da superfície, pelas chaminés.

O material aproveitável sairá pela galeria, que será de rolagem até à superfície e daí seguirá para a lavaria indicada na planta dos trabalhos.

Antes de acabar o desmonte de cada talhada, será feita a traçagem e iniciado o desmonte da talhada imediatamente superior.

O desmonte pode ser simultâneo em vários talhões, o que depende somente do maior ou menor número de pessoal empregado na exploração, desmontando-se numa primeira fase de exploração, toda a massa mineralizada, cujo acesso possa ser feito por galerias de meia encosta, aberta ao nível 180 metros.

Para uma segunda fase de exploração a uma maior profundidade - caso a massa mineralizada tenha continuidade - prevê-se o abaixamento das chaminés abertas para a primeira fase, até ao nível necessário, abrindo-se a meia encosta uma galeria de extracção, de forma a fazer-se o escoamento do "*tout-venant*", sem ser necessário elevá-lo subterraneamente.

As galerias de rolagem em cada maciço, serão ao mesmo tempo galerias de esgoto, para o que terão uma pequena valeta de secção trapezoidal colocada a um dos lados, e uma pendente da 3^a, para a sua boca. O terreno é relativamente consistente, de forma a quasi dispensar a entivação, mas, onde for preciso, colocar-se-ão quadros de pinho, completos ou incompletos.

As chaminés que se conservarão no meio do enchimento - se se verificar a segunda fase de exploração conveniente - serão revestidas de quadros de pinho e pranchões da mesma madeira.

Na parte onde se realizaram já trabalhos ao abrigo da Licença de Exploração N^o 122, faremos a exploração a céu aberto, pelo método das BANCADAS.

O avanço será divergente, isto é, feito em dois sentidos opostos, numa faixa com a orientação nordeste - sudoeste, como se indica no desenho "Planta dos trabalhos a realizar".

A largura das bancadas será de, aproximadamente, doze metros e a sua altura será de quatro metros. Para evitar o desmoronamento, elas terão um jorramento de 1/2, deixando-se o mesmo jorramento nos taludes laterais. Para o desmonte a uma altura superior a dois metros, servir-se-ão os mineiros de andaimes amovíveis.

VENTILAÇÃO E ESGOTO

A ventilação será natural, colocando-se para uma melhor eficiência, tapamentos e portas, onde as necessidades o determinem a fim de que as frentes de ataque sejam suficientemente ventiladas.

O esgoto será também natural e far-se-á, como se viu já, através da galeria de rolagem.

TRANSPORTE

O transporte dentro das galerias e no exterior até a lavaria, será feito por vagonetas, deslizando em via Decauville de 0,60 m, de bitola.

Na exploração a céu aberto, o transporte nas bancadas será feito em carrinhos de mão até uma calha de madeira, assente em plano inclinado, pela qual e pela acção da gravidade, o minério descerá até à base de exploração. Daí, e porque o declive do terreno o permite, seguirá em via Decauville por um plano de rolagem aberto a meia encosta, até à lavaria. Da lavaria, que será uma perfeita oficina de preparação mecânica, seguirá o minério concentrado, em carros de bois até ao término do caminho utilizável para tracção mecânica a que nos referimos no início deste relatório, onde, será tomado em camiões que o transportarão aos portos de embarque.

PREPARAÇÃO DO MINÉRIO

A oficina de tratamento dos produtos da extracção será localizada no sítio indicado na planta, próximo de uma linha de água que a abastecerá deste precioso e indispensável líquido. A oficina que pretendemos instalar será equipada com os seguintes maquinismos:

- a) - Um britador de maxilas;
- b) - Um moinho de martelos;
- c) - Um moinho de rolos;
- d) - Um vibro-classificador de três telas, de malhas, respectivamente de 2mm, 1 mm e 1/2mm;
- e) - Uma mesa para lavagem de minérios, tipo James;
- f) - Uma mesa da separação do minério por flutuação;
- g) - Duas separadoras eletromagnéticas e
- h) - Um forno da ustulação a secagem de minérios.

A localização relativa destes maquinismos encontra-se indicada na planta da oficina, na respectiva legenda.

IV.18 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DA CERDEIRINHA (DOSSIER 2947, 1955)

MINA DA CERDEIRINHA
OFICINA DE PREPARAÇÃO MECÂNICA

FREGUESIA DE COVAS
CONCELHO DE CAMINHA
DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente projecto, que temos a honra de submeter a superior apreciação, refere-se a uma oficina de preparação de minérios a instalar na mina da Cerdeirinha, freguesia de Covas, concelho de Caminha, distrito de Viana do Castelo.

JAZIGO

Trata-se de uma formação pegmatítica, encaixada em xistos pré-câmbricos, extremamente rica em pirites, em que ocorrem em razoáveis teores, como minérios úteis, scheelite, volframite e ferberite.

MINERALIZAÇÃO

Pirites > arsenopirites > calcopirites > scheelite > volframite > ferberite.

GRANULOMETRIA

Os ensaios até agora efectuados revelaram que o calibre óptimo para a separação dos diversos minérios é <1,5 m/m, visto nos calibres superiores se encontrar grande quantidade de mistos.

OFICINA

Projecta-se uma oficina para 4 t/h, aproveitando-se as máquinas e pisos existentes, dando origem a pequenas enfermidades que no entanto pouco ou nada deverá alterar a boa eficiência e recuperação.

O *tout-venant* vem da mina em calibres <120 m/m e é lançado na torva. À saída desta há uma grelha com 40 m/m de malha.

O > 40 m/m vai ao Britador n.º 1, aberto a 40 m/m. O <40 m/m segue para o Peneiro n.º1, aonde também se junta o material saído do Britador n.º1. Temos 4 classificações: < 1,5 m/m vai para a Giga Pan-American; > 1,5 m/m <4 m/m para o Moinho de barras; > 4 m/m e < 12 m/m para o Moinho de Bolas; > 12 m/m < 28 m/m para o Moinho de Rolos n.º 1 e > 28 para o elevador (Houve que recorrer a este por aproveitamento dos pisos anteriores e não haver possibilidades de intercalar a britagem e moagem primárias auxiliares de outra maneira) que leva ao Britador n.º 2. À saída deste há um peneiro n.º 5 indo > 28 novamente ao elevador, < 28 > 12 para o Moinho de Rolos n.º 2 e < 12 para o Peneiro n.º 2. Da saída dos Moinhos de rolos n.º 1 e 2 vai o material para o Peneiro n.º 2, que dá 3 classificações < 1,5 m/m vai para a Giga, > 1,5 e < 4 para o Moinho de barras e > 4 para o Moinho de bolas.

O Moinho de bolas "Harding" tem uma injeção de água que além de facilitar a sua alimentação, serve para regular os calibres de moagem. Deste Moinho passa para o Peneiro n.º 3, que dá 2 classificações: < 1,5 m/m para a Giga, > 1,5 para o Moinho de barras. À saída deste há um outro Peneiro com rede de malha de 1,5 e sendo feito o retorno manualmente do > 1,5 para o mesmo Moinho de barras. O < 1,5 vai para a Giga. A Giga trabalha com redes de 1,5 m/m e camada filtrante de granalha de ferro, apenas com o fim de desengrossar ou seja de eliminar algum estéril. Dá dois tipos de concentração apenas diferentes no grau de riqueza.

Dispõe o sistema de dois pequenos hidroclassificadores, à saída da Giga, que dando duas classificações cada, são por sua vez enviadas a 4 mesas, 3 tipo "James" e 1 "Dalle-magne". Os mistos destas 4 mesas são retratados numa mesa "James", com circuito fechado para os mistos da mesma. Os concentrados das 5 mesas vão à secção de flutuação para eliminação das pirites, transportados manualmente, e depois misturados manualmente com os reagentes respectivos, são tratados em duas mesas tipo "James".

O estéril das mesas, incluindo os da flutuação, juntamente com a rejeição da Giga, vai a tanques de decantação, aproveitando-se grande parte da água para retorno.

Para deposição do estéril dispomos, próximo da Oficina, de amplos terrenos.

O accionamento da Oficina é feito com um motor "Petter" de 80 C.V., utilizando-se cinco linhas de eixo.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Não foram incluídas neste projecto as instalações sanitárias, por já existirem, e fazerem parte do conjunto das restantes instalações.

Minas da Cerdeirinha, 28 de Outubro de 1955.

O Director Técnico

Quirino José Salgueiro Machado

IV.19 - PLANO DE LAVRA DA MINA DE VOLFRAMIO DE LAPA GRANDE (DOSSIER 2976, 1955)

MINA "LAPA GRANDE"
PROJECTO DA OFICINA DE PREPARAÇÃO MECÂNICA

CONCELHO DE VILA NOVA DE CERVEIRA
FREGUESIA DE COVAS
DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. OBJECTIVO DA INSTALAÇÃO

1.1 - Minérios a tratar - A oficina destina-se a tratar exclusivamente minérios provenientes da concessão. Nesta, presentemente, é apenas lavrada uma possante massa mineralizada pela volframite. Portanto a oficina tratará apenas os minérios provenientes da "massa", excepção feita a uma pequena percentagem de terras de cobertura que também contêm minério aluvionar, e que são desmontadas conjuntamente com a "massa". Esta é constituída por granitos alterados, caulinizados, xistos metamorfizados, veios de quartzo e "Jorra" (provenientes de alteração de aglomerados piritosos), notando-se a presença de granadas e pirites. A volframite aparece disseminada na ganga, normalmente em pequeníssimos grãos podendo tomar-se como teor médio 2 a 3 Kgs/ton. Alimentavam-se justificadas esperanças de que o jazigo não só se prolongasse em profundidade como também se apresentasse mais rico a cotas mais baixas, porém os resultados dos trabalhos de reconhecimento (ainda não considerados como definitivos e até ultimamente alguns indícios fizeram nascer as anteriores esperanças) foram negativos.

1.2 - Concentrados a obter - Pretendem-se obter concentrados finais de volframite já prontos para exportação: na verdade distando a mina de 130 quilómetros da cidade do Porto ou cerca de 100 de qualquer outra oficina da concessionária não fazia sentido o transporte de minério numa fase intermédia de concentração.

1.3 - Capacidade de tratamento da oficina - Uma vez que o teor médio da massa é relativamente pequeno seria aconselhável a montagem de uma oficina de grande capacidade talvez 200 a 300 ton/dia. Porém dada a incerteza do comportamento do jazigo em profundidade, preferiu-se aproveitar a pequena lavaria piloto já existente, e ampliá-la com a fase final da concentração: a produção é menor mas evita-se o agravamento de sacrifícios financeiros da concessionária. Se os trabalhos de reconhecimento do jazigo vierem a confirmar as primitivas esperanças então todos os problemas da mina terão de ser revistos: novo plano de lavra e nova oficina de preparação mecânica adequada à riqueza e natureza do minério e respectivas gangas.

Presentemente a oficina pode tratar cerca de 50 ton/24 horas.

2. LOCALIZAÇÃO - A oficina fica situada dentro da concessão e a cerca de 50 metros da "massa", em terreno de acentuado declive.

2.1 - Área para escombreiras - É praticamente ilimitada pois que num raio de mais de 200 metros em torno da oficina os terrenos são baldios e sem qualquer cultura que não seja mato.

2.2 - Área para tratamento de águas residuais - Pelos motivos atrás apontados dispõe-se de vasta área para o tratamento de águas residuais. Presentemente dispõe-se de 7 câmaras de decantação mas muitas outras poderão ser construídas se tal se mostrar necessário.

2.3 - Água disponível - A água necessária à lavaria provém de uma pequena mina num nível superior ao daquela. Da mina vai para um tanque que, no Verão, faz de volante para as necessidades de consumo. No Inverno o caudal é mais que bastante para o consumo, porém no Verão baixa consideravelmente pelo que se torna necessário fazer o retorno das águas.

2.4 - Facilidade de construção - Como já foi dito no cap. 2 (2.1), não há praticamente qualquer obstáculo que limite a área destinada a construções. A topografia do terreno com grande inclinação para o quadrante Norte é que pode apresentar certos inconvenientes parcialmente compensados por algumas vantagens.

3. DIAGRAMA UTILIZADO

3.1 - Justificação do diagrama - Como já dissemos o minério apresenta-se finamente disseminado na ganga e esta por vezes é constituída por "jorra" porém é de fraca densidade. Destes dois factos resultam imediatamente as seguintes conclusões:

- a) Necessidade de moer muito fino
- b) Cuidados especiais para evitar o arrastamento do minério contido na "jorra".

Por outro lado a presença de caulinos obriga a um maior consumo de água para evitar que estes formem pasta sobre as diversas máquinas, com o conseqüente engasgamento.

Como já tivemos ocasião de dizer o diagrama não é inteiramente novo pois utiliza a lavaria piloto já existente. No entanto, embora se lhe possam fazer algumas objecções, julgamo-lo em condições de poder cumprir as funções que lhe estão reservadas.

3.2 – Fases e máquinas utilizadas nas operações fundamentais

3.2.1. – Fragmentação – A britagem é iniciada num britador de maxilas que reduz a fragmentos de 50 mm. Segue-se o moinho de cilindros que acaba a britagem reduzindo o calibre para 20 mm. Entre estas duas máquinas existe um crivo mais com o fim de evitar o engasgamento do moinho de cilindros do que de proceder a uma classificação geométrica.

A granulação é feita em moinhos de rolos.

A pulverização é feita já nos moinhos de rolos, já num moinho de galgas situado na parte seca da oficina.

3.2.2. – Classificação – É feita por crivos (geométrica) e por hidroclassificadores.

3.2.3. – Concentração – É feita hidrograviticamente numa giga e em mesas e electromagneticamente em duas separadoras.

A giga normalmente não funciona em virtude de se ter verificado que causa perdas consideráveis, sobretudo quando a percentagem de “jorra” no “*tout-venant*” era elevada.

4. **FORÇA MOTRIZ** – A oficina é acionada por 3 motores Diesel um de 40 C. V. e dois de 10 C. V., cada.

5. CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

5.1 – Na própria instalação – Todas as peças móveis que pela sua natureza ou posição possam constituir perigo para o pessoal serão convenientemente resguardadas. Igual procedimento se adoptará com as escadas, varandas, etc.

A oficina é bem arejada e iluminada. Serão construídas instalações sanitárias constituídas por retrete e quarto de banho, em duplicado, destinadas cada grupo a seu sexo.

5.2 – Na região – Do funcionamento da oficina não podem resultar quaisquer inconvenientes para terceiros a não ser no que diz respeito às águas residuais. Para eliminar este possível inconveniente faz-se a decantação da água em câmaras até que esta acaba por desaparecer por infiltração nos terrenos; no verão diminui-se o número de câmaras e aproveita-se o excedente da água trabalhando-se então em circuito fechado.

Porto, 28 de DEZEMBRO de 1955

O Director Técnico

Eng.º de Minas

IV.20 - PLANO DE LAVRA (aditamento ao projeto da oficina de preparação mecânica) DA MINA **LAPA GRANDE** (DOSSIER 2976, 1956)

MINA "LAPA GRANDE"

PROJECTO DA OFICINA DE PREPARAÇÃO MECÂNICA

FREGUESIA: COVAS
CONCELHO: VILA NOVA DE CERVEIRA
DISTRITO: VIANA DO CASTELO

MEMÓRIA DESCRITIVA - ADITAMENTO

5 - CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

5.1

5.2 - Na região - Para eliminar toda a probabilidade de águas residuais poderem causar prejuízos a terceiros pretende-se alterar o que ficou dito a este respeito passando-se para o sistema seguinte:

Em princípio trabalha-se em circuito fechado e só em casos especiais, de excepcional excesso de água, poderá trabalhar-se em circuito aberto. Mas neste caso a decantação será ainda suficiente, ao longo de uma série de tanques, de modo a obter-se um efluente inofensivo.

Porto, 1 de Maio de 1956

O Director-Técnico

IV.21 - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NA MINA DE VOLFRAMIO E OURO DE ALTO DA BOUÇA DA BREIA (DOSSIER 3146, 1957)

MINA "ALTO DA BOUÇA DA BREIA"
RELATÓRIO DOS TRABALHOS DE 1957

FREGUESIA DE AMONDE
CONCELHO E DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

Os trabalhos realizados nesta mina limitaram-se aos de traçagem e preparação, não tendo havido produção de cassiterite ou ouro.

Juntam-se uma planta e cortes para demonstração dos trabalhos levados a cabo, os quais constaram do seguinte:-

FILÃO N.º1 (CASSITERITE) - Continuou-se a galeria em direcção já indicada durante o período de pesquisas, tendo-se avançado 90 metros.

Para se assegurar boa ventilação, abriram-se duas chaminés, até à superfície, espaçadas de 25 metros, as quais servirão também, de futuro, para o desmonte do filão. Estas duas chaminés totalizam 26 metros.

Todos estes trabalhos foram devidamente entivados.

FILÃO AURÍFERO: Os extensos trabalhos realizados neste filão têm servido para confirmar a importância da exploração mineira levada a cabo pelos romanos, nesta região.

A fim de facilitar os trabalhos de desobstrução de explorações romanas, que permitissem a colheita de amostras do filão, abriu-se uma galeria travessa com cerca de 22 metros, à cota 210 metros, a qual seguiu depois o filão, tendo-se encontrado algumas colunas deixadas pelos primitivos exploradores.

Fez-se a ligação com dois poços que já haviam sido desentulhados. A extensão deste trabalho foi de 65 metros.

Entre os dois poços referidos acima e para baixo do piso

da galeria, encontrou-se importante trabalho de exploração, tendo-se iniciado o desentulhamento com grandes dificuldades, em virtude esta zona se encontrar inundada.

Foi necessário fazer a entivação dos trabalhos com medida que se ia procedendo à sua limpeza.

À cota 195 metros, abriu-se uma galeria em direcção, a qual pôs em evidência mais trabalhos romanos. Porém, como as condições do terreno não oferecessem segurança, em virtude dos entulhos dos enchimentos, fez-se uma galeria-travessa, que foi intersectar a galeria a cerca de 53 metros da boca, tendo continuado sobre o filão numa extensão de mais 95 metros. Aos 23 metros desta travessa, abriu-se uma chaminé, que atingiu a superfície ao 22 metros. Permitiu esta galeria a colheita de amostras numerosas, para análise, e ainda o total esgoto dos trabalhos romanos referidos e indicados nos desenhos juntos. Até ao presente, as possanças encontradas variam entre 10 cm. e 30 cm, tendo as análises fornecido os resultados seguintes:

Ouro de 6 a 278 grs. por tonelada

Prata de 7 a 55,78 grs por tonelada.

O estudo deste filão carece da continuação dos trabalhos.

Projectamos a abertura dum novo piso e bem assim a continuação do piso "195", que irá estabelecer ligação com os trabalhos da concessão mineira "Folgadoiro", pertencente também a esta sociedade, onde já existe um poço com 18 metros de profundidade que já cortou o filão.

Viana do Castelo, 31 de Dezembro de 1957

O Director-Técnico

IV.22 - CONTRATO DE USO DE EXPLORAÇÃO DA MINA DE VOLFRAMIO DA LAPA GRANDE (DOSSIER 2976, 1968)

**CONTRATO DE USO DE EXPLORAÇÃO DA
MINA “LAPA GRANDE”**

“GAUDÊNCIO, VALENTE & FARIA, L.da”, com sede na rua Conselheiro Santos Viegas – VILA NOVA DE FAMALICÃO, como primeiro outorgante, concessionários das minas de volfrâmio denominadas “LAPA GRANDE” e “CABEÇO DO MEIO DIA”, sitas na freguesia de Covas, do concelho de Vila Nova de Cerveira e distrito de Viana do Castelo;

“CARDOSO DE VASCONCELOS & C.ª Lda, com sede na Rua do Amparo, n.º 93, 1.º E, da cidade do Porto, como segundo outorgante.

- 1.º) - A primeira outorgante concede à segunda outorgante o direito ao uso de exploração das concessões mineiras “LAPA GRANDE” e “CABEÇO DO MEIO DIA”;
- 2.º) - A segunda outorgante declara aceitar e compromete-se a pagar uma mensalidade de CINCO MIL ESCUDOS (5000\$00) à primeira outorgante, como compensação de cedência ao uso da exploração. Essas mensalidades serão pagas nos primeiros dez dias do mês seguinte àquele a que se refere.
 - a) - a falta de cumprimento deste artigo segundo implica a obrigação do pagamento do dobro;
- 3.º) - O segundo outorgante obriga-se a entregar ao primeiro outorgante o correspondente à diferença de cinco mil escudos para 12,5% da produção mensal, atribuindo-se ao minério o valor correspondente ao mercado interno;
- 4.º) - No fim de cada trimestre, acertar-se-ão as contas, devolvendo ou recebendo o primeiro outorgante as diferenças que porventura se venham a verificar;
- 5.º) - O primeiro período de validade deste contrato termina um ano após decorrida a publicação da homologação deste contrato no Diário do Governo e poderá ser prorrogado, por novo período de um ano;
- 6.º) - A segunda outorgante poderá, no fim de um ano, optar pela compra das referidas concessões mineiras, com todos os maquinismos, ferramentas, terrenos, casas, cabine eléctrica, etc., da primeira outorgante, que lhe serão cedidos pela quantia de MIL CONTOS, menos o total das entregas já feitas;
- 7.º) - A segunda outorgante poderá, no fim de dois anos, optar pela compra das citadas concessões e todos os seus pertences, que lhes serão cedidos, pela quantia de MIL E QUINHENTOS CONTOS, menos o total das entregas já feitas;
- 8.º) - A segunda outorgante, durante a vigência deste contrato, compromete-se a fazer uma exploração judiciosa, observando, rigorosamente, tudo no preceituado na Lei de Minas sobre trabalhos mineiros;
 - a) - a primeira outorgante reserva-se o direito a fiscalizar, por intermédio dos seus Técnicos, todos os trabalhos mineiros realizados pela segunda;
- 9.º) - A segunda outorgante toma inteira responsabilidade, perante a primeira outorgante, quanto ao pagamento de impostos ao Estado, Câmaras Municipais, Instituições de Previdência e Organismos Corporativos, durante a vigência deste contrato;
- 10.º) - São, também, da exclusiva responsabilidade da segunda outorgante, quaisquer penalidades que possam ser impostas pelas Entidades Oficiais Superiores ou Organismos Corporativos, pela não observância da Lei;
- 11.º) - A segunda outorgante obriga-se a manter todo o pessoal no seu serviço, coberto por uma apólice de seguro contra os riscos de acidentes de trabalho e doenças profissionais, nomeadamente Silicose;
- 12.º) - A primeira outorgante autoriza a segunda a utilizar todas as instalações existentes nas concessões, inclusivamente máquinas, ferramentas e outros utensílios, especificados em lista anexa, assinada por ambas as partes.
 - a) - finda a validade deste contrato, a segunda outorgante obriga-se a entregar, à primeira, todas as referidas instalações (maquinismos, ferramentas, terrenos, casas, cabine eléctrica, etc.) constantes da lista assinada pelas duas partes, em bom estado de funcionamento e conservação, não tendo direito a qualquer indemnização por quaisquer benefícios ou benfeitorias feitas, que ficam, assim, pertença da primeira outorgante.

Ambos os contratantes se obrigam a cumprir, rigorosamente, os artigos deste contrato, considerado de natureza inominada.

No omissão, far-se-á apelo ao que sobre tais contratos for previsto pela lei ou contratos do mesmo género.

NOTA ESPECIFICATIVA DOS PRÉDIOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS E MAIS PERTENCES EXISTENTES NAS CONCESSÕES MINEIRAS DENOMINADAS “LAPA GRANDE” E “CABEÇO DO MEIO DIA”,

SITAS NA FREGUESIA DE COVAS, CONCELHO DE V. N. DE CERVEIRA, DISTRITO DE VIANA DO CASTELO:

- 1 - Prédio construído de pedra e cal, composto de R/C, coberto de telha, tipo marselha, com 24 m x 5,2 m e 9 divisões;
- 1 - Prédio construído de tijolo e cimento composto de R/C, coberto a telha marselha, com 24 m x 5,4 m e 5 divisões;
- 1 - Prédio construído de pedra e cal, com a 4.^a parte em madeira, coberto de telha marselha, composto de R/C, com 7,6 m x 4,1 m e 2 divisões;
- 1 - Barraca construída em madeira, coberta de chapa lusalite, destinada a resguardo do motor “PETER” B.1 e grupo electro-bomba, com 1,80 m x 2,10 m;
- 1 - Prédio construído em madeira, coberto a chapa zincada, ondulada, composto de R/C, com 3,15 x 3,10 m;
- 1 - Barraca construída de madeira, composta de R/C, coberta a chapa lusalite, destinada a paiol de explosivos;
- 1 - Prédio construído em tijolo, composto de R/C, coberto de lusalite, com 2,65 m x 2,05 m;
- 1 - Prédio construído em madeira, composto de R/C, com uma 5.^a parte em pedra, coberto de chapa de zinco, ondulada, destinado a oficina de serralharia, carpintaria, separadora, remoagem, forno para secagem de minérios, etc., com as seguintes dimensões:
 - Oficina de serralharia, carpintaria e forno: 11,10 m x 8 m;
 - Deparadora: 8,3 m x 6,5 m
 - Remoagem: 11,6 m x 11,6 m, com um total de 4 divisões;
- 1 - Barracão construído em madeira, coberto de chapa de zinco, ondulada, com 20,90 m x 8,6 m;
- 1 - Prédio construído de pedra e cal e tijolo, composto de R/C, coberto de telha tipo marselha, com 5,3 m x 3,8 m de uma divisão;
- 1 - Prédio construído de tijolo, composto de R/C, coberto de telha marselha, destinado a moradia dos patrões, com 5 divisões, com as dimensões de 7, 4 m x 6,4 m;
- 1 - Forno construído em tijolo, com porta em ferro, maçarico de aquecimento, a gásóleo, depósito para o mesmo, situado na oficina de serralharia e carpintaria;
- 1 - Tanque com água corrente privativa da mina, construído em pedra e cimento, destinado ma reserva de água, com as dimensões de 10,8 m x 6,55 m x 1,9 m;
- 1 - Tanque para a mesma água, com 4 divisões, destinado à alimentação da lavaria e remoagem, refrigeração de motores, etc., com as dimensões de 12,7 m x 3,05 m x 1,32 m;
- 1 - Tanque, à boca da mina, com água privativa da mina;
- 1 - Tanque, construído de pedra e cimento, destinado a lavadouros, com água privativa da mina, com 1,5 m x 1 m;
- 1 - Tanque móvel, construído em cimento, com 1,66 m x 0,63 m x 0,63 m;
- 1 - Cabine-posto de transformação completo, com um transformador de 100 KW, com 7 m de alto x 2,5 m x 2,5 m;
- 195 m de tubo de cimento, de 0,10 m, empregado na condução de água, desde a mina ao tanque, para alimentação das lavarias;
- 122 m de tubo de cimento, de 0,05 m, empregado na condução de água, desde o depósito à cantina e daqui ao prédio dos patrões;
- Muro de suporte, para suportar areias e lodos, com 40 m de comprimento, 7 m de altura e 3,10 m de largo;
- Tanque construído de tijolo e cimento, para aproveitamento de minérios da remoagem, com 3 m x 1 m x 1,2 m;
- 33 m de tubo de cimento de 0,10 m, para condução de água do quaro de banho para a escombreira;
- 6 vagonas de ferro;
- 1 zorra de ferro, com fundo de madeira;
- 308 m de carril de ferro;
- 1 placa giratória com uma agulha;
- 1 agulha de carril;

- 1 tanque, construído em chapa de ferro n.º 12, com 2 torneiras em metal e tampo de ferro, para depósito de gasóleo, com a capacidade de 3.600 L e 50 m de tubo de ferro de ½ para a condução do gasóleo à lavaria;
 - 1 britador fundido n.º 4;
 - 1 britador fundido, n.º 3;
 - 1 moinho n.º 1, reconstruído;
 - 1 moinho n.º 2 – Casa Matias;
 - 1 moinho n.º 3 – construção da casa;
 - 1 gíga, conhecida por “Baca Pistão”;
 - 1 elevador, construção da casa;
 - 2 mesas para lavar minério “Casa Serrinha”;
 - 2 mesas para lavar minério – Dr. Queirós;
 - 1 mesa para lavar minério (avariada);
 - 4 mesas – James;
 - 1 moinho n.º 1 – Mecânica da Carvalhosa;
 - 1 elevador – construção em madeira;
 - 1 criva, construção da casa;
 - 1 ventoinha, para fornecer ar ao forno;
 - 1 motor “Bernard”, de 10 H P, de 1500 R.P.M. (avariado);
 - 1 grupo electro-bomba, de 115 Vls, de 20 Amp – 3 HP – 3 KW 2800 RPM (avariado) e 51,60 m de tubo de 2,5;
 - 1 motor de 30 HP, de 1500 RPM, marca ACEC, linha de eixo dos moinhos;
 - 1 motor de 15 HP, de 1500 RPM, marca ACEC – britador;
 - 1 motor de 10 HP, de 1500 RPM, marca ACEC, linha de eixo das mesas da lavaria;
 - 1 motor de 10 HP, de 1500 RPM, marca ACEC, linha de eixo das mesas de remoagem.
- (...)

O PRIMEIRO OUTORGANTE

Gaudêncio, Valente e Faria, Lda

O SEGUNDO OUTORGANTE

Cardoso de Vasconcelos & Co., Lda

12-03-1968

IV.23 ANEXO – RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS PELA CONCESSIONÁRIA GEOMINA (DOSSIER 2944, 1970)

**RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NAS CONCESSÕES MINEIRAS DE VOLFRAMIO DENOMINADAS
“VALDARCAS”, “CERDEIRINHA” E “FERVENÇA”**

FREGUESIA: COVAS

CONCELHO: VILA NOVA DE CERVEIRA

DISTRITO: VIANA DO CASTELO

Com o presente relatório que acompanha os impressos preenchidos de Estatística Mineira, cumpre-se o preceituado no artigo 65º do Decreto-Lei 18.713, de 1 de Agosto de 1930, passando a dar-se em seguida nota dos principais trabalhos realizados no decorrido ano de 1970

A – CONCESSÃO MINEIRA DE VALDARCAS

1 – TRABALHOS MINEIROS REALIZADOS

1.1 – PESQUISA E RECONHECIMENTO

Procedeu-se à abertura de 7 sanjas que revelaram a continuidade da massa filoniana que tem vindo a ser explorada para E-N.E. das áreas até agora trabalhadas. Apoiados nestes resultados procedeu-se à abertura de duas travessas do Piso 0 e 1º Piso, respectivamente, com 56 metros e 94 metros de comprimento, tendo estas feito a intersecção da massa filoniana.

Esta revela-se, no entanto, com características mineralógicas diversas e diferentes, um tanto, das possuídas na zona até agora explorada: ausência de pirrotite, alguns óxidos de ferro, matriz pegmatítica caulinizada, mineralização scheelítica pouco abundante.

A partir das áreas trabalhadas e na sequência dos níveis de 2º Piso e 3º Piso procedeu-se á abertura de galerias em direcção e pequenas travessas no sentido da pesquisa da nova zona evidenciada pelos trabalhos anteriormente referidos e que a estes níveis e do 1º piso era separada da zona até agora explorada por uma zona estéril fortemente decomposta (caulinos fortemente fluentes), que teve de ser ultrapassada por inserção de galerias a muro.

A partir do 3º Piso procedeu-se à conclusão da abertura do poço inclinado de extracção (já iniciado em 1968) do 4º Piso. A planta e cortes juntos mostram os trabalhos realizados.

1.2 - TRABALHOS DE DESMONTE

Procedeu-se à continuação do desmonte da massa filoniana mineralizada do 3º Piso.

A planta e cortes juntos permitem observar os trabalhos realizados.

2 – PREPARAÇÃO DE MINÉRIOS

Durante 1969 procedeu-se à duplicação da secção de montagem da lavaria; instalando, em circuito paralelo ao existente, um moinho de barras e classificador mecânico “DORR” iguais aos instalados e em serviço.

Foram instaladas 4 mesas “JAMES” antecedidas de hidroclassificador “RICHARDS”, duplicando-se assim a capacidade de lavagem. Reviram-se as células de flutuação e o circuito de mistos foi provido duma bomba elevatória de areias (retorno para o circuito de lavagem).

A concentração foi melhorada pela introdução de relavagem por flutuação em mesa.

Durante 1969 foram tratadas 10141 tons. de minério em bruto, tendo sido obtidos 65.239Kgs. de volframite e 16.736Kgs. de scheelite.

B – MINA DE FERVENÇA

Com vista à futura exploração deste jazigo tinha ele sido objecto de prospecção geofísica pelo método magnético. ~

Com base nas anomalias magnéticas por aquela denunciadas foram requeridas, para serem pagas, a realização de sondagens pelo Serviço de Fomento Mineiro.

Estas já foram realizadas tendo sido atravessadas, massas pirrotíticas mineralizadas. Aguardamos a entrega do relatório do Serviço de Fomento Mineiro sobre este trabalho.

Porto, 30 de Janeiro de 1970.

O Director-Técnico

A. Cerveira

IV.24 ANEXO – TRABALHOS DE PESQUISA GEOLÓGICA DE UNION CARBIDE (DOSSIER CM58, 1979)

**RESUMO DOS TRABALHOS DE PESQUISA GEOLÓGICA REALIZADOS DURANTE O ANO DE 1978
NAS CONCESSÕES DA GEOMINA EM COVAS, VILA NOVA DE CERVEIRA**

Temos o prazer de lhe enviar uma cópia do relatório dos trabalhos realizados nas concessões da Geomina Lda. em Covas, Vila Nova de Cerveira, durante o ano de 1978. Apesar da nossa companhia não ser concessionária destas concessões, preparámos o relatório para efeito de referência. Esperamos que o mesmo lhe mereça interesse e estamos ao seu inteiro dispor para tudo o que julgar necessário.

Sem mais de momento subscrevemo-nos,
De V. Ex^a. Muito atentamente
D. Bronkhorst
Chief Project Geologist

SUMÁRIO

Durante o ano de 1978, a maior parte dos trabalhos de pesquisa consistiu na cartografia geológica, a qual se considera praticamente completada, na escala de pormenor. A cartografia de pormenor cobriu 45 hectares, e na escala regional 188 hectares. No Couto Mineiro de Valdarcas encontraram-se afloramentos de várias camadas de skarn, a maior parte com possança reduzida. A sudeste de Covas, encontraram-se vários afloramentos de skarns e anfíbolitos, com comprimentos de algumas dezenas de metros.

Um programa de colheita de amostras de sedimento de corrente indicou a existência de amostras anómalas em scheelite dentro do Couto Mineiro, como também na zona sudeste.

A amostragem de afloramentos de skarn indicou fraca mineralização na maior parte das amostras. A amostragem do pegmatito da Cabração indicou que a mineralização está concentrada em bolsadas.

Um levantamento magnético cobriu 20 hectares, mas deu resultados duvidosos.

Espera-se que no ano de 1979 se dê início a uma nova campanha de sondagens, cujos objectivos serão, entre outros, a obtenção de amostras para testes metalúrgicos. Os resultados obtidos até ao presente com este tipo de testes indicam que o projecto de Covas é economicamente marginal.

INTRODUÇÃO

Durante o ano de 1978, a maior parte do trabalho foi dedicado à continuação da cartografia geológica, na escala de pormenor, no Couto Mineiro de Valdarcas, e na escala de âmbito regional, a sudeste de Covas.

Foi dado início à amostragem de afloramentos de skarn, para melhor avaliar a mineralização contida nos mesmos.

LEVANTAMENTO GEOLÓGICO DE PORMENOR

Dentro do Couto Mineiro de Valdarcas foram cartografados, na escala de 1:2.000, um total de 45 hectares, divididos como segue: Cerdeirinha 2 hectares, Monte Furado 42 hectares e Telheira 1 hectare. Ver figura 1, que mostra a geologia cartografada dentro do Couto Mineiro.

A sequência estratigráfica encontrada nestas áreas está de acordo com a estratigrafia geral do distrito de Covas, ou seja, de baixo para cima: Uma formação de xistos biotíticos-moscovíticos, sobrepostos por quartzitos com intercalações de xistos granatíferos. Acima dos quartzitos aparecem xistos biotíticos-quartzosos com camadas de *skarn* intercaladas a pouca distância acima dos quartzitos. Todo este conjunto de metassedimentos está cortado por numerosos "dikes" e "sills" de rochas graníticas.

Na zona cartografada em 1978, e em especial na zona do Monte Furado, encontraram-se vários afloramentos de skarn. Uma comparação com os resultados de algumas sondagens desta zona permite ver que estes afloramentos fazem parte de numerosas camadas de skarn, a maioria com possança reduzida, intercaladas nos xistos.

A mineralização em scheelite nos afloramentos destes *skarns* é fraca.

LEVANTAMENTO GEOLÓGICO DE TIPO REGIONAL

Na zona sudeste de Covas cartografaram-se 188 hectares, na escala de 1:5.000. Ver Figuras 2 e 3 que mostram a geologia cartografada.

Nesta zona foram encontrados xistos biotíticos com intercalações de níveis quartzíticos e ambas as formações cortadas por filões de granitos pegmatíticos. Estas formações ocorrem a um nível estratigráfico muito mais alto que os xistos e quartzitos no Couto Mineiro de Valdarcas. Junto aos quartzitos aparecem pequenas lentes de skarn e anfíbolitos, não de ligação contínua, mas intermitente. Encontraram-se afloramentos de skarn numa distância de 1.7 km, nas concessões da Geomina e na área cativa. As lentes têm possanças variando de 1,30 m a 7,00 m e comprimentos de algumas dezenas de metros. Só algumas delas contêm scheelite com possível interesse económico.

PROGRAMA DE COLHEITA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

Foi executado um programa de colheita de amostras de sedimentos de corrente a fim de avaliar o conteúdo em scheelite e, deste modo, poderem definir-se zonas de possível interesse económico. Nas concessões da Geomina colheu-se um total de 80 amostras as quais

foram classificadas de acordo com o número de grãos de scheelite superior a 80, foram encontradas em vários lugares dentro do Couto Mineiro de Valdarças e também na concessão de Monteiro. As da primeira zona estão relacionadas com as ocorrências de skarn dentro do Couto Mineiro. As de Monteiro estão relacionadas com afloramentos de anfíbolitos naquela concessão.

AMOSTRAGEM DE SKARNS

Com base nos dados colhidos nos programas de levantamento geológico e de colheita de amostras de sedimentos de corrente, deu-se início a uma amostragem de afloramentos de skarn nas concessões a SE de Covas. Abriam-se várias trincheiras para poderem amostrar-se representativamente os skarns e anfíbolitos. Os primeiros resultados deste trabalho indicam que a mineralização em scheelite em geral é fraca, ou ocorre em bandas de possança reduzida.

Colheram-se também algumas amostras de pegmatito da Cabração. As análises destas dão a entender que a mineralização de estanho e tântalo está concentrada em bolsadas de tamanho reduzido.

LEVANTAMENTO GEOFÍSICO

Para melhor avaliar os resultados do levantamento geológico na escala de pormenor, foi feito um levantamento magnetométrico na zona de Monte Furado, cobrindo 20 hectares.

Os resultados deste levantamento indicam que possivelmente, existem algumas anomalias fracas na área em questão, mas há dúvidas acerca da exactidão dos resultados. Portanto, será necessário repetir o levantamento geofísico num futuro próximo.

DESPESAS

Durante o ano de 1978 foram despendidas as seguintes verbas:

Despesas de campo e escritório Esc. 2.028.868\$30

ASPECTOS GERAIS

Em termos gerais, o projecto de Covas está considerado economicamente marginal, devido à natureza irregular e isolada das zonas mineralizadas, e também devido aos fracos resultados quanto à recuperação e concentração do mineral útil, como provam os testes metalúrgicos que estão a decorrer em laboratório nos E.U.A..

Estes aspectos técnicos, combinados com o facto dos contractos com os concessionários terminarem no decurso do ano, foram as razões principais que levaram, no começo do ano de 1978, a ter que retirar sondas que estavam a furar na zona de Covas, há dois anos. Durante 1978, decorreram as renegociações com os concessionários, de maneira a tornar possível a continuação do estudo da zona até 1981. Durante este tempo, completou-se a cartografia geológica na sua maior parte e iniciou-se a avaliação e interpretação dos dados obtidos, tendo em vista a selecção de futuros alvos de pesquisa. No final do ano concluíram-se as renegociações dos contractos com os concessionários, razão pela qual se espera que as sondagens possam vir a ser reiniciadas no primeiro trimestre de 1979. Espera-se também que continuem os testes metalúrgicos sobre amostras de minério que serão colhidas por meio de sondagens.

Estes poderão até incluir o tratamento químico do minério para ser transformado em APT. Paralelamente, espera-se continuar com a avaliação dos dados geológicos, amostragem de skarns e a conclusão do reconhecimento geológico, amostragem de skarns e a conclusão do reconhecimento geológico e geofísico do Couto Mineiro de Valdarças e de outras concessões da Geomina.

O orçamento previsto para as despesas em Portugal durante o ano de 1979 é de Esc. 2.300.000\$00.

ANEXOS

Figura 1: Mapa Geológico do distrito de Covas, escala 1:5.000

Figura 2: Mapa Geológico da zona de Vilarinho, escala 1:5.000

Figura 3: Mapa Geológico da zona da Cabração, escala 1:5.000

IV.25 ANEXO - RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS NO COUTO MINEIRO DE VALDARCAS (DOSSIER 2944, 1985)

RELATÓRIO DOS TRABALHOS REALIZADOS DURANTE O ANO DE 1984

FREGUESIA: COVAS

CONCELHO: VILA NOVA DE CERVEIRA

DISTRITO: VIANA DO CASTELO

1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório, dando satisfação à Legislação Mineira vigente, dá conta da actividade mineira desenvolvida no "Couto Mineiro do Valdarças" durante o decorrido ano de 1984.

Como já se tinha vindo a se assinalado nos relatórios 1982 e 1984, a exploração mineira realizada em 1984 foi feita sob a continuada queda de cotações do tungsténio (passando de \$130 U.S. dol./ u.m.t. WO₃ como cotação média em 1981, para \$78 U.S. dol./ u.m.t. em 1982, \$63 U.S. dol./ u.m.t. em 1983 e \$80 U.S. dol./ u.m.t. em 1984, e presentemente \$66 U.S. dol./ u.m.t.) o que tem vindo a colocar todas as minas nacionais e (estrangeiras) sob condições de impossibilidade de exploração económica rendável.

Efectivamente, enquanto as cotações passaram quase para metade, no mesmo período vemos e respectivamente, os combustíveis (gasóleo) passarem de 22\$50 \$/l., para 32\$ \$/l., 46\$ \$/l. e 60\$00 \$/l., a energia eléctrica passar de 4\$01/kWh. para 5\$70 \$/kWh., 7\$06 \$/kWh e 10 \$00\$/kWh., os explosivos passarem de 72\$/kg para 95\$/kg, 111\$/kg, 154\$/kg e o salário mínimo nacional passar de 12.000\$00/mês para 13.500\$/mês, 16.000\$/mês e para 19.200\$/mês. No campo dos materiais e serviços, subidas mais espectaculares se verificaram. Isto é, enquanto as cotações se reduzem a metade os custos mais que duplicam ou triplicam.

Consequentemente, as nossas empresas mineiras exploradoras de minérios tungstíferos têm vindo a descapitalizar-se, endividar-se e a inviabilizar-se, para o que as leis laborais vigentes largamente têm contribuído.

A quebra de cotações apontada tem vindo a levar ao encerramento de numerosas explorações estrangeiras e, perante o quadro anteriormente referido, o mesmo terá de passar-se com as nacionais, o que deveriam já ter feito, (impedido pelas leis laborais vigentes) para que uma sua irrecuperabilidade futura (em termo de sanidade financeira empresarial e em termos de sanidade técnica das explorações mineiras) não venha a verificar-se.

Estes aspectos devem ser de sobejo conhecidos pela Direcção Geral de Geologia e Minas, (pelo menos o signatário tem contribuído largamente na veiculação destas informações), razão pela qual nos não alongaremos mais sobre este assunto, nem sobre o seu cortejo de consequências previsíveis e imprevisíveis.

2 - TRABALHOS MINEIROS REALIZADOS

Sob as condições de exploração vincadamente antieconómicas desde 1981 e até já anteriormente, a empresa Geomina Lda. teve de comprimir despesas, reduzir custos e minimizar trabalhos de não rendabilidade imediata, numa tentativa de sobreviver.

O tipo de trabalhos a seguir indicados denuncia as imposições financeiras restritivas aos trabalhos mineiros praticáveis. Tais trabalhos foram os seguintes:

2.1 - TRABALHOS MINEIROS À SUPERFÍCIE

a) Trabalhos de exploração na concessão "Cerdeirinha" - Estes constaram da ripagem de algumas terras de cobertura no "skarn" sub-horizontal e iniciando o seu desmonte. Dado tratar-se duma continuação da abertura duma mineralização essencialmente scheelítica, para cuja extracção não são conseguidas, hidrograviticamente, recuperações superiores a 20%, esta exploração teve de ser abandonada em razão da sua elevada anti-economia.

b) Relavagem de escombrelas - As condições anti-económicas gerais da exploração levaram a continuar a relavagem de escombrelas (por se tratar de trabalhos fracamente onerosos). Mas, as mais produtivas (correspondentes às de estêreis de apuramento) haviam já sido relavadas anteriormente, conforme se referiu (no relatório de 1983)

2 - TRABALHOS SUBTERRÂNEOS

Estes, por mais onerosos, tiveram de limitar-se à recuperação de pilares e de maciços de protecção abandonados das explorações anteriores, nos 1º, 2º e 3º Pios. Para não ser comprometida a segurança ou estabilidade dos terrenos, foi diminuída a recuperação conseguida, sendo o maior volume desmontado no 1º Piso.

3 - INSTALAÇÕES DE SUPERFÍCIE

Devido às condições financeiras da Empresa, os trabalhos realizados nas instalações de superfície limitaram-se aos indispensáveis para a operacionalidade dos equipamentos e instalações.

4 - PRODUÇÃO E MINÉRIO TRATADO

A totalidade do minério tratado 13.400 ton., com as origens nos trabalhos anteriormente indicados, forneceram 10.900 kg. de wolframite e 3.800 kg de scheelite, sendo parte exportada e outra (scheelite) vendida à metalurgia nacional – “Minas e Metalurgia”.

5 - PLANO DE EXPLORAÇÃO PARA O FUTURO IMEDIATO

Pelo referido em 1) é lógico concluir que uma “lavra activa” real não poderá ser mantida.

O panorama mundial de procura de minérios de tungsténio mantém-se ainda no início de 1985 muito negro (baixa de \$14 dol. U.S./u.m.t. relativamente a 1984) não se adivinhando a sua recuperabilidade, face às reservas de ricos jazigos tungstíferos descobertas. Estas últimas já têm levado e levarão à selecção das minas exploráveis consoante o seu teor e recuperabilidade das suas instalações, sob imposição das cotações, ditas pela lei da oferta-procura e reservas exploráveis economicamente rendáveis a nível mundial.

Todo este conjunto de factores e as premências financeiras compelirão esta Empresa a uma suspensão de lavra, já que se encontram esgotadas e ultrapassadas as suas disponibilidades financeiras.

É este o parecer do signatário, devendo no entanto ser mantida a conservação dos trabalhos mineiros, das instalações mineiras, de um quadro mínimo de pessoal e proceder ao estudo do jazigo e do minério tendo em vista um melhor rendimento na exploração daquele e a obtenção de mais elevadas recuperações no tratamento deste e aproveitamento de subprodutos. Estes dois últimos aspectos dizem respeito à extracção de scheelite por flutuação e simultâneo aproveitamento de apatites (P) destinadas ao fabrico de adubos. Com este último fim procedeu-se a uma amostragem da entulheira da mina cuja amostra média doseou 2,7 % P_2O_5 .

O Director Técnico,
A. Cerveira
Porto, 28 de Janeiro de 1985.

<p>E Fecho e Abandono</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar aspectos que desencadearam o encerramento da Mina. 2. Perceber se os locais das antigas minas constituem um perigo para a população após o abandono dos trabalhos. 3. Analisar perspectivas de investimento nas minas por parte dos que testemunharam a actividade extractiva 	<p>Encerramento</p> <p>Abandono</p> <p>Perspectivas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por que razão a exploração mineira deixou de ter interesse? <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Quando foi que se suspendeu a lavra nas várias minas? 1.2. Que obras foram feitas pelas Concessões Mineiras no encerramento? 2. Com o encerramento, como eram encaradas pelas populações vizinhas as áreas mineiras? <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Os terrenos foram usados para outras actividades? Quais? 2.2. Que perigos apresentavam? 2.3. Realizaram-se novos estudos sobre a área? 3. O que representou para si o “tempo do minério”? 4. Considera que as Minas poderiam constituir um investimento promissor para a região? 	<p>Respostas de opinião pessoal argumentada/comentada.</p>
-----------------------------------	--	---	--	--

V.ANEXO

ACERVO DOCUMENTAL MINEIRO

Síntese cronológica (1964 - 1984) da actividade e produção mineira
declarada pela concessionária do Couto Mineiro de Valdarcas

Ano	Produtividade Declarada em Dossier			Sistematização dos acontecimentos mais relevantes (segundo o código de cores)
	Min. Bruto total (t)	Minério Concentrado			Teor médio (Kg/ t)
		WO ₃ (Kg)	CaWO ₃ (Kg)	
1964	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Lavra subterrânea suspensa pelas sucessivas cotações baixas dos minérios de W; Trabalhos de manutenção e conservação à superfície; Lavagem de "terras da escombreira" para recuperação de minério, dada a pequena subida de cotações os preços do minério não permitem ainda exploração subterrânea em condições rentáveis; Substituição de telas transportadoras; beneficiação da secção de flutuação por espumas.
1965	7.100	34630	720	<p>Arranque da exploração</p> <ul style="list-style-type: none"> Produtividade a 50% dos valores médios anteriormente atingidos, por dificuldades resultantes da carência de meios humanos; Enchimento com estéril dos volumes desmontados; Projecção de um plano de sondagens;
1966	-	-	-	<p>Reconhecimento, por sondagens, realizado pelo Serviço de Fomento Mineiro</p> <ul style="list-style-type: none"> Início da abertura de 1 travessa no 3º Piso, para cortar o jazigo indicado por sondagem; Esgotamento de todo o material mineralizado entre o 2º e 1º Pisos - enchimento dos vazios; Elevação do 3º Piso ao nível de rodagem no 1º Piso através de um plano inclinado.
1969	10.141	65.239	16.736	<ul style="list-style-type: none"> Abertura de 7 sanjas para averiguar a continuação da massa filoniana explorada nos pisos acima do 3º piso - exploração; Abertura de duas travessas no Piso 0 e no 1º Piso que interceptam a massa filoniana; Abertura de galerias em direcção e pequenas travessas para pesquisa de uma nova zona evidenciada no desmonte do 2º Piso e 3º Piso; Abertura do poço inclinado de extracção do 4º Piso; Continuação do desmonte da massa filoniana mineralizada do 3º Piso; Duplicação da secção de moagem com a instalação, em circuito paralelo, de um moinho de barras e classificador mecânico, 4 mesas basculantes antecedidas de hidroclassificador; Apetrechamento do circuito de mistos com uma bomba elevatória de areias, de retorno para o circuito de lavagem; Concentração melhorada com introdução de relavagem por flutuação em mesas; Prospecção geofísica pelo método magnético de "Fervença", com detecção de massas pirrotíticas mineralizadas.
1970	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Continuação e conclusão da abertura do poço inclinado para reconhecimento e futura extracção abaixo do 3º Piso; Abertura de galeria no 4º Piso revelou a ocorrência-alvo, reconhecida nos Pisos 0 e 1 e depois nos Pisos 2 e 3 revelando continuidade, que se pretendia atingir, no 4º Piso; Desmontes no maciço mineralizado entre o 2º e 3º Pisos pelo método de "Shrinkage" por cortes horizontais, com suporte do tecto por pilares abandonados e enchimento provisório com estéril; Obtenção de estéril no interior, para enchimento de vazios - mais económico que o obtido e transportado da superfície; Ampliação em duas unidades iguais às existentes; Posto de transformação equipado com transformador de maior potência; Instalação nas unidades compressoras de mais 1 compressor fixo ATLAS.
1971	6.005 CERDEIRIPA			<p>3º e 4º Piso - VALDARCAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Conclusão dos trabalhos de acesso ao 4º Piso; Abertura no 4º Piso de 5 chaminés-tolvas e "entrepisos" para o desmonte da massa mineralizada e 2 chaminés para ventilação; Desmonte de uma parte restante no 3º Piso; Criação de 2 tolvas, com capacidade de 50 tons, para armazenamento e alimentação mecânica da Lavaria; Adaptação do traçado de rodagem às novas tolvas da lavaria; Ampliação com mais 1 linha de britagem e granulação, de moagem e concentração, em paralelo com as existentes; Instalação de bombagem para recirculação dos mistos de lavagem; Instalação de uma secção de pré-apuramento por flutuação em mesa, para maior apuramento dos concentrados; Implantação junto a esta de um P.T. de 315 kVA; Aquisição da concessão mineira da "Cerdeirinha"; Remoção das terras de cobertura para a exploração a "céu aberto"; Criação do 1º degrau de desmonte; Tratamento e ensaio na Lavaria do minério em bruto desmontado na Cerdeirinha.
1972	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Aprofundamento do poço inclinado do 4º Piso, para atingir uma lenticula mineralizada detectada por sondagem abaixo do 3º Piso; Início do prolongamento em direcção da galeria do 4º Piso; Desmonte da zona mineralizada situada entre o 3º e o 4º Pisos.
1973	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Desmonte e reconhecimento no 4º Piso de material pirrotítico.

1975	17.690	9.741	22.042	1,69	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte de material mineralizado individualizado a tecto, no 4º. Piso; ▪ Moinhos de rolos ineficiente para a granulaco intermdia - substituico por 1 moinho de cones, para fornecer aos moinhos de barras material com calibre de 12 m/m; • Aquisico de 1 Wagon-drill para aumentar o volume de material desmontado; • Instalaco de 1 central de ar comprimido; • Maior quantidade de concentrados apurados na Lavaria relativos  "Cerdeirinha"; • Remoco de terrenos de cobertura, em degraus, para que o skarn mineralizado possa ser desmontado; • Desmonte feito com a p escavadora nas zonas de skarn decomposto; • Desmonte a fogo na cobertura aplito-pegmatitica no alterada, perfuraco com 1 compressor ATLAS COPCO porttil.
1977	18.575	22.930	4.745	1,5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extraco do material mineralizado entre os Pisos 4º e 3º; • Pequenos trabalhos de reconhecimento e exploraco do jazigo, baixo contributo para a produco total. • Problemas de desmonte e relaoes anti-econmicas de estril/minrio - jazigo irregular e fracamente mineralizado;
1978	13.700	19.670	2.485	1,6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concluso do desmonte do material mineralizado entre os Pisos 3º e 4º; ▪ Prolongamento da galeria de base do Piso 4º para W, cujo termo parece ter descoberto novo skarn na continuaco dos anteriores; ▪ Realizaco de campanhas de sondagens pela Union Carbide, na continuaco do reconhecimento do jazigo de Covas; • Baixa actividade de exploraco e pequenos trabalhos de estudo; • Problemas de desmonte e relaoes anti-econmicas de estril: minrio.
1979	21.333	28.639	7.202	1,68	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalhos de exploraco realizados quase exclusivamente em Valdarcas - (Fervena e Cerdeirinha, geralmente mais activas, tiveram lavra muito reduzida); • Tratamento/relavagem da escombreira de estreiros de apuramento final dos concentrados; ▪ Concluso do desmonte, do material mineralizado entre o 4º e o 3º Pisos - maior possana que a inicialmente prevista; ▪ Inico da preparaco para desmonte de uma outra ocorrncia detectada no 4º Piso; ▪ Realizaco de sondagens curtas para reconhecimento de mineralizaco no 3º Piso, em zonas contguas  do 4º Piso.
1980	-	16.420	26.050	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principais trabalhos realizados incidiram sobre na concesso mineira de Valdarcas - as restantes, com actividade praticamente nula - com trabalhos de reconhecimento e estudo geolgicos intensos, pela empresa Union Carbide; • Tratamento na escombreira de estreiros de apuramento; ▪ Realizaco de "sondagens curtas" no interior de galerias em direco, de encontro com ocorrncias mineralizadas no 4º Piso; ▪ Concluso do desmonte de material mineralizado entre o 4º e o 3º Pisos; ▪ Inico do desmonte do 3º para o 2º Pisos numa ocorrncia de pequena envergadura; ▪ Execuco de uma nova planificaco e programaco da exploraco do jazigo do "Couto Mineiro de Valdarcas" segundo o estudo interpretativo dos resultados da Union Carbide; ▪ Pedido de concesso,  Direco Geral de Geologia e Minas, de duas reas adjacentes.
1981	12.500	11.030	18.290	-	<ul style="list-style-type: none"> • Concluso do tratamento da escombreira da oficina de apuramento, com grande produco de scheelite; ▪ Reconhecimento de nova mineralizaco no 3º Piso com base na interpretao geolgica sobre "logs", de conjunto de sondagens curtas, realizadas pela Union Carbide; ▪ Definico de um "skarn" ao nvel do 3º piso, junto  travessa de entrada; ▪ Desmonte entre o 4º e o 3º Pisos de um pequeno volume individualizado mineralizado, cuja terminaco se situava acima do 3º Piso; • Abertura de uma galeria dirigida do cu-aberto segundo uma sondagem onde se detectou minrio de teor elevado.
1982	12.900	5.070	9.690	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baixa das cotaoes dos minrios W, representando para a maioria das minas de W valores marginais de produtividade; • Tratamento da escombreira, que parecia extinta em 1981, para aproveitamento dos estreiros de apuramento do minrio (a isto se deve a subsistncia da empresa); ▪ Reconhecimento, no 3º Piso, atravs de "sondagens curtas" realizadas com martelo pneumtico e brocas extensveis, de material scheelítico de elevado teor e ganga carbonatada - deu-se inico ao seu desmonte; ▪ Abandono do desmonte no 3º Piso pela baixa recuperao da scheelite em processos hidrogravíticos tradicionais, e por falta de seguranca dos trabalhos, perturbados por "vcuos" que se podero explicar pela dissoluo da ganga carbonatada; • Continuao da abertura da galeria indicada por sondagem - confirmando-se o alvo; • Abertura de galerias em direco a partir desta galeria de base; • Inico da preparaco da superfcie com ripagem de terrenos para a lavra a cu-aberto, por falta de seguranca dos terrenos; ▪ Continuao do trabalho de interpretao geolgica e geomorfolgica do jazigo e da rea cativa requerida. ▪ Constituco de 5 relatrios para pedido de concesso: "Cerdeirinha n3", "Cerdeirinha n4", "Telheira n3" e "Telheira n4".
1983	11.800	3.530	11.400	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuao da baixa nas cotaoes de W - impossibilidade de exploraco economicamente rentvel das minas de W nacionais; • Concluso do tratamento da escombreira - trabalho menos oneroso; • Continuao da abertura de 1 galeria para averiguaco dos resultados de sondagem. • Confirmao de 1 corpo skarn, com teores mdios de 0,6 a 0,8% WO₃ - a base da galeria assenta sobre esse corpo; • Remoco dos terrenos de cobertura da ocorrncia detectada para iniciar exploraco; • Impedimento do avano de trabalhos de desmonte, por razoes econmico-financeiras; ▪ Retoma da exploraco do 1º Piso, para recuperao de pilares abandonados; ▪ Reconhecimento da zona a SE da travessa de entrada, ao nvel do 1º Piso, julgada demasiado pobre por ser scheelítica; ▪ Continuao do reconhecimento e desmonte de skarns com extensoes para NW e SE da travessa de entrada no 3º Piso e se encontravam dobrados; ▪ A dobra do skarn foi inferida geologicamente e confirmada pelos trabalhos mineiros.

1984	13.400	10.900	3.800	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sob as condições de exploração "vincadamente antieconómicas" desde 1981 e até já anteriormente, houve necessidade de comprimir despesas, reduzir custos e minimizar trabalhos de não rentabilidade imediata, numa tentativa de sobreviver; • Ripagem das terras de cobertura no skarn sub-horizontal para iniciar o seu desmonte; • Abandono desta exploração por se tratar de uma mineralização essencialmente scheelitica, cujo aproveitamento hidrogravítico não consegue recuperações superiores a 20%, tornando-se assim a exploração anti-económica; ▪ Tratamento de escombrelras - trabalho fracamente oneroso - as escombrelras mais produtivas correspondentes às de estêreis de apuramento já tinham sido re-lavadas; ▪ Recuperação de pilares e de maciços de protecção nos Pisos 1, 2 e 3, abandonados nas explorações anteriores para não comprometer a segurança ou estabilidade dos terrenos - tentou diminuir-se a recuperação - o maior volume desmontado foi no 1º Piso. ▪ Com vista ao possível aproveitamento no futuro, de apatites para o fabrico de adubos, procedeu-se a uma amostragem da escombrelra de Valdarcas, cuja amostra média doseou 2,7 % P₂O₅.
------	--------	--------	-------	---

VI. ANEXO

IMPOSTOS FIXOS E PROPORCIONAIS

Tributação fiscal declarada pelos concessionários da RMArga (1917 - 1957)
sintetizados na Tabela IV.7 do Capítulo IV.2.3.

Mapas de liquidação dos impostos de minas (Série II do Diário do Governo)

VII. ANEXO

COMPOSIÇÕES DE TUNGSTATOS

dos ambientes genéticos discutidos no Capítulo V.2.1

Composição em % de óxidos de volframites, scheelites e stolzites-raspites - análises pontuais em MSEI

VII ANEXO. 1. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE **VOLFRAMITES**, EM AMOSTRAS DOS EMa: FULÃO (**cerq8**), (**f5**), (**Ef2**), (**Ef9**); SANTA JUSTA (**e2**), (**E13**); CERDEIRINHA (**Ci**), (**c7**) e VALDARCAS (**v3**). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE.
 (-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

	cerq8.2	cerq8.5	f5.21	f5.22	f5.26	Ef2	Ef3	e2-9	E13.2	E13.3	Ef9.1	Ef9.2	fC.3	fC.4	fC.5	Ci.1	Ci3	Ci5	Ci6	Ci7	Ci9	Ci10	c7.5	c7.6	v3w	
Bi ₂ O ₃	0,077	0,107	0,157	0,092	0,194	0,132	0,186	0,148	0,056	0,108	0,168	0,087	0,046	0,118	0,106	0,032	0,169	0,042	0,071	0,118	0,110	0,151	0,059	0,047	0,204	
CaO	0,012	0,016	0,011	0,015	-	0,041	0,040	0,015	-	0,039	-	0,008	0,020	0,027	0,028	0,037	0,034	0,006	0,047	0,105	0,075	0,064	0,007	0,004	0,061	
Al ₂ O ₃	-	-	*	*	*	0,511	0,312	0,005	*	*	*	*	*	*	*	0,025	-	0,011	0,019	0,001	0,023	-	*	*	-	
MnO	8,320	9,260	4,040	6,460	4,190	1,410	1,360	10,44	5,590	5,610	4,400	4,210	5,050	4,320	5,290	7,440	5,350	5,240	5,240	0,003	5,750	0,098	0,213	0,422	5,710	
MoO ₃	-	-	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	0,017	-	0,025	0,025	*	*	-	
TiO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FeO	13,91	13,38	18,77	16,19	18,59	18,99	17,48	12,28	16,19	16,67	18,13	18,32	17,50	18,23	16,88	14,45	16,42	16,80	16,74	22,35	16,03	22,40	23,01	22,36	16,14	
Y ₂ O ₃	-	-	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	0,021	-	*	*	-	
PbO	0,070	-	0,109	-	0,037	0,870	1,960	-	0,004	-	-	-	-	-	0,121	0,026	0,064	-	-	-	-	-	-	0,050	0,055	
WO ₃	75,59	76,39	75,70	76,50	77,09	71,16	71,19	74,78	76,37	76,21	76,23	76,83	76,48	75,44	76,29	75,54	75,68	75,82	74,70	73,02	75,40	73,03	75,45	74,57	74,10	
Dy ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	1,670	-	-	-	-	-	*	
Nb ₂ O ₅	*	0,034	-	0,076	-	*	*	*	0,094	-	-	-	0,043	0,011	-	*	*	*	*	*	*	*	*	-	0,050	*
Sb ₂ O ₃	*	-	-	-	-	*	*	*	-	0,009	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	*
MgO	*	0,159	0,120	0,103	0,187	*	*	*	0,678	0,602	0,200	0,118	0,284	0,096	0,177	*	*	*	*	*	*	*	*	0,016	-	*
Cr ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Na ₂ O	*	-	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	*
Ta ₂ O ₅	*	-	-	-	-	*	*	*	0,047	-	-	-	-	-	0,102	*	*	*	*	*	*	*	*	0,043	-	*
BaO	*	0,340	0,266	0,312	0,299	*	*	*	0,324	0,404	0,352	0,283	0,364	0,323	0,266	*	*	*	*	*	*	*	*	0,242	0,274	*
SnO ₂	*	-	-	0,008	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	-	0,030	*
Total	97,98	99,69	99,17	99,76	100,6	93,11	92,53	97,67	99,35	99,65	99,48	99,86	99,79	98,57	99,26	97,55	97,72	97,92	98,50	95,60	97,44	95,77	99,04	97,81	96,27	

VII ANEXO. 2. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE SCHEELITES, EM AMOSTRAS DOS EMa: FULÃO (r4 e R4), (cerq8); SANTA JUSTA (E13); CERDEIRINHA (Ci), (c11), (c12), (c7) e VALDARCAS (v3). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE.
 (-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

	r4n1	r4n2	r4n16	R4.1	R4.2	cerq8n1	E13n4	E13n5	E13n6	E13n1	Ci2	Ci4	Ci8	Ci11	Ci12	c11n1	c11n2	c11n3	c12n1	c12n2	c12n3	c12n4	c12n5	c12n6	c7.1	c7.2	c7.3	c7.4	v3s	
Bi ₂ O ₃	0,083	0,120	0,120	0,083	0,120	0,137	0,107	0,101	0,149	0,148	0,164	0,129	0,192	0,089	0,131	0,130	0,087	0,161	0,100	0,068	0,144	-	0,073	0,086	0,087	0,128	0,103	0,102	0,144	
CaO	20,13	20,83	20,88	20,13	20,83	21,22	19,96	20,27	20,01	20,63	20,87	21,04	21,04	21,23	21,14	21,12	20,62	21,07	20,70	20,55	20,21	20,39	20,17	20,09	20,07	19,44	0,056	20,15	20,88	
Al ₂ O ₃	-	0,041	-	-	0,041	-	*	*	*	*	0,016	-	0,081	-	0,015	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
MnO	0,023	0,018	0,035	0,023	0,018	-	0,008	-	-	-	0,061	-	-	0,016	0,035	0,006	-	-	-	0,023	0,003	-	0,003	-	0,049	0,025	0,062	-	-	
MoO ₃	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	0,026	0,045	0,028	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,035
TiO ₂	-	-	-	-	-	0,025	-	-	-	-	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FeO	-	-	-	-	-	0,045	-	-	-	-	0,025	0,048	-	-	0,135	0,018	0,091	0,071	-	0,017	0,133	-	0,027	0,009	0,298	0,065	23,77	0,019	0,006	
Y ₂ O ₃	-	0,043	-	-	0,043	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
PbO	-	-	0,018	-	-	-	-	-	0,077	-	-	-	0,052	-	0,040	0,053	-	0,159	0,093	-	-	-	0,016	0,017	-	-	-	-	-	
WO ₃	78,49	78,51	79,10	78,49	78,51	80,31	80,84	79,30	80,28	80,57	80,04	78,76	79,31	78,98	78,37	79,57	80,45	79,82	80,30	80,50	79,59	81,27	80,55	80,11	80,19	80,58	73,42	80,21	79,06	
Dy ₂ O ₃	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nb ₂ O ₅	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	*	*	*	*	*	0,029	-	-	0,016	0,053	0,145	0,212	0,036	-	0,080	-	0,020	-	*	
Sb ₂ O ₃	-	-	-	*	*	*	0,007	0,077	0,019	0,045	*	*	*	*	*	0,066	0,048	0,056	0,051	-	0,002	-	0,065	0,060	0,037	-	0,004	-	*	
MgO	*	*	*	*	0,057	*	-	-	0,011	0,004	*	*	*	*	*	0,082	0,020	-	-	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	0,021	-
Cr ₂ O ₃	*	*	*	*	0,012	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
Na ₂ O	*	*	*	*	*	*	0,001	-	0,012	0,008	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	0,065	0,391	-	0,028	0,055	-	-	-	*	
Ta ₂ O ₅	*	*	*	*	*	*	-	0,003	-	-	*	*	*	*	*	-	0,009	-	-	0,005	0,137	-	-	-	-	-	-	0,043	*	
BaO	*	*	*	*	*	*	0,188	0,109	0,141	0,165	*	*	*	*	*	0,125	0,110	0,154	0,190	0,145	0,166	-	0,198	0,201	0,148	0,121	0,313	0,075	*	
SnO ₂	*	*	*	*	*	*	-	-	0,056	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,019	-	-	*	
Total	98,73	99,56	100,2	98,73	99,56	101,7	101,1	99,86	100,8	101,6	101,2	99,98	100,7	100,4	99,89	101,2	101,4	101,5	101,4	101,4	100,6	102,3	101,1	100,6	101,0	100,4	97,75	100,6	100,1	

VII ANEXO. 3. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE **STOLZITE - RASPITE S**, EM AMOSTRAS DO EMa DO FULÃO (r4), (f5), (f14), (cerq8), (Ef e ef). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE.
 (-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

	r4-13	r4-14	f524	f141	cerq84	f523	f524	f525	Ef1	Ef4	Ef6	Ef7	Ef10	Ef11	ef94	ef93
Bi ₂ O ₃	0,128	0,278	0,147	0,222	0,193	0,242	0,236	0,213	0,181	1,920	0,278	0,212	0,323	0,420	0,199	0,203
CaO	0,591	0,139	0,016	0,042	0,779	0,040	-	0,000	0,034	0,006	0,007	0,019	0,022	0,004	0,040	0,017
Al ₂ O ₃	-	0,086	-	0,096	0,031	*	*	*	-	-	0,095	0,007	0,048	-	*	*
MnO	0,002	0,012	0,037	-	-	0,026	-	0,072	0,005	0,002	0,011	0,042	-	-	0,065	-
MoO ₃	-	-	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*
TiO ₂	0,938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FeO	0,331	0,473	0,329	-	0,016	0,167	0,224	0,645	-	0,034	0,023	0,056	0,082	0,109	0,389	0,165
Y ₂ O ₃	-	-	-	0,058	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*
PbO	45,40	52,14	46,91	48,19	45,50	48,31	48,32	47,70	47,31	45,36	48,26	47,59	48,04	46,59	46,27	46,50
WO ₃	49,99	49,70	48,48	50,52	51,14	50,37	49,41	50,24	50,05	49,95	49,90	48,83	48,79	48,93	50,40	48,90
Dy ₂ O ₃	-	-	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*
Nb ₂ O ₅	-	-	*	*	*	0,127	0,085	0,106	*	*	*	*	*	*	-	0,138
Sb ₂ O ₃	-	-	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	-	0,013
MgO	*	*	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	-	-
Cr ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Na ₂ O	*	*	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	-	-
Ta ₂ O ₅	*	*	*	*	*	-	0,081	0,018	*	*	*	*	*	*	-	-
BaO	*	*	*	*	*	0,484	0,453	0,426	*	*	*	*	*	*	0,424	0,395
SnO ₂	*	*	*	*	*	-	0,035	0,027	*	*	*	*	*	*	-	-
Total	97,38	102,8	95,92	99,13	97,66	99,77	98,84	99,45	97,58	97,27	98,57	96,76	97,31	96,05	97,79	96,33

VIII. ANEXO

COMPOSIÇÕES DE ARSENATOS

de ambientes de neoformação mineralógica discutidos no Capítulo V.2.2

Composição em % de óxidos dos arsenatos scorodite (SCO) e yanomamite (YNM) - Programas de análise pontual em MSE

VIII ANEXO. 1. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DOS ARSENATOS SCORODITE (SCO) E YANOMAMITE (YNM). AMOSTRAS DOS EMa DE CASTELHÃO (C), FULÃO (AC), TIBÃES (T), PENEDONO (P) E ADORIA (A).
ANÁLISES PONTUAIS EM MSE – PROGRAMA I.
(-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

ID	C2n	C2b	C2	AC3f	AC4a	T11	T14	T20	T15	T16	T17	T18	T19	P	A1a	A2	A1c	A1e
FASE	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	YNM	YNM	YNM	YNM	YNM	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO
As ₂ O ₃	46,520	46,570	45,760	45,410	44,600	45,620	42,210	44,930	36,450	38,710	35,410	34,340	34,610	45,310	46,540	46,180	44,950	43,490
Fe ₂ O ₃	34,500	34,340	34,160	34,590	34,740	34,730	35,590	32,850	11,900	11,680	10,070	13,190	12,780	33,890	34,440	34,470	34,870	34,240
In ₂ O ₃	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	1,630	35,390	33,540	36,440	32,600	33,790	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P ₂ O ₅	0,060	0,050	0,000	0,590	0,230	0,000	0,820	0,530	2,750	2,200	5,860	6,800	7,080	0,000	0,000	0,010	1,100	2,720
Al ₂ O ₃	0,350	0,340	0,100	0,660	0,110	0,040	0,800	0,560	0,450	0,500	0,560	0,360	0,260	0,160	0,210	-	0,250	0,340
Au ₂ O	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ZnO	0,000	0,150	0,000	0,050	0,000	0,030	0,160	0,110	0,000	0,070	-	0,240	0,010	0,100	0,140	0,000	0,150	0,050
PbO	0,000	0,010	0,030	0,050	0,220	0,100	0,130	0,120	0,040	0,000	0,100	0,000	0,080	0,050	0,130	0,180	0,050	-
BaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SO ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
K ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CuO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ag ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bi ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
WO ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
HgO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MnO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CoO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CaO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,011	0,002
Sc ₂ O ₃	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,035	0,025	0,000
Sb ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
V ₂ O ₃	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003
SnO ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Total	81,430	81,460	80,050	81,350	79,900	80,580	79,810	80,730	86,980	86,700	88,440	87,530	88,610	79,510	81,475	80,890	81,412	80,845

VIII ANEXO. 2. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE SCORODITE (SCO) DOS EMA DE TIBÃES (T) E DE CASTELHÃO (C). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE - PROGRAMA II.

(-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

ID	T5c	T2a	T5bP	T5o	T1BPb	T3P	T4B	C3	C4	C5ars	C6	C7
FASE	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO
As ₂ O ₃	35,010	47,330	45,930	43,400	45,600	40,820	45,540	38,820	44,690	42,150	37,490	40,430
Fe ₂ O ₃	23,670	34,910	30,530	34,180	33,600	35,490	32,970	34,860	34,270	34,320	30,990	34,710
In ₂ O ₃	0,000	0,000	0,010	0,030	0,020	0,020	0,010	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000
P ₂ O ₅	0,230	0,080	1,900	1,140	0,250	3,950	0,320	0,050	0,170	0,050	0,050	0,070
Al ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Au ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ZnO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PbO	0,210	0,090	0,030	0,080	0,000	0,000	0,200	0,010	0,020	0,000	0,000	0,010
BaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SO ₃	0,000	0,240	0,040	0,350	0,020	0,010	0,000	0,190	0,070	0,050	0,970	0,930
K ₂ O	0,000	0,000	0,001	0,003	0,001	0,007	0,000	0,015	0,348	0,000	0,007	0,019
CuO	0,027	0,025	0,000	0,051	0,000	0,005	0,000	0,000	0,045	0,000	0,470	0,132
Ag ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bi ₂ O ₃	0,000	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
WO ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
HgO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MnO	0,019	0,033	0,000	0,000	0,062	0,026	0,021	0,004	0,000	0,023	0,032	0,000
CoO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sc ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sb ₂ O ₃	0,000	0,000	0,021	0,000	0,007	0,000	0,000	0,007	0,000	0,041	0,000	0,000
V ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SnO ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Total	59,166	82,708	78,462	79,315	79,560	80,328	79,061	73,956	79,643	76,634	70,009	76,301

VIII ANEXO. 3. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE SCORODITE (SCO) E YANOMAMITE (YNM) DO EMa DE TIBÃES (T). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE – PROGRAMA III (continua)

(-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

ID	T1a	T1b	T1c	T1d	T1e	T1f	T1g	T1h	T1i	T1j	T2a	T2b	T2c	T2d	T2e	T2f	T2g	T2h	T2i	T2j	T2k	T2l	T2m	
FASE	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	YNM	YNM	YNM	YNM	YNM	YNM	SCO	SCO	SCO	SCO	SCO	
As ₂ O ₅	50,350	50,770	51,250	50,650	49,570	49,750	50,380	48,940	50,430	49,190	41,040	49,470	35,590	39,180	33,760	43,280	44,690	45,600	46,870	50,420	43,020	50,180	50,010	
Fe ₂ O ₃	35,430	39,580	40,000	40,480	39,030	39,850	40,630	39,370	39,560	39,920	14,640	34,560	9,440	10,350	3,700	17,890	22,130	23,790	30,300	35,450	39,270	36,080	35,560	
In ₂ O ₃	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,003	0,000	32,170	0,012	40,750	38,080	47,680	28,990	21,370	19,570	8,030	0,620	0,080	0,000	0,000	
P ₂ O ₅	0,540	0,800	0,230	0,380	0,780	0,360	0,210	0,910	0,370	0,420	3,390	0,550	6,180	4,320	6,270	2,060	1,930	1,510	1,780	0,490	0,810	0,220	0,200	
Al ₂ O ₃	0,050	0,130	0,150	0,050	0,160	0,120	0,050	0,150	0,090	0,160	0,280	0,860	0,340	0,240	0,230	0,420	0,460	0,290	0,560	0,440	1,340	0,340	0,250	
Au ₂ O	0,040	0,060	0,040	0,010	0,040	0,000	0,040	0,050	0,140	0,040	0,010	0,020	0,040	0,120	0,090	0,110	0,040	0,080	0,000	0,070	0,030	0,000	0,070	
ZnO	0,020	0,060	0,060	0,040	0,030	0,000	0,040	0,040	0,030	0,050	0,070	0,170	-	0,150	0,030	0,080	0,030	0,110	0,100	0,020	0,120	0,000	0,000	
PbO	0,020	0,080	0,050	0,080	0,020	0,110	0,000	0,030	0,020	0,000	0,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	
BaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SO ₃	0,000	0,000	0,040	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,040	0,390	0,000	0,010	
K ₂ O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,192	0,000	0,271	0,260	0,317	0,176	0,141	0,108	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	
CuO	0,017	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,015	0,000	0,057	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,005	0,027	0,145	
Ag ₂ O	0,003	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,012	0,000	0,001	0,005	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,011	0,016	0,000	0,000	
Bi ₂ O ₃	0,000	0,012	0,000	0,007	0,057	0,021	0,000	0,031	0,000	0,000	0,020	0,072	0,015	0,002	0,018	0,072	0,073	0,003	0,000	0,000	0,082	0,043	0,006	
WO ₃	0,015	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,034	0,003	0,029	0,000	0,019	0,000	0,000	0,063	0,000	0,011	0,000	0,000	0,031	0,000	
HgO	0,015	0,030	0,000	0,000	0,063	0,026	0,006	0,000	0,032	0,032	0,006	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,056	0,000	0,000	0,000	
MnO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CoO	0,030	0,040	0,010	0,040	0,040	0,020	0,040	0,040	0,050	0,030	0,010	0,050	0,020	0,000	0,000	0,000	0,030	0,040	0,030	0,030	0,030	0,050	0,030	
CaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sc ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sb ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
V ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SnO ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Total	86,530	91,564	91,863	91,760	89,790	90,259	91,396	89,591	90,767	89,901	91,853	86,080	92,719	92,726	92,095	93,099	90,957	91,287	87,768	87,647	85,293	86,971	86,281	

VIII ANEXO. 3. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE SCORODITE (SCO) DOS EMA DE CASTELHÃO (C) E PENEDONO (P). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE - PROGRAMA III (continuação)
 (-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

ID FASE	C1a SCO	C1b SCO	C1c SCO	C1d SCO	C1e SCO	C1f SCO	P1a SCO	P1c SCO
As ₂ O ₅	50,400	50,550	49,680	50,750	50,690	50,670	50,060	49,930
Fe ₂ O ₃	35,360	36,480	35,720	36,220	35,900	35,410	36,490	36,790
In ₂ O ₃	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000
P ₂ O ₅	0,190	0,130	0,150	0,050	0,030	0,020	0,480	0,250
Al ₂ O ₃	0,900	0,370	0,810	0,160	0,220	0,120	0,060	0,180
Au ₂ O	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000
ZnO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,020	0,000	0,000
PbO	0,080	0,120	0,010	0,000	0,060	0,060	0,010	0,040
BaO	*	*	*	*	*	*	*	*
SO ₃	0,000	0,000	0,020	0,000	0,050	0,010	0,810	0,770
K ₂ O	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-
CuO	0,000	0,000	0,025	0,000	0,015	0,000	0,124	0,182
Ag ₂ O	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,006
Bi ₂ O ₃	0,005	0,000	0,000	0,030	0,013	0,055	0,022	0,054
WO ₃	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000
HgO	0,008	0,012	0,000	0,000	0,000	0,012	0,027	0,000
MnO	*	*	*	*	*	*	*	*
CoO	0,020	0,030	0,030	0,010	0,040	0,010	0,050	0,030
CaO	*	*	*	*	*	*	*	*
Sc ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*
Sb ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*
V ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*
SnO ₂	*	*	*	*	*	*	*	*
Total	86,963	87,712	86,495	87,220	87,048	86,407	88,236	88,232

VIII ANEXO. 4. COMPOSIÇÃO EM % DE ÓXIDOS DE SCORODITE (SCO) E YANOMAMITE (YNM) DO EMa DE TIBÃES (T). ANÁLISES PONTUAIS EM MSE – PROGRAMA IV (continua).

(-) VALOR INFERIOR AO LIMITE DE DETECÇÃO DA MICROSSONDA; (*) COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA.

ID FASE	TCa SCO	TCb SCO	TCc YNM	TCd YNM	TCe YNM	TCf SCO	TCg SCO	TCh YNM	TCi YNM	TCj YNM	TCK SCO	TCI SCO	TCm SCO	TGb SCO	TGc SCO	TGd SCO	TGe SCO	TGf SCO
As ₂ O ₃	50,890	40,430	48,600	44,500	44,280	51,040	49,890	48,670	42,820	46,390	45,800	47,120	42,890	50,560	46,430	50,740	37,380	48,160
Fe ₂ O ₃	36,080	37,340	30,380	16,200	5,360	39,950	39,650	31,360	5,980	26,270	44,470	50,530	38,360	36,370	37,560	36,010	40,090	37,290
In ₂ O ₃	0,000	0,000	12,130	32,440	46,300	0,270	0,370	11,860	43,040	16,930	0,040	0,050	0,010	0,000	0,020	0,020	0,010	0,020
P ₂ O ₃	0,070	0,030	0,000	0,430	0,240	0,030	0,050	0,000	0,260	0,360	0,040	0,060	0,000	0,290	1,400	0,240	1,400	2,010
Al ₂ O ₃	0,000	0,000	0,000	0,100	0,730	0,000	0,000	0,000	0,750	1,350	0,000	0,000	0,000	0,180	0,020	0,030	0,230	0,080
Au ₂ O	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,030	0,070	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,070	0,140	0,000
ZnO	0,130	0,000	0,430	0,270	0,210	0,040	0,120	0,290	0,190	0,160	0,070	0,100	0,000	0,050	0,010	0,010	0,070	0,030
PbO	0,000	0,010	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,000	0,110	0,080	0,020	0,000	0,000	0,050	0,000	0,040	0,120
BaO	0,000	8,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,080	9,000	8,550	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SO ₃	0,000	0,020	0,100	0,040	0,090	0,010	0,000	0,200	0,390	0,100	0,040	0,010	0,040	0,010	0,490	0,000	1,210	0,130
K ₂ O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,148	1,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CuO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,040	0,000	0,728	0,396	0,012	0,000	0,015	0,000	0,000	0,047
Ag ₂ O	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,012	0,014	0,016	0,000	0,014	0,000	0,017	0,012	0,000
Bi ₂ O ₃	0,002	0,031	0,000	0,000	0,031	0,006	0,000	0,018	0,018	0,029	0,024	0,050	0,039	0,000	0,085	0,000	0,056	0,016
WO ₃	0,000	0,000	0,128	0,030	-	0,058	0,000	0,054	0,174	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,000	0,000
HgO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MnO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CoO	0,020	0,050	0,030	0,000	0,030	0,040	0,020	0,020	0,000	0,030	0,030	0,070	0,070	0,040	0,040	0,030	0,040	0,050
CaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sc ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sb ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
V ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SnO ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	87,192	86,451	91,834	94,020	97,271	91,458	90,122	92,532	93,732	91,761	101,416	107,570	91,059	87,520	86,228	87,167	80,678	87,953

IX. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS

EM ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

dos EMA de Castelhão, Fulão, Adoria, Penedono e Tibães
discutidos no Capítulo V.2.2.5

Dados de análise química da componente aniônica por cromatografia iônica
Dados de análise química multielementar por HR - ICP-MS

IX ANEXO - DADOS DE ANÁLISE QUÍMICA DE ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA RELATIVOS À COMPONENTE ANIÔNICA (POR CROMATOGRAFIA IÔNICA) E DA COMPOSIÇÃO MULTIELEMENTAR DISCRIMINADA (POR HR - ICP-MS). AMOSTRAS DE ÁGUA PROVENIENTES DE LOCAIS SEM INFLUÊNCIA DE MATERIAIS DE ESCOMBREIRA OU ESCAVAÇÕES (V), LOCAIS DE ACUMULAÇÃO OU ESCORRÊNCIA EM ESCOMBREIRAS (E), TRINCHEIRAS (T) E GALERIAS (G).

Unidade	Limite de detecção	Castelhão		Fulão			Adoria			Penedono			Tibães			
		CV	CE	FV	FT	FG	AV	AE	AG	PV	PE	PG	TV	TE	TT	
F	(mg/L F)	0,01	0,04	0,20	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,04	0,05	0,02	0,03	<0,01
Cl	(mg/L Cl)	0,01	12,00	9,30	6,80	3,40	5,40	2,30	2,20	2,20	4,10	2,60	3,20	0,50	3,00	1,90
NO ₂	(mg/L NO ₂)	0,01	0,10	0,40	0,10	0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	<0,01	<0,01	0,09	0,10	0,10
Br	(mg/L Br)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	0,02
NO ₃	(mg/L NO ₃)	0,01	0,05	0,10	0,40	0,03	3,20	1,10	0,40	1,90	6,40	0,10	3,10	0,50	0,50	0,20
PO ₄	(mg/L PO ₄)	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,09	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04
SO ₄	(mg/L SO ₄)	0,03	3,00	25,00	1,70	4,40	28,00	0,10	1,20	0,70	2,20	79,00	18,00	0,08	3,10	3,80
Ag	ppt	2	< 2	< 2	< 2	2,54	33,25	3,02	< 2	54,00	5,44	17,65	35,84	8,73	14,92	6,60
Al	ppb	1,4	340514,0	954,1	158,4	168466,0	405,6	344,8	107,0	20,4	23,5	1419,2	612,2	5,8	650,2	242,4
As	ppb	0,04	6,80	129,01	0,42	35,28	89,95	0,43	0,92	7,19	12,20	1647,64	114,61	40,25	3,73	5,54
Au	ppt	0,1	2,34	1,17	1,22	6,16	1,08	0,06	< 0,1	< 0,1	0,58	4,81	1,34	0,53	2,70	2,95
B	ppb	2	22,57	7,66	8,80	4,44	4,84	< 2	2,84	< 2	4,59	2,78	3,05	4,14	24,74	15,71
Ba	ppb	0,004	6,77	3,64	2,83	1,84	1,48	1,42	0,38	0,82	4,51	0,97	1,50	7,53	3,19	1,82
Be	ppt	1	156,02	539,86	112,74	28,38	626,87	607,58	80,12	78,71	39,50	2641,66	2146,14	121,60	75,28	10,89
Bi	ppt	0,3	8,85	4,19	1,83	8,41	< 0,3	4,60	6,35	< 0,3	13,75	16,15	5,57	3,78	42,22	21,90
Ca	ppb	0,005	349,08	470,97	346,70	135,76	148,06	234,76	278,46	456,97	1677,63	2542,30	3465,33	584,90	915,45	570,87
Cd	ppt	0,3	15,52	23,04	25,52	26,18	181,38	26,32	633,02	742,08	43,58	462,02	1049,28	318,92	44,15	50,91
Co	ppt	1	1132,21	421,86	582,59	220,85	966,60	124,76	153,48	72,64	63,13	945,73	1074,79	166,07	838,73	237,58
Cr	ppb	0,006	0,50	0,20	0,25	0,17	0,04	0,04	0,07	0,05	0,04	0,24	0,22	0,03	0,55	0,41
Cs	ppt	1	7,83	32,50	57,67	32,09	1079,53	39,96	15,18	84,62	198,94	2746,52	1162,01	1391,70	361,46	113,38
Cu	ppb	0,01	1,86	11,60	15,81	0,99	2,63	0,40	11,62	21,03	0,41	40,98	62,50	1,98	5,66	4,15
Fe	ppb	0,1	70,91	62,35	23,86	25,14	71,15	8,09	5,28	2,61	32,78	1390,03	86,36	16,57	375,66	293,74
Ga	ppt	1	4,90	4,37	2,17	2,86	< 1	0,89	1,52	2,15	2,38	143,22	3,23	1,18	29,03	10,07
Ge	ppt	1	< 1	29,63	< 1	< 1	10,40	19,56	< 1	122,12	136,28	103,70	133,81	21,11	31,40	< 1
Hf	ppt	0,1	15,00	4,65	6,08	10,02	1,16	1,05	0,57	0,14	1,53	8,42	2,18	0,05	17,48	13,86
Hg	ppb	0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
In	ppt	0,1	0,31	0,16	0,65	0,38	0,20	< 0,1	0,12	0,15	< 0,1	3,28	0,54	0,17	1,22	1,74
K	ppb	1	272,99	536,94	302,57	169,38	235,54	210,27	136,31	215,45	1534,46	633,13	391,24	720,65	1741,38	901,18
Li	ppb	0,03	< 0,03	0,93	0,52	< 0,03	0,68	0,38	0,34	< 0,03	1,01	10,05	3,06	0,97	1,86	0,84
Mg	ppb	0,2	1061,20	696,94	611,99	245,70	584,63	121,14	134,54	178,62	823,63	819,36	872,19	958,59	577,89	385,31
Mn	ppb	0,1	33,50	19,84	25,23	22,73	58,58	6,40	5,58	4,38	3,18	109,01	211,23	4,38	323,00	117,12
Mo	ppb	0,004	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02
Na	ppb	20	8437,6	5889,0	4934,2	1954,5	3042,5	2190,2	2007,2	1899,1	4843,4	2159,1	4226,1	6721,9	2335,8	2104,2
Nb	ppt	0,1	2,32	0,63	1,53	1,74	< 0,1	< 0,1	0,08	< 0,1	0,58	1,00	0,39	< 0,1	9,98	7,17
Ni	ppb	0,05	1,47	1,02	0,56	0,25	0,75	0,12	0,13	0,10	0,21	0,77	0,68	0,52	1,27	0,71
Pb	ppb	0,003	0,23	0,32	0,21	0,22	2,49	0,09	0,74	0,80	0,05	1,23	0,39	0,32	2,42	5,74
Rb	ppb	0,04	0,56	0,89	1,22	0,54	0,90	1,24	0,72	1,36	3,92	6,38	2,78	4,26	6,92	4,98
Re	ppt	0,1	0,26	0,16	0,07	0,08	0,19	0,13	0,13	0,15	0,44	0,59	0,55	0,44	0,25	0,26
Sb	ppt	1	798,7	1175,2	882,4	976,7	850,5	923,1	1076,0	202,6	151,3	392,4	344,8	99,7	200,4	1152,9
Sc	ppt	10	57,82	19,27	< 10	244,61	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	16,72	< 10	< 10	32,29	50,91
Se	ppb	3	< 3	< 3	< 3	5,23	< 3	< 3	< 3	< 3	2,88	< 3	3,46	< 3	< 3	3,33
Sn	ppt	6	5,63	13,86	161,03	< 6	7,52	< 6	< 6	12,80	< 6	6,06	10,01	10,95	52,97	39,42
Sr	ppb	0,01	3,89	4,87	2,84	1,66	2,59	1,13	1,64	1,86	12,93	6,44	9,59	10,87	4,90	2,66
Ta	ppt	0,5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,22	< 1	< 1	1,18	0,58
Te	ppt	1	15,56	10,70	2,68	< 1	1,60	< 1	< 1	1,85	1,74	81,65	14,61	6,41	2,88	2,58
Th	ppt	0,02	197,84	54,25	54,39	62,86	< 0,02	1,40	20,10	< 0,02	8,68	39,94	< 0,02	< 0,02	374,70	245,49
Ti	ppb	0,01	0,28	0,17	0,27	0,13	0,10	0,10	0,19	0,16	0,07	0,03	0,05	0,04	1,17	0,88
Tl	ppt	0,1	3,58	5,17	7,22	3,79	12,63	8,77	6,48	11,20	5,74	14,76	20,98	20,80	19,57	23,63
U	ppt	0,1	138,24	255,24	81,78	195,94	208,48	304,70	172,86	168,63	133,01	30216,44	2717,34	5,67	99,52	87,65
V	ppt	0,4	68,14	62,95	32,51	86,85	6,94	9,49	27,59	12,44	139,78	104,89	20,28	83,79	417,41	299,65
W	ppt	1	4,83	52,50	0,73	12,03	8,28	2,65	8,15	203,63	11,93	33,33	2548,26	8,16	19,80	20,88
Y	ppt	0,3	83,44	230,40	46,58	95,84	543,21	404,18	97,84	74,93	124,45	3596,85	1310,75	7,05	168,60	174,25
Zn	ppb	0,4	14,44	11,08	12,83	6,36	8,69	5,58	54,00	28,55	3,69	82,50	65,68	23,14	57,65	36,35
Zr	ppt	1	342,39	88,32	129,04	215,05	7,88	6,30	8,11	3,70	40,83	38,92	12,91	1,05	526,47	348,46

X. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS

EM ÁGUAS DE DRENAGEM DE MINA

no EMa de Valdarcas (Ribeiro do Poço Negro) e sistema fluvial do Rio Coura;
no EMa de Santa Justa (Ribeira de Santa Justa e Regato de Água Levada)
discutidos no Capítulo V.3

Dados físicos- químicos e da componente aniónica
Dados de análise química (ICP-MS e ICP/OES)

X.1. ANEXO - DADOS FÍSICO- QUÍMICOS E DA COMPONENTE ANIÔNICA DE ÁGUAS DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12) - CAMPANHAS DE 2007.

(*) PARÂMETRO / COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA; (-) COMPOSIÇÃO ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO; (■) SEM COLHEITA DE ÁGUA / SEM MEDIÇÃO DE PARÂMETROS.

Unidade	Limite de detecção	Método	FEV.2007												MAIO 2007												SET. 2007											
			C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12
pH		P	6,25	2,56		2,65		2,71	2,81			*	*	*	3,24		3,11	2,80		2,84			3,10			7,19			3,17	2,92	2,91	3,04	3,38			3,45	5,14	
T (°C)		P	*	*		*		*	*			*	*	*	*		*	*		*			*			*			*	*	*	*	*			*	*	
OD (mg/L)		P		*		*		*	*			*	*	*	*		*	*		*			*			8,81			4,54	6,04	6,5	5,75	6,24			5,37	*	
CE (µS/cm)		C	44,1	2510		1797		1486	885			41,8	37,9	40,3	2510		2670	2520		1531			737			57,6			2550	2300	2010	1208	516			524	55,1	
Eh (RmV)		P	*	*		*		*	*			*	*	*	*		*	*		*			*			*			*	*	*	*	*			*	*	
SSt (mg/L)		G	3	3,8		5		0	0			2,4	0,6	3,4											5,5			14	2,2	8,4	1,8	8,5			1,4	4,5		
AlcTotal (mg/L CaCO ₃)		V	2,97	*		*		*	*			2,41	2,39	1,98	*		*	*		*			*		7,44			*	*	*	*	*			*	0,55		
Acidez (mg/L CaCO ₃)		V	*	1271		800		635	265			*	*	*	1528		1417	1405		600			155		*			1102	124	915	410	1110			116			
F (mg/L F)	0,01	Cl	-	1,1		3,7		3,1	1,3			-	-	-	9,9		9,8	9,8		4,3			0,7		0,03			9,1	8,5	6,8	3,3	0,7			0,6	0,7		
Cl ⁻ (mg/L Cl)	0,01	Cl	8	10		10		11	11			8	7,8	8,1	9,1		9,6	9,6		9,4			12		8,7			9,5	9,6	10	9	9,3			9,3	8		
NO ₂ ⁻ (mg/L NO ₂ ⁻)	0,01	Cl	-	*		-		-	-			0,1	0,2	0,2	*		*	*		*			0,7		0,2			*	*	*	*	*	-		0,8	0,2		
Br (mg/L Br)	0,01	Cl	0,03	*		3,4		3,4	1,9			0,03	0,03	0,02	*		*	*		*			-		0,02			*	*	*	*	*	0,03		0,04	0,03		
NO ₃ ⁻ (mg/L NO ₃ ⁻)	0,01	Cl	4,8	*		0,09		0,09	0,5			4,7	4	4,4	*		*	*		1,2			1,4		4,6			1,3	*	*	*	*	0,5		0,5	2,5		
PO ₄ ³⁻ (mg/L PO ₄ ³⁻)	0,03	Cl	-	*		*		*	*			-	-	-	*		*	*		*			-		-			*	*	*	*	*	*		*	-		
SO ₄ ²⁻ (mg/L SO ₄ ²⁻)	0,03	Cl*/T	0,8*	1514		972		779	364			1,9*	1,8*	1,2*	1736		1722	1638		598			196		10*			1316	1354	998	498	161			161	11*		

X.2. ANEXO - DADOS FÍSICO- QUÍMICOS E DA COMPONENTE ANIÓNICA DE ÁGUAS DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12) - CAMPANHA DE 2008.

(*) PARÂMETRO / COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA; (-) COMPOSIÇÃO ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO; (■) SEM COLHEITA DE ÁGUA / SEM MEDIÇÃO DE PARÂMETROS.

Unidade	Limite de detecção	Método	FEV. 2008												MAIO 2008												SET. 2008												
			C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12	
pH		P	■												■												6,27	■	3,08	3,06	2,74	2,83	3,10	3,57	■	3,62	5,64	5,31	
T	(°C)	P	■												■												*	■	15,6	19,7	21,4	19,1	20,4	20,2	■	18,3	16,4	16,6	
OD	(mg/L)	P	■												■												5,89	■	1,6	4,55	4,64	4,65	5,63	4,32	■	4,09	5,59	5,13	
CE	(µS/cm)	C	■												■												59,4	■	976	1709	1758	1642	989	293,1	■	288,5	35,8	56,7	
Eh	(RmV)	P	■												■												*	■	439,1	428,5	524,5	548,3	583,1	483,3	■	477,2	271,7	205	
SSt	(mg/L)	G	■												■												5,2	■	6,8	9,2	1,2	0	0,4	20	■	3,6	0	1	
AlcTotal	(mg/L CaCO ₃)	V	■												■												6,27	■								■	1,4	6,59	
Acidez	(mg/L CaCO ₃)	V	■												■																			■	118				
F	(mg/L F)	0,01	Cl	■												■												-	■	1,9	8,4	7,8	6,5	2,8	0,6	■	1,2	-	0,01
Cl ⁻	(mg/L Cl)	0,01	Cl	■												■												6,5	■	5,8	6,4	6,4	6,5	6,1	7	■	7,2	5,1	6,4
NO ₂ ⁻	(mg/L NO ₂ ⁻)	0,01	Cl	■												■												0,2	■	-	-	-	-	-	0,9	■	1,2	0,1	0,2
Br	(mg/L Br)	0,01	Cl	■												■												0,03	■	1,4	2,5	2,6	2,4	1,8	0,03	■	0,02	0,02	0,03
NO ₃ ⁻	(mg/L NO ₃ ⁻)	0,01	Cl	■												■												4,7	■	0,2	0,02	0,02	0,05	0,4	0,9	■	0,4	1,6	4,3
PO ₄ ³⁻	(mg/L PO ₄ ³⁻)	0,03	Cl	■												■												0,2	■	-	-	-	-	-	-	■	-	-	0,1
SO ₄ ²⁻	(mg/L SO ₄ ²⁻)	0,03	Cl*/T	■												■												2,4	■	241	989	973	869	390	65	■	110	3,4	1,8

X.3. ANEXO - DADOS FÍSICO- QUÍMICOS E DA COMPONENTE ANIÔNICA DE ÁGUAS DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12) - CAMPANHAS DE 2009.

(*) PARÂMETRO / COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA; (-) COMPOSIÇÃO ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO; (■) SEM COLHEITA DE ÁGUA / SEM MEDIÇÃO DE PARÂMETROS.

Unidade	LimDet	Método	FEV. 2009												MAIO 2009												SET. 2009																																																			
			C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12																																								
pH		P	6,28	2,98	2,97	3,03	3,09	2,96	3,25	3,15	3,43	3,57	5,32	6,29	6,20	2,93	3,01	3,06	2,71	2,84	2,88	3,08	3,32	3,48	5,28	6,02	6,22	■	3,07	3,36	2,79	2,94	3,10	3,17	3,52	3,51	5,13	5,95																																								
T	(°C)	P	10,46	13,5	13,5	14,1	13,8	12,7	12,7	12,4	11,3	13	11,3	11,1	20,6	25,3	18,8	25	27,3	22,9	19,8	23	21	21	22	18,4	15,6	■	15	21,9	17,6	16,1	15,8	15,4	16	16	16,7	17,1																																								
OD	(mg/L)	P	6,68	5,1	5,74	5,51	6,43	6,39	7,9	6,08	6,14	5,9	6,06	6,52	4,5	2,86	2,04	3,74	3,97	4,99	5,67	5,67	4,9	5,21	5,52	5,43	6,05	■	3,3	4,45	5,69	4,75	6,83	6,12	5,9	3,76	6,43	4,4																																								
CE	(µS/cm)	C	45,6	1877	1886	1591	1464	1356	792	677	350	268	45,4	45,6	49,8	1848	1298	1796	2038	1822	1163	943	462	409	38,9	49,8	62,2	■	1995	1977	2110	1766	1038	830	372	370	48,9	63,1																																								
Eh	(RmV)	P	*	439	*	*	*	*	*	*	*	482	*	*	292	467,7	457	436	542	566	584	571	518	493	308,1	255,8	338,8	■	521,6	420,5	564,5	546,6	567,5	555,7	509,7	510	333	273																																								
SSt	(mg/L)	G	35	3,2	1	17	4,2	1,3	0,2	18	2	30	4,4	4,6	4,1	1,6	0,8	6,8	3,8	0,5	0	3	113	0,8	0	0,9	0	■	0	9,2	0	0	1,4	3,6	12	0	12	0																																								
AlcTotal	(mg/L CaCO ₃)	V	5,06										1,68		4,6		6,8										1,96		7,26		6,92										1,87		6,01																																			
Acidez	(mg/L CaCO ₃)	V	940										934		805		692		611		262		211		83		56		793										400		890		947		752		328		242		96		78		746										928		971		728		262		220		83		76,5	
F	(mg/L F)	0,01	Cl	0,02	23	27	27	15	8	4,8	4	7,7	1,1	0,2	-	0,02	10	5,7	7,6	8,4	6,9	2,3	2,1	1,1	0,8	0,02	-	-	■	7,4	5,8	3,4	4	1,8	1,2	0,9	0,7	<0,01	0,02																																							
Cl	(mg/L Cl)	0,01	Cl	6,5	5,7	7,4	9,2	7,2	7,2	7,3	7,4	1,6	7,4	6,2	6,6	6,3	6,8	6,9	7,4	7,8	7,5	7,4	7,8	8	8	5,4	7,7	7,5	■	6,7	7,1	7,5	7,4	7,4	7,5	8,2	8,2	6,3	8,1																																							
NO ₂	(mg/L NO ₂)	0,01	Cl	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	0,2	0,1	■	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,3	0,1	0,1																																						
Br	(mg/L Br)	0,01	Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02																																		
NO ₃	(mg/L NO ₃)	0,01	Cl	3,8	0,2	1,4	0,6	0,3	0,2	-	0,5	1,5	2	2,1	3,7	3,3	-	0,02	0,05	0,05	0,1	0,4	0,6	0,8	0,7	1,4	3,1	5,1	■	0,9	0,05	0,1	0,1	3,8	0,5	0,5	0,3	1,4	5,1																																							
PO ₄	(mg/L PO ₄)	0,03	Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06																																			
SO ₄	(mg/L SO ₄)	0,03	Cl*/T	1,7	1245	1232	1070	956	774	280	273	116	86	14	1,7	1,1	1171	624	1078	1271	1038	466	332	137	114	1,4	1,6	3	■	946	1086	1159	909	352	266	112	108	3,4	4,1																																							

X.4. ANEXO - DADOS FÍSICO- QUÍMICOS E DA COMPONENTE ANIÔNICA DE ÁGUAS DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12) - CAMPANHAS DE 2010.

(*) PARÂMETRO / COMPOSIÇÃO NÃO DETERMINADA; (-) COMPOSIÇÃO ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO; (■) SEM COLHEITA DE ÁGUA / SEM MEDIÇÃO DE PARÂMETROS.

Unidade	LimDet	Mét.	FEV. 2010												MAIO 2010												OUT. 2010												
			C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	
pH		P	6,49	3,46	3,36	3,17	3,27	3,01	3,53	3,23	6,33	6,30	5,92	6,17	6,21	3,07	3,07	3,20	2,74	2,80	3,03	2,93	3,22	3,14	4,82	6,43	6,42	2,85	2,82	3,10	2,76	2,68	2,89	2,98	4,36	4,79	5,60	6,27	
T	(°C)	P	10,9	13	13	13,2	13	12,6	12,7	12,9	10,5	10,6	11,3	10,9	22,7	18,5	17,7	22,5	22,1	18,4	16,5	18,4	21,6	18,5	18,7	18,9	15,3	15,1	14,7	17,5	14,8	16,2	15,4	15,6	16,7	16,7	15,5	16,2	
OD	(mg/L)	P	11,69	5,81	6,38	6,09	5,65	8,53	8,73	7,07	8,4	6,97	6,86	6,92	4,24	4,11	2,23	3,91	3,83	6,46	6,01	5,92	4,64	5,62	5,28	5,32	5,19	5,29	2,54	4,92	5,74	5,08	5,61	6,07	5,13	4,54	5,93	7,32	
CE	(µS/cm)	C	44,2	2746	2606	1006	888	784	439	350	44,1	44,3	44,07	44	54,4	2533	2007	2543	2357	1892	1304	1052	763	605	54,8	53,6	31	2000	1954	2045	1998	2236	686	1179	150,9	90,1	74,4	66,6	
Eh	(RmV)	P	213	397	405	416	451	459	481	457	240,8	191,7	285,5	245,8	210,5	415	456	433	488	524	573	590	556,2	548,6	355,6	220,1	229,1	507,2	432,4	409	492	480,6	505,5	513	402,3	327,1	454,2	430	
SSt	(mg/L)	G	2,2	38	24	9	6,5	12	11	5,2	10	6,4	8,8	8	0	7,6	61	2,8	0	0	0	0	473	7,3	0	23	76	0	0	1	0	0	0	0	18	16	0	0	
AlcTotal	(mg/L CaCO ₃)	V	3,95									3,6	3,47	3,44	3,65	4,81								3,29	4,46	4,87										3,29	4,46		
Acidez	(mg/L CaCO ₃)	V		1377	1249	1014	854	680	296	213						1277	1016	1385	1288	882	419	271	168	115			826	816	643	790	824	406	334	278	264				
F	(mg/L F)	0,01	Cl	0,01	15	18	11	9,3	8,2	3,6	2,4	0,2	0,04	0,1	-	-	8,1	6,2	7,4	7,4	5,7	4,2	2,4	1,4	1,7	0,1	-	-	9,6	2,4	6,7	5,6	6,1	3,1	3,3	0,4	-	0,03	-
Cl	(mg/L Cl)	0,01	Cl	6,1	7,3	7,9	8,3	8,8	8,8	8,4	8,5	6,5	6,5	6,5	6,2	7,1	7,9	8,4	8,6	9,4	9,6	9	8,1	8,4	8,8	6,7	7,1	9	7,9	9	8,7	9,6	9,5	9,1	9	7,7	6,9	11	9,9
NO ₂	(mg/L NO ₂)	0,01	Cl	0,06	-	-	-	-	-	-	0,5	0,06	0,07	0,07	0,05	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,7	0,7	0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,06	0,05
Br	(mg/L Br)	0,01	Cl	0,04	-	-	-	-	-	-	1,4	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	-	-	-	-	-	-	1,4	1,1	0,9	-	0,01	0,04	-	-	-	-	-	-	3,3	-	0,2	0,06	0,04
NO ₃	(mg/L NO ₃)	0,01	Cl	3,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	3,3	3,4	3,1	3	4,1	2,5	2,2	2,2	2,1	1,8	1	0,5	0,6	1,1	1,4	4	4,7	1,4	0,3	1,9	1,9	1,7	1,4	0,3	4,2	3,2	7	5,4
PO ₄	(mg/L PO ₄)	0,03	Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄	(mg/L SO ₄)	0,03	Cl*/T	1,7	1916	1492	1206	1123	914	424	299	1,9	2,2	2	2	1,3	1820	1266	1804	1628	1090	580	395	238	158	14	2,1	2,2	956	1102	1153	1032	576	582	464	32	12	2,8	2,5

X.5. ANEXO - DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E DA COMPONENTE ANIÔNICA DE ÁGUAS DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7), DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12), CAMPANHAS DE 2011.

AMOSTRAGEM PONTUAL NA RIBEIRA DE SANTA JUSTA (SSJ) E NO REGATO DE ÁGUA LEVADA (EST)

(*) PARÂMETRO NÃO DETERMINADO; (-) COMPOSIÇÃO ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO.

MAR. 2011																	
Unidade	LimDet	Mét.	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	SSJ	EST	
pH		P	5,44	3,23	3,34	3,19	3,16	3,16	3,25	3,14	3,50	3,45	5,10	5,45	6,00	4,72	
T	(°C)	P	11,3	13,3	13,1	13,7	13,2	12,7	12,6	12,7	13,1	13	12,1	11,7	16,6	14	
OD	(mg/L)	P	6,92	6,22	3,64	5,57	7,82	7,33	7,35	6,01	7,16	6,15	6,28	6,91	1,57	5,02	
CE	(µS/cm)	C	48,9	2337	2221	2100	1926	1635	1105	927	573	561	41,5	48,6	51	15	
Eh	(RmV)	P	213	396,6	404,6	415,7	450,5	459,2	481,1	457	240,8	191,7	285,5	245,8	81,1	671	
SSt	(mg/L)	G	0	0	24	2,2	0	0	16	2,1	10	12	0	6,8	*	*	
AlcTotal	(mg/L CaCO ₃)	V	5,22										3,32	4,74	27,15	3,46	
Acidez	(mg/L CaCO ₃)	V		1139	1068	1022	914	687	342	273	136	100					
F	(mg/L F)	0,01	Cl	0,06	12	13	12	4,5	8,5	4,5	3,6	2,2	1,6	0,04	-	0,03	0,03
Cl	(mg/L Cl)	0,01	Cl	6,5	8,3	8,6	9,1	9	9,2	8,9	7,9	7,9	8,2	6,2	6,6	6,7	5,3
NO ₂	(mg/L NO ₂)	0,01	Cl	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,9	0,6	0,02	0,04	0,1	0,06
Br	(mg/L Br)	0,01	Cl	0,02	0,1	0,08	0,1	0,04	0,03	-	0,05	0,01	-	0,03	0,02	0,1	0,02
NO ₃	(mg/L NO ₃)	0,01	Cl	4	0,05	0,3	0,03	0,03	0,03	0,7	0,9	1,6	1,4	1,9	3,8	0,4	1,4
PO ₄	(mg/L PO ₄)	0,03	Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄	(mg/L SO ₄)	0,03	Cl*/T	2,1	1573	1383	1295	1269	576	497	390	198	128	3,4	2	1,6	1,2

X.6. ANEXO - DADOS DE ANÁLISE QUÍMICA (ICP-MS E ICP/OES) DE ÁGUA DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E DO RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12), CAMPANHAS DE 2007.

(■) SEM COLHEITA DE ÁGUA / SEM ANÁLISE QUÍMICA; UNIDADES EM ppb

	FEV 2007											MAIO 2007											SET.2007															
	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12		
Al	40	51500		41700		39300	17900			33	40			45600						28600			10100			22			57200			61200	27800	10200		10100	262	
Mn	8,4	22500		15900		14900	6240			27,2	20,2			21100						10000			4040			14,4		25000			20700	9820	4130		4050	165		
Ca	1200	161000		98700		83400	20000			1300	1000			142000						45300			15900			2000		100000			86500	37800	13100		12600	1200		
Fe	30	459000		285000		149000	52600			60	50			546000						93200			14100			110		496000			209000	51600	4000		3850	50		
Cu	1,1	491		338		266	103			0,9	1			505						111			42,3			0,9		72			94	54,6	22,6		22,9	1,7		
Zn	8,5	688		531		501	224			8,4	9,7			526						288			150			4,5		736			699	287	119		119	14,8		
Na	4560	8330		7220		7850	5650			4650	4280			9240						6310			6260			6830		8990			8780	6690	6690		6730	5320		
Mg	708	15700		11600		11300	4600			718	655			17400						8390			3530			896		18500			16800	7140	3450		3430	834		
Si	2800	17500		13500		15800	7000			2700	2200			16200						10600			5800			3700		15800			23400	11800	6600		6700	2400		
K	680	2790		2030		1820	950			670	560			3110						1330			910			1390		3150			2410	1160	900		950	700		
Co	0,133	99,5		103		104	43,2			0,275	0,294			96,2						83,5			34,3			0,146		215			173	70,5	36,1		35,8	1,62		
Ni	<0,3	99		95		96	36,7			<0,3	<0,3			89						67			28,4			0,15		155			152	65,2	32,2		31,3	2,2		
As	0,22	5,6		2,9		2,2	0,56			0,18	0,17			1,3						0,4			0,66			1,25		1,7			1,7	0,97	0,26		0,22	0,61		
Pb	1,55	2,7		2,5		2,1	1,42			0,19	0,23			8,2						1,8			0,82			0,23		1,3			2,5	1,09	0,62		0,56	0,21		

X.7. ANEXO - DADOS DE ANÁLISE QUÍMICA (ICP-MS E ICP/OES) DE ÁGUAS DO RIB.DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E R. COURA (C1, C4, C4L, C6, C11, C12), CAMPANHA DE 2008. Sn, Ag, Te, Re, Nb, Mo, Pd e Bi ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO EM TODAS AS AMOSTRAS; (■) SEM COLHEITA DE ÁGUA. UNIDADES EM ppb

	FEV. 2008	JUN.2008	SET. 2008											
			C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12
Al			26		16400	45500	46100	46800	22700	5000	5500	8100	36	24
Mn			18,2		6800	19200	19000	17500	7780	2170	2250	3300	29,1	13,5
Ca			2100		26400	71800	71200	64200	30200	7200	7900	10900	800	1900
Fe			90		15200	247000	189000	122000	31800	1950	2100	2910	20	70
Cu			0,4		180	97,3	95,6	83,5	54,6	12,4	16,1	20,7	0,5	0,4
Zn			<0,5		266	923	683	572	266	89	80,2	136	8,5	0,9
Na			6230		5660	6320	6510	6780	6220	6740	5760	6540	4490	6250
Li			<1		53	120	126	134	70	16	15	24	4	1
Be			<0,1		13	40,5	43,7	43,2	22,8	5,1	5	7,9	<0,1	<0,1
Mg			957		3150	9570	9740	9770	5700	2160	2210	2900	657	914
Si			3800		7500	11200	11300	14600	10100	6000	4400	5900	2100	3700
K			1210		1150	2480	2440	2130	1250	840	1110	960	450	1120
Sc			<1		3	4	4	5	3	2	1	1	<1	<1
Ti			0,7		2,1	1,6	1,5	2,7	1,7	0,7	0,5	0,7	0,2	0,5
V			0,2		0,3	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Cr			<0,5		1,1	0,7	0,6	1,3	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Co			0,179		57,6	157	153	146	73,8	25,3	25,3	36,8	0,415	0,136
Ni			<0,3		47,1	114	110	109	56,2	18,8	18,3	27,6	0,5	<0,3
Ga			<0,01		0,26	0,62	0,59	0,62	0,48	0,14	0,17	0,21	<0,01	<0,01
Ge			0,01		0,04	0,31	0,15	0,11	0,06	0,03	0,02	0,03	0,01	<0,01
As			1,01		6,86	1,61	1,25	1,5	0,65	0,11	0,49	0,7	0,84	1,34
Se			<0,2		0,5	0,8	0,6	0,7	0,5	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Br			44		79	111	106	104	80	76	62	69	38	44
Rb			2,79		12,1	28,4	28,1	29	14,9	5,25	6	5,9	2,02	2,73
Sr			16,7		31,1	118	114	104	54,7	23,8	24,9	30,3	6,25	15,1
Y			0,059		8,5	37,6	37	34,2	17,1	5,57	5,78	8,56	0,05	0,064
Zr			<0,01		0,08	0,39	0,38	0,31	0,13	0,02	0,03	0,02	<0,01	<0,01
Ru			<0,01		0,02	0,05	0,05	0,06	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cd			0,02		4,14	6,18	6,18	5,31	2,72	0,7	0,71	1,06	0,05	0,02
In			<0,001		0,044	0,011	0,012	0,025	0,028	0,004	0,006	0,006	<0,001	<0,001
Sb			1,13		0,81	0,63	1,05	1,34	1,73	0,9	1,13	1,49	0,89	0,93
I			<1		2	9	8	7	3	<1	<1	<1	<1	<1
Cs			0,032		1,47	2,16	2,12	2,56	1,53	0,341	0,421	0,473	0,194	0,048
Ba			8,6		19,6	13	12,3	12,8	12,5	13,2	10,4	14,2	5,7	7,6
La			0,025		3,47	9,23	9,05	8,78	4,64	1,5	1,57	2,43	0,016	0,029
Ce			0,078		13,8	44,8	43,2	40,4	19,8	5,2	5,28	8,42	0,048	0,072
Pr			0,008		1,07	3,08	2,99	3,01	1,55	0,445	0,478	0,733	0,005	0,008
Nd			0,035		4,37	13,3	12,8	12,7	6,72	1,92	2,1	3,1	0,03	0,032
Sm			0,007		0,962	3,28	3,18	3,09	1,62	0,467	0,484	0,756	0,007	0,008
Eu			0,002		0,361	1,53	1,51	1,41	0,703	0,207	0,222	0,321	0,001	0,002
Gd			0,009		1,15	4,08	3,95	3,86	1,96	0,597	0,649	0,979	0,008	0,008
Tb			0,001		0,203	0,759	0,736	0,714	0,366	0,113	0,123	0,183	0,001	0,001
Dy			0,008		1,22	4,79	4,67	4,52	2,29	0,726	0,768	1,15	0,007	0,007
Ho			0,001		0,252	1,03	1,01	0,951	0,485	0,151	0,165	0,239	0,002	0,002
Er			0,005		0,765	3,18	3,13	2,96	1,49	0,457	0,487	0,727	0,005	0,006
Tm			0,0005		0,108	0,46	0,453	0,43	0,21	0,064	0,066	0,101	0,0005	0,0005
Yb			0,006		0,725	3,1	3,07	2,9	1,43	0,41	0,449	0,655	0,006	0,006
Lu			0,0005		0,108	0,464	0,455	0,44	0,214	0,06	0,067	0,098	0,0005	0,0005
Hf			<0,001		0,017	0,057	0,056	0,05	0,024	0,006	0,008	0,009	<0,001	<0,001
Ta			<0,001		0,003	0,007	0,007	0,009	0,003	0,001	0,001	0,002	<0,001	<0,001
W			<0,02		0,21	0,05	0,05	0,48	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tl			0,008		0,247	1,08	1,07	0,869	0,362	0,066	0,075	0,116	0,01	0,009
Pb			0,11		2,44	1,75	1,73	1,79	0,85	0,44	0,41	0,92	0,15	0,09
Th			0,003		0,045	0,056	0,062	0,09	0,063	0,007	0,01	0,014	<0,001	0,001
U			0,016		2,22	12,3	12,7	9,74	4,57	0,869	1,02	1,47	0,02	0,015

	FEV.2009 (CONT.)												JUN.2009 (CONT.)												SET.2009 (CONT.)											
	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4I	C6	C11	C12	
Cd	0,01	39,2	36,5	28,6	26	19	9,12	6,88	2,89	2,15	0,21	0,02		9,05	11,2		9,4	4,63					0,01		19,4	6,05	6,24	5,33	2,48	2,5	1,08	1,03	0,08	0,03		
In	<0,001	0,843	0,771	0,344	0,366	0,275	0,116	0,081	0,028	0,019	<0,001	<0,001		0,071	0,017		0,028	0,017					<0,001		0,251	0,013	0,01	0,028	0,039	0,026	0,008	0,006	<0,001	<0,001		
Sb	0,08	0,08	0,1	0,17	0,11	0,09	0,19	0,05	0,04	0,82	0,08	0,11		0,45	0,46		0,38	0,44					0,48		2,62	1,09	0,53	1,9	0,41	0,41	0,34	0,3	0,38	0,39		
I	<1	7	6	6	5	4	2	1	<1	<1	<1	<1		3	4		4	2					<1		3	5	6	4	1	<1	<1	<1	<1	<1		
Cs	0,034	3,48	3,37	2,47	2,28	2,36	1,24	1,02	0,467	0,338	0,242	0,051		2,09	2,1		2,3	1,29					0,026		3,52	2	2,06	2,63	1,46	1,12	0,523	0,479	0,232	0,054		
Ba	7,5	9,5	10,1	10,8	12,1	11,5	10	10,2	9,4	10,5	5,9	7,5		16,5	14,1		13,7	12,2					7,9		15,4	11,4	11,6	13,5	13	14,5	13	13,5	5,4	8		
La	0,016	12,9	13	10,7	9,69	8,47	4,13	3,48	1,66	1,33	0,153	0,02		6,69	11		9,66	4,86					0,022		12,9	10,3	10,3	9,81	4,35	4,73	2,72	2,6	0,082	0,029		
Ce	0,041	62,4	60,9	51	45,3	38,8	18,1	14,8	6,52	5,1	0,406	0,063		30,2	52,3		45,6	22					0,071		67,2	49,3	49,8	44,2	18,3	18,1	8,62	8,2	0,221	0,066		
Pr	0,004	4,55	4,44	3,6	3,29	2,94	1,39	1,16	0,53	0,411	0,038	0,006		2,24	3,7		3,36	1,66					0,007		5,05	3,48	3,51	3,37	1,52	1,57	0,841	0,795	0,02	0,008		
Nd	0,021	18,7	18,3	15,5	13,5	12,2	5,85	4,92	2,29	1,73	0,145	0,026		9,17	15,5		14,3	7,04					0,029		22,7	15,1	15,2	14,4	6,51	6,92	3,62	3,43	0,086	0,036		
Sm	0,004	4,35	4,16	3,67	3,14	2,9	1,38	1,16	0,559	0,407	0,031	0,007		2,1	3,84		3,46	1,74					0,008		5,95	3,69	3,71	3,48	1,62	1,73	0,887	0,829	0,017	0,007		
Eu	0,0005	1,4	1,39	1,45	1,21	1,12	0,535	0,483	0,219	0,163	0,011	0,001		0,802	1,78		1,59	0,771					0,002		2,7	1,75	1,73	1,57	0,695	0,797	0,395	0,366	0,007	0,001		
Gd	0,005	4,2	4,24	4,02	3,45	3,16	1,51	1,39	0,637	0,475	0,044	0,007		2,45	4,81		4,27	2,09					0,006		6,52	4,6	4,64	4,26	1,89	2,18	1,14	1,07	0,023	0,008		
Tb	0,0005	0,731	0,724	0,753	0,629	0,571	0,289	0,253	0,121	0,09	0,007	0,001		0,441	0,891		0,796	0,389					0,001		1,23	0,84	0,874	0,779	0,354	0,409	0,207	0,202	0,004	0,001		
Dy	0,005	4,32	4,25	4,67	3,87	3,62	1,76	1,57	0,754	0,566	0,044	0,007		2,71	5,67		5,08	2,49					0,007		7,7	5,4	5,54	4,89	2,2	2,6	1,33	1,25	0,028	0,007		
Ho	0,001	0,849	0,849	0,974	0,8	0,74	0,368	0,325	0,153	0,121	0,01	0,001		0,563	1,22		1,09	0,534					0,001		1,64	1,17	1,2	1,04	0,464	0,547	0,282	0,259	0,007	0,002		
Er	0,004	2,58	2,58	2,99	2,42	2,27	1,12	1	0,46	0,36	0,027	0,005		1,72	3,76		3,27	1,64					0,006		5,11	3,6	3,7	3,18	1,41	1,64	0,838	0,797	0,019	0,005		
Tm	0,0005	0,378	0,374	0,445	0,349	0,325	0,162	0,143	0,066	0,05	0,004	0,0005		0,252	0,542		0,48	0,237					0,0005		0,774	0,52	0,531	0,458	0,205	0,233	0,12	0,11	0,002	0,0005		
Yb	0,003	2,68	2,68	2,99	2,43	2,26	1,09	0,957	0,456	0,34	0,026	0,005		1,7	3,67		3,19	1,58					0,005		5,49	3,5	3,63	3,09	1,37	1,54	0,768	0,7	0,017	0,006		
Lu	0,0005	0,38	0,384	0,443	0,36	0,329	0,165	0,141	0,067	0,051	0,004	0,001		0,251	0,548		0,478	0,239					0,0005		0,82	0,523	0,544	0,456	0,202	0,228	0,113	0,103	0,002	0,0005		
Hf	<0,001	0,05	0,051	0,051	0,041	0,038	0,019	0,014	0,006	0,006	0,001	<0,001		0,026	0,06		0,051	0,02					<0,001		0,087	0,054	0,057	0,05	0,021	0,022	0,01	0,008	<0,001	<0,001		
Ta	<0,001	0,006	0,006	0,007	0,005	0,005	0,003	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		0,005	0,007		0,009	0,004					<0,001		0,012	0,007	0,006	0,01	0,004	0,004	0,001	0,002	<0,001	<0,001		
W	<0,02	0,21	0,14	0,06	0,05	0,07	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	0,05		0,15	0,02					<0,02		0,14	0,05	0,06	0,81	0,05	0,04	<0,02	0,04	<0,02	0,03		
Tl	0,006	0,826	0,802	0,974	0,763	0,621	0,294	0,224	0,095	0,07	0,017	0,006		0,499	1,08		0,835	0,38					0,01		2,29	0,915	1,05	0,681	0,26	0,19	0,083	0,079	0,014	0,012		
Pb	<0,01	5,68	6,06	3,66	3,79	2,84	1,63	0,98	0,59	0,66	0,34	0,24		3,34	2,45		2,16	1,01					0,36		7,53	1,39	1,41	1,42	1,02	0,73	0,36	0,38	0,12	0,1		
Th	<0,001	0,598	0,559	0,292	0,301	0,265	0,113	0,084	0,027	0,014	<0,001	<0,001		0,106	0,085		0,096	0,051					0,005		0,583	0,057	0,057	0,098	0,075	0,048	0,011	0,008	<0,001	0,003		
U	0,011	16,5	15,7	15,8	13,2	10,3	4,65	3,74	1,57	1,14	0,065	0,014		5,84	15		11,3	5,43					0,015		50,9	10,5	11,9	7,84	4	3,78	1,53	1,39	0,025	0,013		

	MAR.2010 (cont.)												JUN. 2010 (cont.)												OUT. 2010 (cont.)											
	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12
Cd	0,01	15,1	15,4	14,2		10,7	4,73	3,69	0,01	0,02	0,05	0,02		7,03	13,4		8,85	4,56							0,02		34,3	8,99		8,85	5,51	4,75	0,42	0,25	0,06	0,02
In	<0,001	0,547	0,461	0,271		0,193	0,078	0,052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		0,084	0,035		0,051	0,028							<0,001		3,73	0,031		0,221	0,122	0,089	0,003	0,001	<0,001	<0,001
Sb	0,29	0,64	0,57	0,3		0,27	0,34	0,34	0,37	0,26	0,27	0,3		0,14	0,18		0,09	0,03							0,07		0,21	0,1		0,1	0,06	0,13	0,06	0,22	0,11	0,04
Cs	0,042	3,84	3,49	2,65		2,34	1,13	0,904	0,043	0,036	0,076	0,061		2,63	2,29		2,46	1,34							0,033		5,15	2,1		5,27	2,76	2,2	0,186	0,119	0,287	0,075
Ba	7,5	9,3	9,8	11,5		11,9	10	9,8	6,9	6	6,6	6,8		13,2	13,9		14,8	12,1							8,3		30,2	12,2		13,8	16,1	16,3	11,1	12,3	7,8	7,8
La	0,068	12,8	12,3	10,3		8,23	3,62	2,87	0,025	0,017	0,025	0,019		9,58	14,4		10,8	5,28							0,096		20,3	11		18,7	10,2	8,78	0,866	0,446	0,053	0,084
Ce	0,083	63,6	59,2	51		38,1	16,5	12,6	0,066	0,053	0,071	0,055		49,1	73,4		53,1	25,1							0,367		93	53,6		78,5	40,9	34	2,94	1,39	0,18	0,333
Pr	0,011	4,34	4,03	3,49		2,79	1,27	0,999	0,007	0,005	0,008	0,007		3,42	4,8		3,9	1,91							0,03		7,85	3,52		6,15	3,34	2,84	0,235	0,114	0,019	0,027
Nd	0,046	16,7	15,9	13,7		11	5,11	4,1	0,032	0,028	0,039	0,03		13,5	19,9		15,8	7,87							0,112		31,3	14,2		23,8	13,4	11,3	0,91	0,431	0,075	0,101
Sm	0,009	4,36	4,22	3,5		2,84	1,35	1,07	0,008	0,007	0,008	0,008		3,72	5,47		4,29	2,17							0,024		8,4	3,6		5,99	3,39	2,89	0,221	0,102	0,023	0,023
Eu	0,002	1,33	1,33	1,24		1,08	0,498	0,414	0,002	0,002	0,002	0,001		1,33	2,34		1,82	0,92							0,005		2,78	1,64		2,46	1,37	1,23	0,082	0,038	0,005	0,005
Gd	0,007	4,07	3,87	3,41		2,81	1,33	1,11	0,009	0,005	0,008	0,007		3,75	6,29		4,47	2,23							0,023		7,97	3,97		6,27	3,51	3,11	0,246	0,111	0,016	0,021
Tb	0,002	0,678	0,678	0,622		0,54	0,268	0,217	0,001	0,001	0,001	0,0005		0,675	1,13		0,877	0,46							0,004		1,41	0,793		1,22	0,706	0,626	0,049	0,023	0,003	0,004
Dy	0,009	3,97	3,88	3,82		3,25	1,62	1,38	0,009	0,008	0,009	0,008		4,1	7,15		5,56	2,85							0,023		8,09	5,03		7,66	4,48	3,92	0,311	0,141	0,02	0,023
Ho	0,002	0,788	0,771	0,785		0,673	0,333	0,29	0,002	0,001	0,002	0,002		0,818	1,52		1,17	0,613							0,005		1,61	1,07		1,6	0,914	0,818	0,068	0,031	0,004	0,005
Er	0,006	2,36	2,33	2,38		2,06	1,02	0,866	0,06	0,006	0,008	0,005		2,56	4,66		3,57	1,85							0,015		4,77	3,28		4,76	2,77	2,47	0,202	0,093	0,012	0,014
Tm	0,0005	0,336	0,341	0,338		0,296	0,144	0,12	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005		0,371	0,678		0,517	0,265							0,002		0,688	0,485		0,675	0,384	0,343	0,027	0,012	0,002	0,002
Yb	0,006	2,56	2,53	2,43		2,04	1,05	0,848	0,007	0,006	0,007	0,006		2,75	4,96		3,58	1,82							0,013		5,16	3,17		4,4	2,47	2,22	0,178	0,079	0,013	0,013
Lu	0,001	0,367	0,36	0,359		0,309	0,15	0,124	0,001	0,001	0,0005	0,001		0,404	0,737		0,542	0,28							0,002		0,733	0,475		0,643	0,369	0,335	0,026	0,013	0,002	0,002
Hf	<0,001	0,053	0,054	0,041		0,029	0,015	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		0,038	0,086		0,047	0,018							<0,001		0,068	0,045		0,056	0,026	0,025	0,001	<0,001	0,001	<0,001
Ta	<0,001	0,01	0,01	0,01		0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		0,01	0,01		0,01	<0,001							<0,001		0,02	0,01		0,02	0,01	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
W	0,02	0,17	0,12	0,05		0,05	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02		0,05	0,07		0,28	0,05							<0,02		11,5	0,21		0,95	0,43	0,28	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tl	0,008	0,915	0,837	0,825		0,561	0,26	0,198	0,009	0,008	0,009	0,009		0,775	1,25		0,826	0,394							0,016		0,981	1,11		0,676	0,354	0,296	0,04	0,032	0,029	0,017
Pb	0,14	7,36	6	4,2		3,05	1,52	1,08	0,14	0,1	0,21	0,13		4,45	3,47		4,02	2,28							0,29		6,28	2,05		2,65	1,65	1,39	0,58	0,61	0,44	0,58
Bi	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		<0,3	<0,3		<0,3	<0,3							<0,3		3,4	<0,3		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Th	<0,001	0,436	0,397	0,259		0,202	0,084	0,059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		0,184	0,147		0,152	0,085							0,003		4,18	0,13		0,881	0,378	0,273	0,019	0,007	<0,001	0,004
U	0,015	14,5	13,8	13,6		9,19	4,08	3,09	0,018	0,016	0,017	0,014		9,85	20		13,2	6,45							0,046		42,6	14,1		10,7	6,07	5,26	0,375	0,153	0,053	0,047

X.10. ANEXO - DADOS DE ANÁLISE QUÍMICA (ICP-MS E ICP/OES) DE ÁGUAS DO RIB.DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E RIO COURA (C1, C4, C4L, C6, C11, C12), CAMPANHA DE 2011. AMOSTRAGEM PONTUAL NA RIBEIRA DE SANTA JUSTA (SSJ) E NO REGATO DE ÁGUA LEVADA (EST) Sn, Nb, Ag, Te, Re, Mo ABAIXO DO LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO EM TODAS AS AMOSTRAS; (■) SEM ANÁLISE QUÍMICA. UNIDADES EM ppb.

	MAR. 2011												SSJ	EST
	C1	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C4	C4L	C6	C11	C12		
Al	37	44500	64300	49400	■	37700	21100	16200	8900	6200	131	31	23	60
Mn	10,4	19800	21200	19400	■	15100	8220	6970	3760	2450	57,7	14,7	3140	6,2
Ca	1700	129000	120000	103000	■	72400	40200	31100	17900	11900	900	1800	3000	0
Fe	50	421000	370000	338000	■	168000	72300	50200	16200	8940	70	70	3630	0
Cu	2,5	467	595	368	■	250	126	122	53,3	40,5	3,4	1,1	6,1	0,5
Zn	11,3	703	944	811	■	622	348	269	187	146	15,1	14,3	20,6	7,5
Na	5790	6610	6870	7340	■	7000	6250	6390	6300	6140	4790	6030	5750	3750
Li	<1	87	108	101	■	89	54	45	26	18	4	1	3	2
Be	<0,1	30,4	39,2	38,4	■	35,5	21,7	17,1	10	7,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Mg	844	9960	10300	10900	■	8870	5430	4700	3040	2250	677	846	2480	393
Si	3400	13100	14500	13000	■	13000	8600	7600	5900	5100	2000	3300	2400	1600
K	830	2630	2280	2440	■	1900	1220	1160	980	780	430	760	1630	190
Sc	<1	5	7	5	■	5	3	3	2	1	<1	<1	<1	<1
Ti	2,1	2,9	3,5	6	■	2,7	1,7	1,7	1	0,9	0,5	0,6	0,8	0,2
V	0,1	0,5	1	0,4	■	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2
Cr	<0,5	4,4	5,5	3,7	■	2,9	1,6	1,4	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5
Co	0,096	77,5	113	117	■	102	58,5	50,8	29	19,7	0,669	0,167	22,6	0,106
Ni	0,3	75,3	105	101	■	83,4	48,4	41,6	24,1	16,4	0,8	<0,3	5,6	<0,3
Ga	<0,01	0,39	0,45	0,32	■	0,32	0,17	0,14	0,08	0,06	<0,01	<0,01	0,04	0,02
Ge	0,01	0,17	0,14	0,15	■	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,01	<0,01	0,05	0,01
As	0,57	2,2	2,41	1,63	■	7,17	2,07	1,47	0,46	0,57	0,6	3,38	1040	0,48
Se	0,3	0,4	0,3	<0,2	■	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,4	<0,2
Rb	2,1	31,3	29,8	27,6	■	23,2	13,6	11,4	7,06	5,13	1,88	1,95	8,87	1,07
Sr	12,7	53	73,9	85,2	■	75,9	44,6	39,1	27	21,2	6,07	13,2	28,5	4,07
Y	0,069	18,1	31,3	31,2	■	23,6	13,4	11,5	7,18	4,74	0,131	0,042	0,039	0,117
Zr	<0,01	0,47	0,45	1,74	■	0,33	0,18	0,15	0,07	0,03	<0,01	0,04	0,03	<0,01
Cd	0,01	6,04	13,7	9,92	■	7,52	4,29	3,4	1,81	1,25	0,08	0,02	0,15	0,05
In	<0,001	0,204	0,171	0,112	■	0,091	0,049	0,04	0,018	0,012	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Sb	0,08	0,05	0,12	0,01	■	0,07	0,12	0,09	0,06	0,03	0,15	0,47	0,03	0,02
Cs	0,036	3,06	3,03	2,3	■	2,23	1,35	1,1	0,599	0,402	0,179	0,042	0,63	0,209
Ba	8	9,3	14,9	13,3	■	12	10,9	10,5	11,5	13,7	4,7	7,2	15,6	2,3
La	0,028	9,73	12,3	10,9	■	8,21	4,47	3,62	2,28	1,64	0,065	0,018	0,031	0,053
Ce	0,071	51,5	61,1	54,5	■	39,6	21,3	16,4	9,26	6,5	0,161	0,051	0,075	0,101
Pr	0,008	3,22	4,12	3,56	■	2,66	1,51	1,17	0,72	0,5	0,016	0,005	0,009	0,014
Nd	0,03	12,3	16	13,9	■	10,6	5,96	4,95	3,01	2,06	0,063	0,024	0,031	0,063
Sm	0,007	3,09	4,01	3,47	■	2,66	1,53	1,2	0,736	0,513	0,015	0,006	0,009	0,012
Eu	0,002	0,978	1,51	1,38	■	1,06	0,606	0,506	0,308	0,189	0,004	0,001	0,001	0,004
Gd	0,007	2,63	3,89	3,49	■	2,7	1,53	1,27	0,792	0,517	0,015	0,005	0,005	0,016
Tb	0,001	0,479	0,744	0,67	■	0,523	0,307	0,259	0,16	0,106	0,003	0,0005	0,0005	0,003
Dy	0,008	2,87	4,54	4,18	■	3,32	1,93	1,61	1,01	0,672	0,016	0,006	0,007	0,016
Ho	0,002	0,56	0,944	0,878	■	0,684	0,404	0,336	0,213	0,136	0,004	0,001	0,001	0,004
Er	0,006	1,74	2,84	2,63	■	2,1	1,24	1,04	0,631	0,437	0,011	0,005	0,004	0,009
Tm	0,0005	0,253	0,415	0,381	■	0,295	0,173	0,149	0,09	0,059	0,002	0,0005	0,0005	0,001
Yb	0,006	1,73	2,86	2,49	■	1,98	1,16	0,979	0,628	0,405	0,01	0,004	0,005	0,007
Lu	0,0005	0,256	0,423	0,376	■	0,293	0,172	0,148	0,086	0,059	0,002	0,0005	0,0005	0,0005
Hf	<0,001	0,034	0,037	0,05	■	0,024	0,014	0,012	0,007	0,005	<0,001	0,002	0,001	<0,001
Ta	<0,001	<0,001	0,01	<0,001	■	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
W	<0,02	0,05	0,07	0,03	■	0,07	0,04	0,05	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03
Tl	0,009	0,957	0,903	0,948	■	0,646	0,348	0,268	0,14	0,097	0,013	0,007	0,111	0,008
Pb	0,22	5,49	6,65	5,91	■	3,09	1,98	1,96	0,85	1,37	0,29	0,53	11,4	0,08
Bi	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	■	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,4
Th	0,002	0,217	0,231	0,174	■	0,159	0,082	0,064	0,038	0,028	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
U	0,013	11,6	13,4	12,9	■	8,48	4,51	3,89	2,06	1,36	0,026	0,018	0,008	0,031

XI. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS

DO ESTUDO DE SEDIMENTOS DE LEITO

no EMa de Valdarcas (Ribeiro do Poço Negro) e sistema fluvial do Rio Coura;
no EMa de Santa Justa (Ribeira de Santa Justa e Regato de Água Levada)
discutidos no Capítulo V.3

Resultados da análise química por ICP - AR

Resultados da análise granulométrica em coluna de crivos (sistema ROTAP)

Resultados da análise granulométrica por sedimentação em meio fluido (*SediGraph* 5100)

Outprints do *software* GRADISTAT 4.0 para a caracterização textural de sedimentos, segundo os parâmetros estatísticos de **Folk e Ward (1957)**

Estatística multivariada aplicada ao conteúdo químico na água e sedimentos de leito

Distribuição espacial da composição mineralógica semi-quantitativa estimada por DRX de rocha total (fracção < 20 µm)

XI.1. ANEXO. RESULTADOS DE ANÁLISE QUÍMICA (ICP - AR) EM SEDIMENTOS DE LEITO NAS ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7), RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12), NAS CAMPANHAS DE SETEMBRO DE 2008 E SETEMBRO DE 2009. LOCAIS DE AMOSTRAGEM PONTUAL NA RIBEIRA DE SANTA JUSTA (SSJ) E REGATO DE ÁGUA LEVADA (EST). ANÁLISES REALIZADAS PELO ACTLALABS (CANADÁ).

	Unidades	Limite de Detecção	SETEMBRO / 2008										SETEMBRO / 2009														
			05A	V4	V5	V9	V7	C1	C4I	C6	C11	C12	V3	05A	V4	V5	V9	V7	C1	C4	C4I	C6	C11	C12	SSJ	EST	
Ag	ppm	0.2	5	0,7	0,8	1	0,6	< 0,2	2,2	0,7	0,3	1,2	1	3	0,6	1,5	1,1	0,5	< 0,2	0,6	0,3	0,4	0,3	0,4	< 0,2	0,3	
Cd	ppm	0.5	1	2,1	1,5	2,3	1,8	0,9	2,1	1,8	1,1	1,4	1,2	1,3	1,8	2,1	2	1,6	0,8	2	2	1,3	0,7	1,8	< 0,5	< 0,5	
Cu	ppm	1	2290	53	67	46	62	44	310	130	88	200	235	363	30	79	38	87	33	104	85	78	114	179	19	25	
Mn	ppm	2	737	114	125	126	110	406	373	378	316	2590	208	882	35	83	135	76	329	82	95	122	414	1450	1500	181	
Mo	ppm	2	3	< 2	< 2	< 2	< 2	4	16	13	15	17	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	3	22	13	< 2	< 2	
Ni	ppm	1	7	2	6	6	2	43	88	84	100	139	9	2	3	< 1	3	4	15	2	< 1	2	145	103	21	13	
Pb	ppm	2	554	37	50	36	22	45	51	51	41	76	45	386	< 2	7	37	15	40	< 2	10	26	55	63	27	56	
Zn	ppm	1	142	22	28	25	20	163	105	83	183	187	68	96	28	13	24	18	139	18	31	51	179	217	53	55	
Al	%	0.01	2,83	1,04	1,59	0,88	1,17	4,89	2,45	3,63	4,68	4,75	1,91	1,59	0,27	0,13	0,92	0,71	4,92	0,16	1,27	2,3	5,62	4,41	2,44	2,37	
As	ppm	10	2220	386	486	601	204	76	1120	485	340	432	1200	1340	189	1390	814	141	37	291	442	221	282	379	1540	4600	
Ba	ppm	1	25	33	23	13	23	156	15	48	100	107	38	34	22	30	14	18	143	11	22	31	108	112	58	68	
Be	ppm	1	19	3	5	3	3	5	7	5	7	12	8	13	< 1	1	4	2	5	< 1	1	2	8	13	2	1	
Bi	ppm	10	694	76	85	123	57	< 10	145	64	25	43	132	419	41	160	127	28	< 10	25	< 10	12	25	57	< 10	18	
Ca	%	0.01	0,66	0,1	0,11	0,1	0,06	0,24	0,16	0,11	0,22	0,32	0,29	0,56	0,02	0,03	0,11	0,04	0,2	0,01	0,02	0,04	0,21	0,41	0,04	0,02	
Co	ppm	1	3	3	3	2	2	16	12	10	13	54	4	2	2	2	2	2	13	2	4	4	14	29	18	4	
Cr	ppm	2	33	6	13	8	5	67	144	145	153	213	28	21	4	< 2	9	4	27	3	17	20	219	165	30	28	
Fe	%	0.01	20,9	33,3	27,8	30,4	32,6	3,92	22,5	17	7,95	7,79	21,1	25,7	41,7	40	32,2	35,8	3,24	40,7	31,7	23,6	6,3	7,44	4,54	3,6	
K	%	0.01	0,28	0,1	0,09	0,18	0,06	0,32	0,17	0,22	0,43	0,36	0,17	0,21	0,05	0,19	0,21	0,04	0,31	0,03	0,08	0,13	0,41	0,32	0,3	0,27	
Mg	%	0.01	0,24	0,03	0,05	0,04	0,03	0,51	0,26	0,32	0,41	0,51	0,13	0,16	< 0,01	0,01	0,05	0,02	0,49	0,01	0,11	0,19	0,47	0,47	0,35	0,42	
Na	%	0.01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,05	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	
P	%	0.001	0,55	0,13	0,17	0,29	0,09	0,24	0,49	0,31	0,18	0,41	0,29	0,38	0,039	0,11	0,42	0,07	0,2	0,088	0,39	0,26	0,21	0,35	0,033	0,032	
Sb	ppm	10	< 10	14	< 10	11	14	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	14	14	12	13	< 10	14	12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sc	ppm	1	7	1	2	1	1	6	5	5	7	7	4	5	< 1	< 1	1	< 1	5	< 1	3	4	7	7	4	3	
Sn	ppm	10	64	12	14	14	< 10	< 10	14	< 10	11	18	47	56	< 10	< 10	17	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	13	16	17	< 10	
Sr	ppm	1	38	12	17	18	11	38	12	16	21	32	21	22	3	6	21	8	33	2	6	12	26	33	12	5	
Ti	%	0.01	0,09	0,02	0,03	0,02	0,02	0,1	0,07	0,08	0,18	0,11	0,07	0,06	< 0,01	0,01	0,02	0,01	0,13	< 0,01	0,03	0,05	0,16	0,13	0,07	0,09	
V	ppm	1	56	16	16	17	13	46	45	50	64	69	39	38	32	16	21	15	45	17	33	32	56	63	30	28	
W	ppm	10	3130	733	440	757	337	18	1040	330	210	171	667	5340	238	619	715	278	< 10	197	87	76	277	251	< 10	54	
Y	ppm	1	6	2	2	2	1	24	9	15	12	20	4	5	< 1	< 1	2	< 1	23	< 1	3	8	18	20	6	3	
Zr	ppm	1	12	11	10	10	11	3	8	6	6	4	8	11	12	12	10	11	2	11	9	7	4	5	4	6	
S	%	0.001	1,76	3,15	2,48	2,76	2,66	0,1	3,26	1,02	0,15	0,16	1,5	1,6	1,483	2,03	2,53	2,24	0,08	1,531	1,44	0,95	0,11	0,13	0,022	0,012	


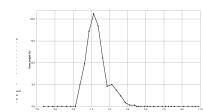
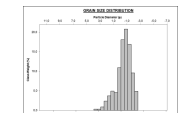
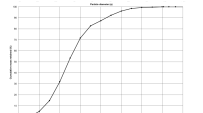


XI.2. ANEXO . RESULTADOS DE ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (COLUNA DE CRIVOS, SISTEMA ROTAP) EM SEDIMENTOS DE LEITO NAS ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, O5A, V4, V5, V9, V7), RIO COURA (C1, C4, C4L, C6, C11, C12), NAS CAMPANHAS DE SETEMBRO DE 2008; FEVEREIRO DE 2009 E SETEMBRO DE 2009. LOCAIS DE AMOSTRAGEM PONTUAL NA RIBEIRA DE SANTA JUSTA (SSJ) E REGATO DE ÁGUA LEVADA (EST). ANÁLISES REALIZADAS NO LABORATÓRIO DE SEDIMENTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DATERRA DA UNIVERSIDADE DO MINHO.

µm	SETEMBRO / 2009												FEVEREIRO / 2009											
	V3	O5A	V4	V5	V9	V7	C1	C4	C4L	C6	C11	C12	V4	O5A	V4	V5	V9	V7	C1	C4	C4L	C6	C11	C12
8000 - 5660	2,728	0,000	3,742	1,403	1,093	2,825	4,254	0,800	19,362	12,293	10,495	3,305	1,586	0,000	1,579	0,000	0,000	0,000	*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5660 - 4000	3,665	1,257	1,569	2,062	1,340	4,095	4,867	6,000	12,589	11,250	8,088	2,845	2,657	1,357	1,045	1,171	0,000	0,000	*	3,183	23,744	11,748	3,876	0,000
4000 - 2830	5,913	2,489	3,117	4,556	3,150	4,368	4,092	6,993	14,442	15,689	10,495	3,346	2,724	2,285	1,939	1,867	3,721	0,841	*	18,049	29,023	21,129	6,865	4,966
2830 - 2000	9,028	4,694	4,785	5,387	5,418	4,355	4,849	6,993	15,054	16,527	9,851	4,175	4,702	3,772	3,646	2,772	6,448	2,687	*	20,595	19,102	21,842	6,352	9,731
2000 - 1410	15,761	8,883	6,464	7,622	8,568	5,314	5,588	8,756	14,882	17,222	12,751	5,403	9,337	9,175	6,132	5,454	14,236	11,227	*	14,086	13,899	24,326	10,297	17,250
1410 - 1000	20,082	12,246	7,243	8,518	12,247	5,715	5,065	7,748	10,521	11,963	14,146	6,886	14,106	15,185	8,361	7,929	18,967	22,429	*	8,973	7,823	14,607	15,328	21,391
1000 - 707	17,693	14,673	8,483	9,511	13,834	6,104	4,776	7,615	5,636	6,962	14,748	10,908	17,078	19,386	10,568	11,501	19,147	24,664	*	6,509	3,484	5,170	18,153	18,265
707 - 500	13,267	15,523	9,778	10,116	15,515	6,571	4,290	6,756	2,904	3,575	11,748	20,280	17,919	20,243	13,158	14,673	15,411	19,478	*	5,380	1,557	0,996	16,606	11,108
500 - 354	5,585	10,238	7,957	7,892	11,624	5,495	3,208	5,096	1,715	1,836	4,462	18,848	10,722	11,329	10,080	11,709	7,819	7,221	*	4,209	0,703	0,100	8,924	4,624
354 - 250	3,173	9,265	9,273	8,971	12,200	7,309	4,236	6,459	1,353	1,257	2,172	15,686	8,773	8,545	10,405	13,221	6,418	3,491	*	3,018	0,389	0,046	6,891	5,006
250 - 177	1,077	6,369	8,286	7,460	7,840	7,387	4,867	6,385	0,595	0,490	0,585	5,597	4,692	4,415	6,828	9,723	3,465	1,494	*	2,300	0,133	0,037	4,171	3,790
177 - 125	0,515	3,893	6,475	5,506	3,326	6,350	5,966	5,274	0,267	0,232	0,217	1,463	2,714	2,321	4,587	7,262	1,928	1,105	*	2,402	0,095	0,000	1,868	2,402
125 - 88	0,293	2,932	5,685	4,826	1,481	6,376	9,066	5,126	0,190	0,169	0,058	0,604	1,414	0,952	18,232	4,357	0,904	0,917	*	2,361	0,038	0,000	0,434	0,864
88 - 62	0,316	2,181	4,423	3,984	0,823	5,780	10,490	4,504	0,146	0,080	0,084	0,307	0,793	0,393	1,370	2,668	0,467	0,816	*	1,971	0,000	0,000	0,113	0,302
< 62	0,902	5,359	12,719	12,188	1,540	21,954	24,387	15,496	0,345	0,455	0,100	0,348	0,784	0,643	2,067	5,691	1,070	3,629	*	6,961	0,000	0,000	0,122	0,302

µm	SETEMBRO / 2008													
	V4	O5A	V4	V5	V9	V7	C1	C4	C4L	C6	C11	C12	EST1	SSJ
8000 - 5660	*	2,188	0,000	0,000	1,534	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
5660 - 4000	*	3,074	1,466	0,000	1,182	1,020	0,544	15,434	23,744	6,466	0,000	5,582	8,410	12,435
4000 - 2830	*	3,886	3,040	0,448	2,956	2,449	3,207	27,643	29,023	8,637	0,751	11,662	7,381	11,352
2830 - 2000	*	6,064	5,125	1,741	4,291	2,592	5,870	22,486	19,102	7,130	1,483	9,099	6,528	9,214
2000 - 1410	*	12,773	7,025	6,037	7,726	3,796	14,809	18,439	13,899	10,865	5,997	11,111	7,155	9,330
1410 - 1000	*	16,410	8,230	11,566	10,163	5,204	25,203	9,127	7,823	14,957	18,831	11,986	6,142	6,802
1000 - 707	*	15,795	9,815	16,789	11,601	6,102	27,341	3,513	3,484	16,181	35,863	13,692	5,499	4,362
707 - 500	*	13,409	12,443	20,627	13,599	6,980	17,373	1,413	1,557	12,988	30,246	15,958	7,895	3,278
500 - 354	*	7,241	10,391	13,663	10,594	5,735	4,504	0,713	0,703	8,192	5,970	10,192	7,879	1,690
354 - 250	*	6,460	12,866	12,788	10,962	7,776	0,931	0,520	0,389	7,616	0,760	7,314	7,976	1,820
250 - 177	*	4,407	10,174	7,982	6,743	6,857	0,089	0,231	0,133	3,549	0,109	2,038	8,554	2,008
177 - 125	*	3,272	7,611	4,897	3,460	7,469	0,020	0,193	0,095	1,839	0,000	0,770	5,129	2,903
125 - 88	*	1,990	4,245	1,975	12,903	7,551	0,020	0,109	0,038	0,794	0,000	0,341	4,583	4,535
88 - 62	*	1,136	2,367	0,713	0,703	6,857	0,020	0,083	0,000	0,365	0,000	0,166	2,766	4,261
< 62	*	1,896	5,201	0,774	1,582	29,612	0,069	0,096	0,000	0,421	0,009	0,087	2,740	14,818

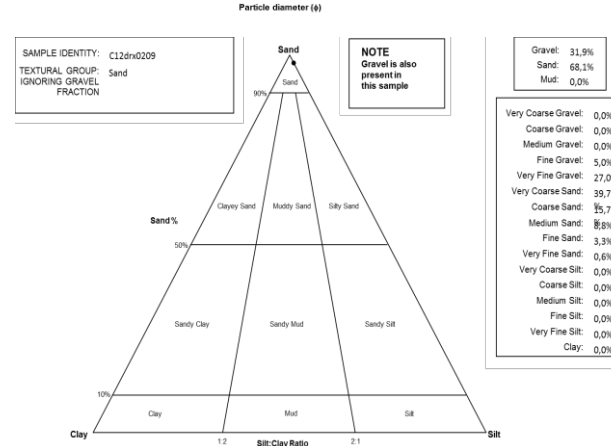
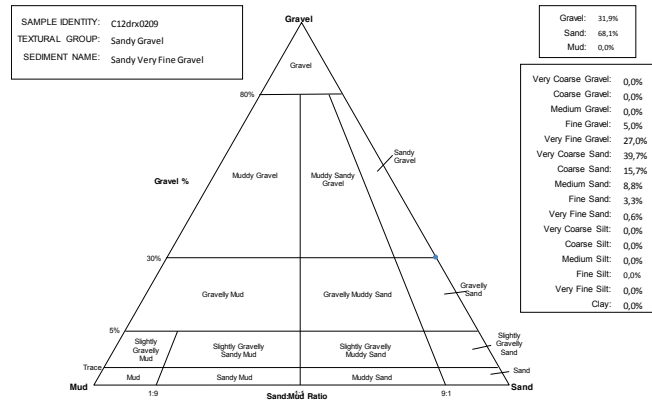
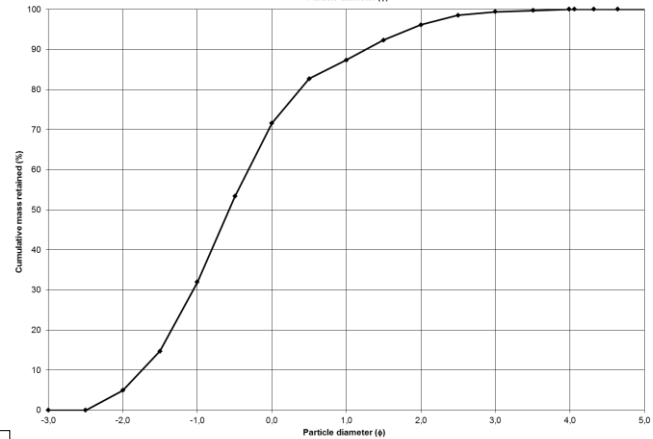
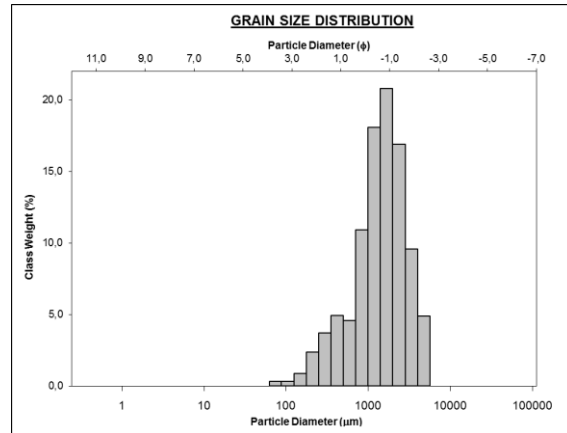
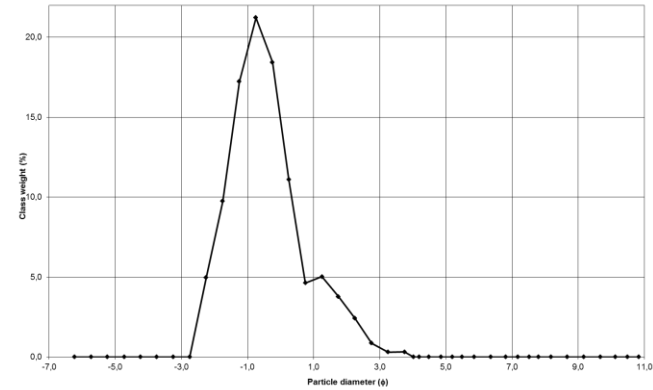
XI.5. ANEXO. PARÂMETROS ESTATÍSTICOS DO ESTUDO GRANULOMÉTRICO E CARACTERIZAÇÃO TEXTURAL DE SEDIMENTOS DE LEITO SEGUNDO **BLOTT e PYE (2001)** - *OUTPRINTS* DO *software* GRADISTAT 4.0 PARA OS SEDIMENTOS AMOSTRADOS NAS ESTAÇÕES DO RIBEIRO DO POÇO NEGRO (V3, 05A, V4, V5, V9, V7) E RIO COURA (C1, C4, C4I, C6, C11, C12) - NAS CAMPANHAS DE FEVEREIRO DE 2009, SETEMBRO DE 2009 E SETEMBRO DE 2008 - E NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM PONTUAL DA RIBEIRA DE SANTA JUSTA (SSJ) E DO REGATO DE ÁGUA LEVADA (EST).

PADRÃO DE APRESENTAÇÃO DOS PARÂMETROS POR AMOSTRA (ID)

ID	 <p>Descritores granulométricos e Classes definidas em Blott e Pye (2001) - Método dos Momentos | Método de Folk e Ward</p>	 <p>Curva de distribuição (tamanho do grão em phi)</p>
 <p>Histograma de distribuição granulométrica (Escala xx logarítmica) (tamanho do grão em μm)</p>	 <p>Curva cumulativa (tamanho do grão em phi)</p>	
 <p>Diagrama triangular de Folk para sedimento grosseiro</p>	 <p>Diagrama triangular de Folk para sedimento fino</p>	

ESTAÇÃO C12
 Rio Coura
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (≈15km a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

SAMPLE STATISTICS				ANALYST & DATE:	
SAMPLE IDENTITY: C12dx0209				TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel	
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted					
SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel					
GRAIN SIZE DISTRIBUTION					
MODE 1:	1705.0	μm	φ	GRAVEL: 31.9%	COARSE SAND: 15.7%
MODE 2:	427.0	μm	φ	SAND: 68.1%	MEDIUM SAND: 8.8%
MODE 3:		μm	φ	MUD: 0.0%	FINE SAND: 3.3%
D ₁₀ :	416.0	μm	φ	V FINE SAND: 0.6%	V COARSE SILT: 0.0%
MEDIAN or D ₅₀ :	1489.0	μm	φ	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
D ₉₀ :	3344.4	μm	φ	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,039			FINE GRAVEL: 5.0%	FINE SILT: 0.0%
(D ₆₀ - D ₃₀):	2528.4			V FINE GRAVEL: 27.0%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₃₀):	2,557			V COARSE SAND: 39.7%	CLAY: 0.0%
(D ₁₀ - D ₃):	1400.7				
METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD	
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
MEAN :	1736.1	μm	φ	-0.466	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	1133.2			1,109	Poorly Sorted
SKEWNESS (S _k):	0.992			0.207	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	3.671			1,164	Leptokurtic



ESTAÇÃO C11
 Rio Coura
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (≈12km a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

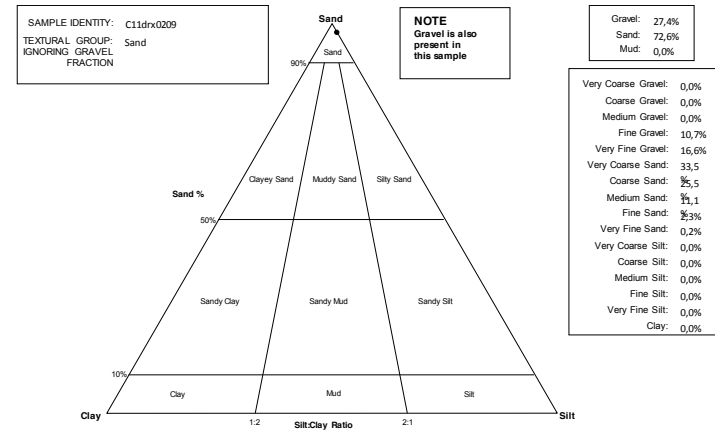
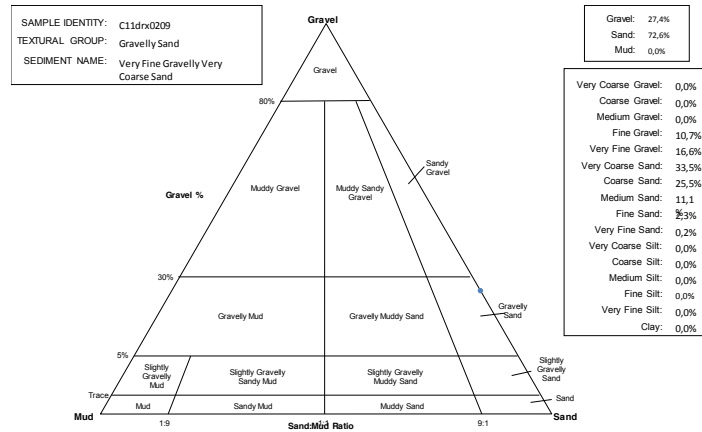
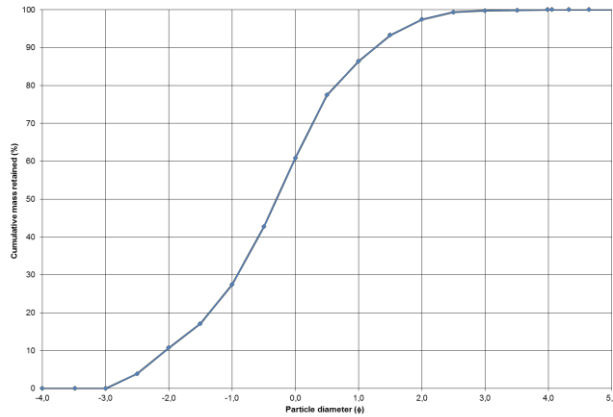
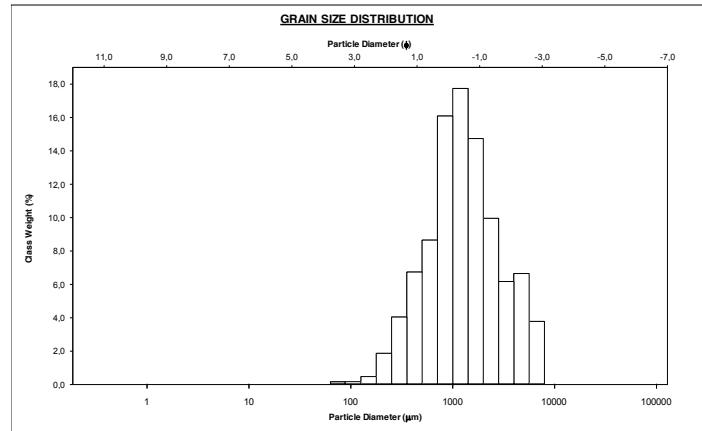
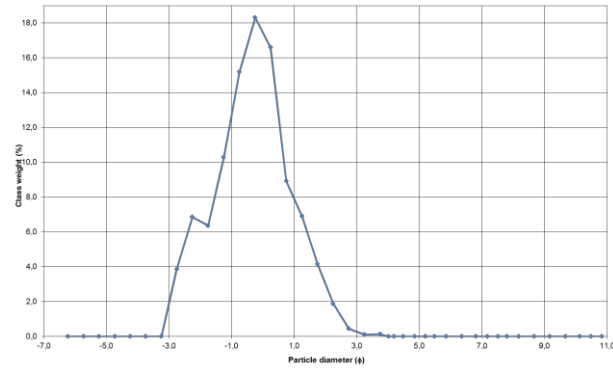
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C11dx0209
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE 1:	MODE 2:	MODE 3:	D ₁₀ :	IAN or D ₁₀ :	D ₅₀ :	(D ₅₀ / D ₁₀):	(D ₈₀ - D ₁₀):	(D ₇₅ / D ₂₅):	(D ₇₅ - D ₂₅):	GRAVEL: 27.4%	SAND: 72.6%	MUD: 0.0%	V COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE GRAVEL: 0.0%	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	FINE GRAVEL: 10.7%	V FINE GRAVEL: 16.6%	V COARSE SAND: 33.5%	COARSE SAND: 25.5%	MEDIUM SAND: 11.1%	FINE SAND: 2.3%	V FINE SAND: 0.2%	V COARSE SILT: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%	FINE SILT: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%	CLAY: 0.0%
1205,0	4830,0		417,5	1228,5	4152,6	9,947	3735,1	2,912	1423,3																			
-0,248	-2,250		-2,054	-0,297	-1,260	-0,614	3,314	-0,381	1,542																			

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN	1754,4	1257,8	-0,331	1256,2	-0,339	Very Coarse Sand
SORTING (σ)	1564,1	2,295	1,198	2,358	1,238	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk)	1,696	-0,039	0,039	0,041	-0,041	Symmetrical
KURTOSIS (K)	5,414	2,759	2,759	1,096	1,096	Mesokurtic



ESTAÇÃO C6
 Rio Coura
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (200m a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C6dix0209
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel

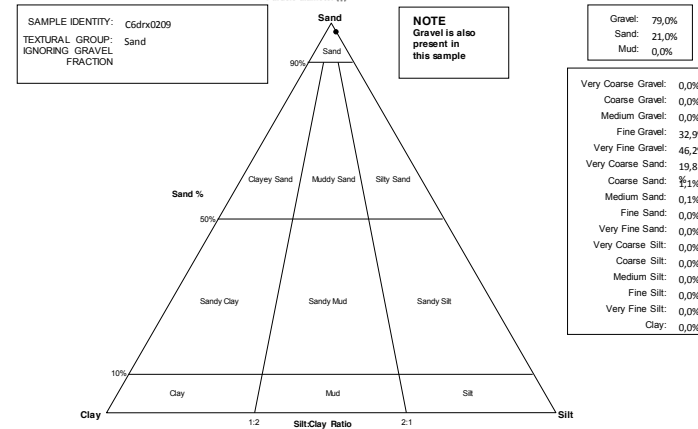
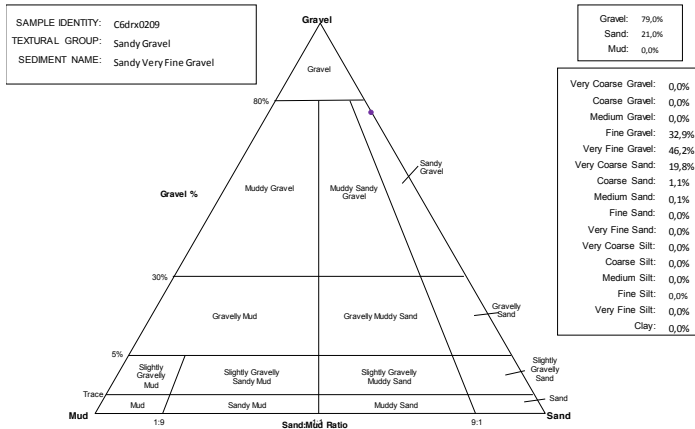
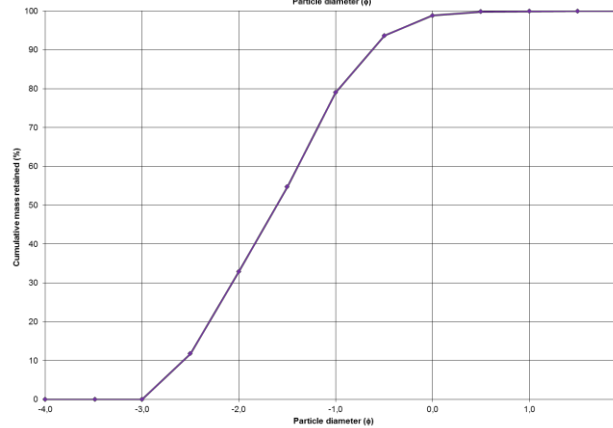
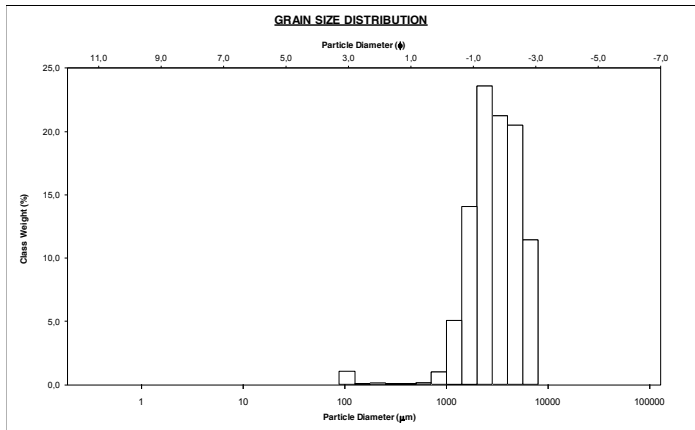
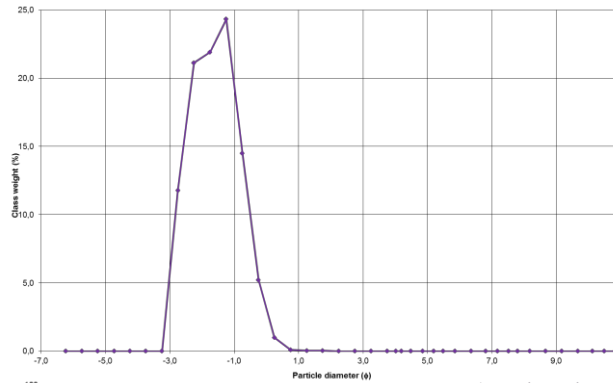
ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel

MODE 1:	MODE 2:	MODE 3:	D ₁₀ :	AN or D ₆₀ :	D ₆₀ :	(D ₃₀ / D ₁₀):	(D ₃₀ - D ₁₀):	(D ₇₅ / D ₂₅):	(D ₇₅ - D ₂₅):
2415.0			1538.7	3049.6	5969.0	3.873	4420.2	2.149	2433.8
	-1.250		-2.575	-1.609	-0.622	0.241	1.953	0.495	1.103

GRAVEL: 79.0%	SAND: 21.0%	MUD: 0.0%
COARSE SAND: 1.1%	MEDIUM SAND: 0.1%	FINE SAND: 0.0%
V FINE SAND: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
MEDIUM SILT: 0.0%	FINE SILT: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%
CLAY: 0.0%		

V COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE GRAVEL: 0.0%	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	FINE GRAVEL: 32.9%	V FINE GRAVEL: 46.2%	V COARSE SAND: 19.8%	COARSE SAND: 1.1%	MEDIUM SAND: 0.1%	FINE SAND: 0.0%	V FINE SAND: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%	FINE SILT: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%	CLAY: 0.0%
-----------------------	---------------------	---------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	------------

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	3477.0	3037.1	3057.9	-1.613	Very Fine Gravel	
SORTING (σ):	1671.2	1.654	1.693	0.760	Moderately Sorted	
SKEWNESS (sk):	0.645	-0.249	-0.009	0.009	Symmetrical	
KURTOSIS (K):	2.474	2.593	0.899	0.899	Platykurtic	



ESTAÇÃO C41
 Rio Coura
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdecaras -
 (100m a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

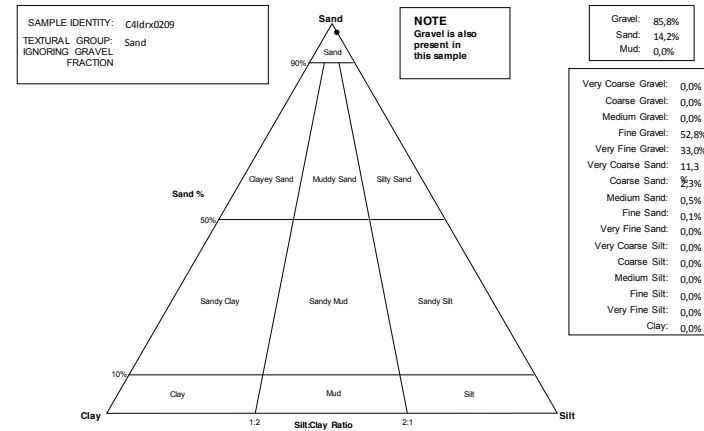
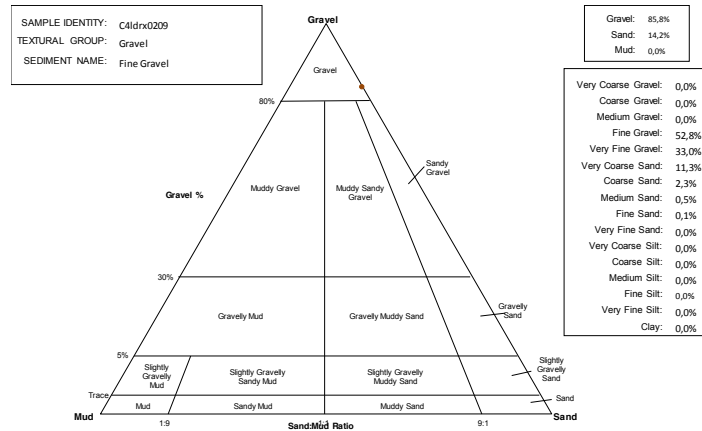
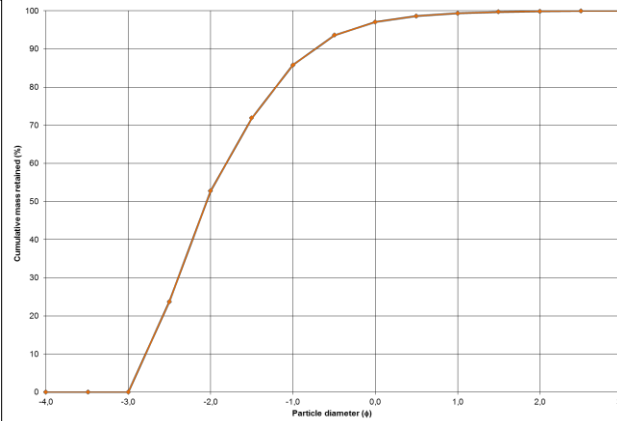
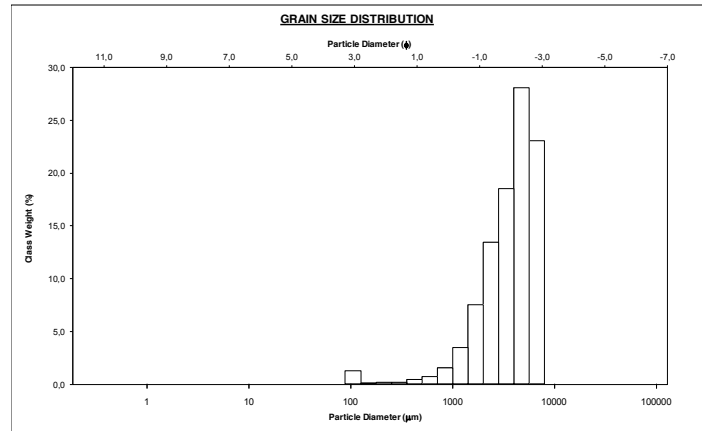
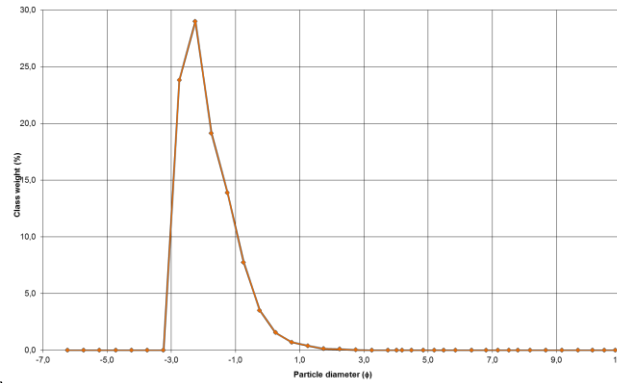
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C41dix0209
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted
 SEDIMENT NAME: Fine Gravel

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravel

MODE 1:	μm	φ	GRAVEL: 85.8%	COARSE SAND: 2.3%
MODE 2:	4830,0	-2,250	SAND: 14.2%	MEDIUM SAND: 0.5%
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 0.1%
D ₁₀ :	1656,1	-2,790	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
IAN or D ₄₀ :	4134,9	-2,048	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀ :	6915,3	-0,728	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	4,176	0,261	FINE GRAVEL: 52.8%	FINE SILT: 0.0%
(D ₈₀ - D ₁₀):	5259,2	2,062	V FINE GRAVEL: 33.0%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,130	0,560	V COARSE SAND: 11.3%	CLAY: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	2858,2	1,091		

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	4207,2	3635,5	3797,8	-1,925	Very Fine Gravel	
SORTING (σ):	1865,5	1,764	1,733	0,794	Moderately Sorted	
SKEWNESS (sk):	0,000	-1,201	1,201	-0,289	Fine Skewed	
KURTOSIS (K):	1,923	4,905	4,905	0,976	Mesokurtic	



ESTAÇÃO C4
 Rio Coura
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdarças -
 (zona confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

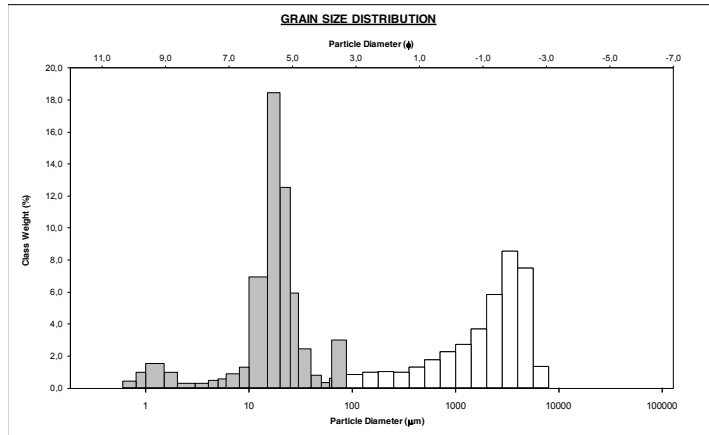
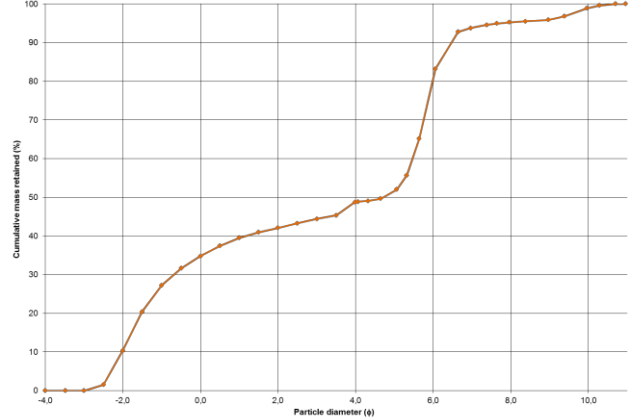
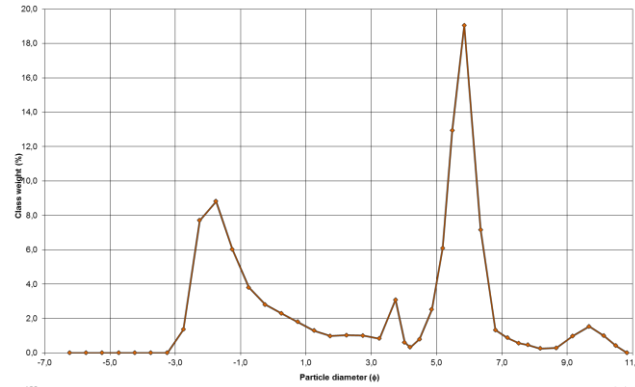
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C4dix0209
 SAMPLE TYPE: Trimodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

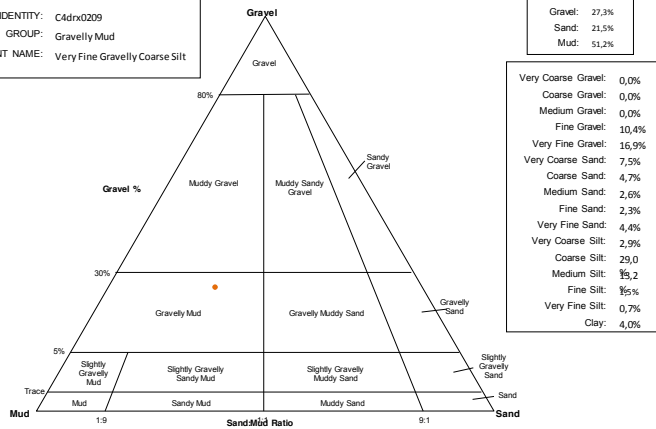
ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

GRAIN SIZE DISTRIBUTION		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	17,50 5,851	GRAVEL: 27,3%	COARSE SAND: 4,7%
MODE 2:	3415,0 -1,750	SAND: 21,5%	MEDIUM SAND: 2,6%
MODE 3:	75,50 3,747	MUD: 51,2%	FINE SAND: 2,3%
D ₁₀ :	11,25 -2,020		V FINE SAND: 4,4%
AN or D ₅₀ :	38,28 4,707	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 2,9%
D ₆₀ :	4055,9 6,473	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 29,0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	360,4 -3,205	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 13,2%
(D ₉₀ - D ₁₀):	4044,7 8,493	FINE GRAVEL: 10,4%	FINE SILT: 1,5%
(D ₇₅ / D ₂₅):	131,1 -5,039	V FINE GRAVEL: 16,9%	V FINE SILT: 0,7%
(D ₇₅ - D ₂₅):	2225,1 7,035	V COARSE SAND: 7,5%	CLAY: 4,0%

	METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN	1213,9	134,8	2,891	122,3	3,031	Very Fine Sand	
SORTING (σ)	1754,0	12,05	3,695	11,111	3,474	Very Poorly Sorted	
SKWENESS (S)	1,317	0,125	-0,125	0,521	-0,521	Very Coarsé Skewed	
KURTOSIS (K)	3,601	1,585	1,585	0,583	0,583	Very Platykurtic	



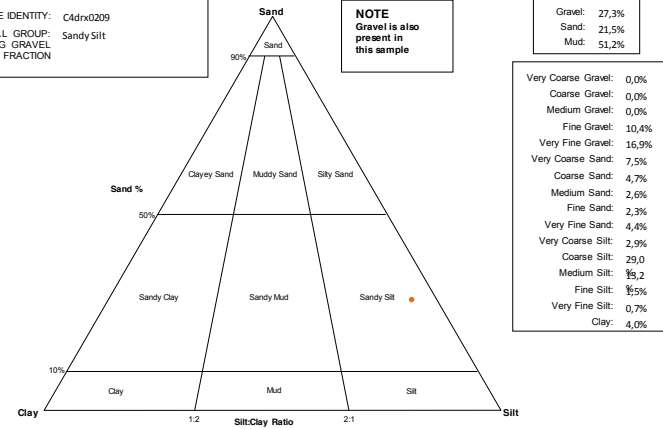
SAMPLE IDENTITY: C4dix0209
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt



SAMPLE IDENTITY: C4dix0209
 TEXTURAL GROUP: Sandy Silt
 IGNORING GRAVEL FRACTION

NOTE
 Gravel is also present in this sample

Gravel: 27,3%
 Sand: 21,5%
 Mud: 51,2%



ESTAÇÃO V7
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -

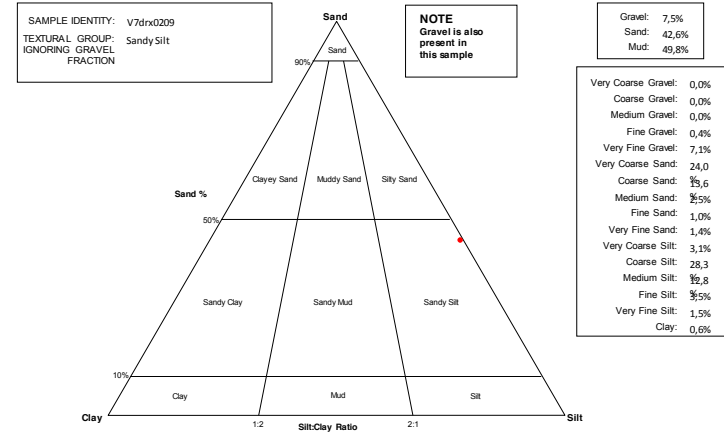
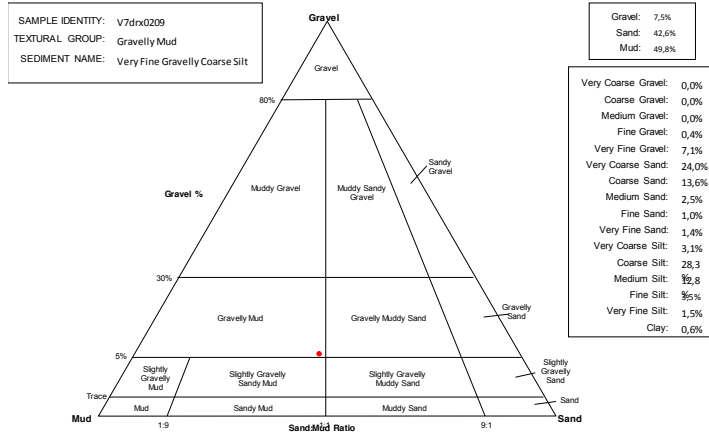
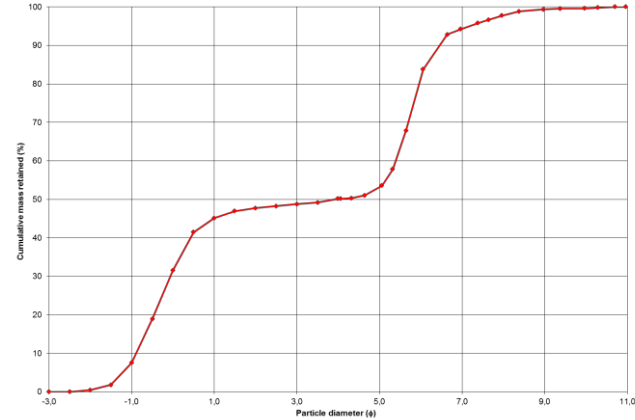
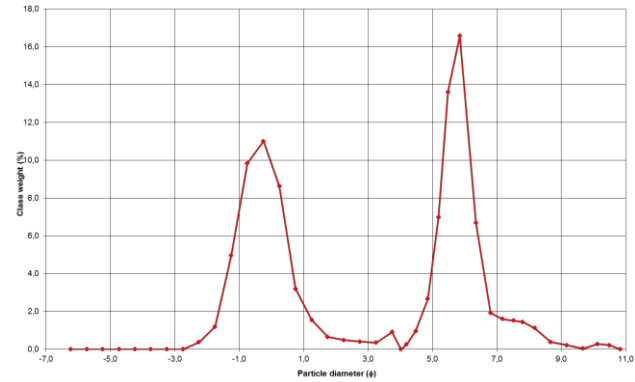
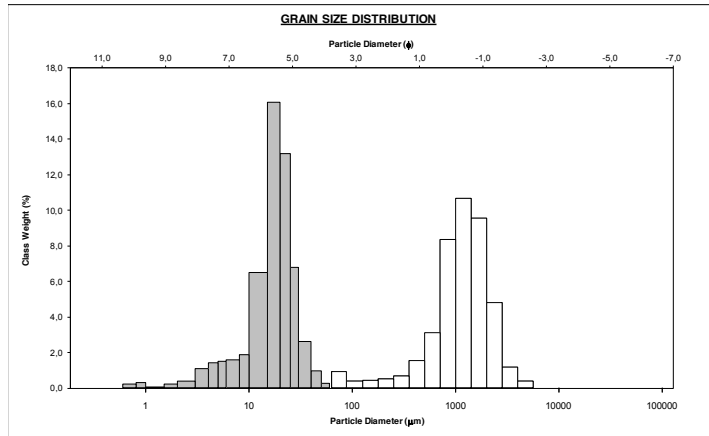
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V7dix0209
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE	μm	φ	GRAVEL	GRAVEL: 7,5%	COARSE SAND	COARSE SAND: 13,6%
MODE 1:	17,50	5,851			MEDIUM SAND	MEDIUM SAND: 2,5%
MODE 2:	1205,0	-0,248			FINE SAND	FINE SAND: 1,0%
MODE 3:				MUD: 49,8%	V FINE SAND	V FINE SAND: 1,4%
D ₁₀ :	11,34	-0,891			V COARSE SILT	V COARSE SILT: 3,1%
AN or D ₅₀ :	66,63	3,908	V COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT	COARSE SILT: 28,3%
D ₆₀ :	1854,4	6,462	COARSE GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT	MEDIUM SILT: 12,8%
(D ₆₀ / D ₁₀):	163,5	-7,253	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		FINE SILT	FINE SILT: 3,5%
(D ₆₀ - D ₁₀):	1843,0	7,353	FINE GRAVEL: 0,4%		V FINE SILT	V FINE SILT: 1,5%
(D ₇₅ / D ₂₅):	67,98	-22,605	V FINE GRAVEL: 7,1%		CLAY	CLAY: 0,6%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1178,1	6,087	V COARSE SAND: 24,0%			

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN :	681,5	130,5	2,937	115,2	3,118	Very Fine Sand
SORTING (σ):	857,3	9,266	3,212	7,710	2,947	Very Poorly Sorted
SKWENESS (S _k):	1,389	-0,011	0,011	0,288	-0,288	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	5,160	1,362	1,362	0,565	0,565	Very Platykurtic



ESTAÇÃO V9
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -

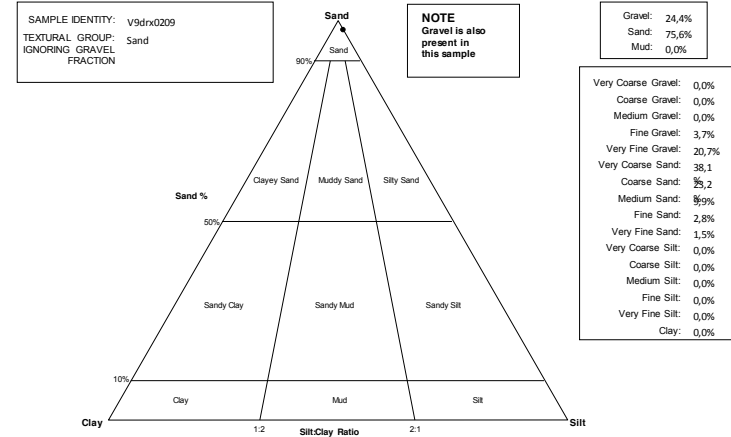
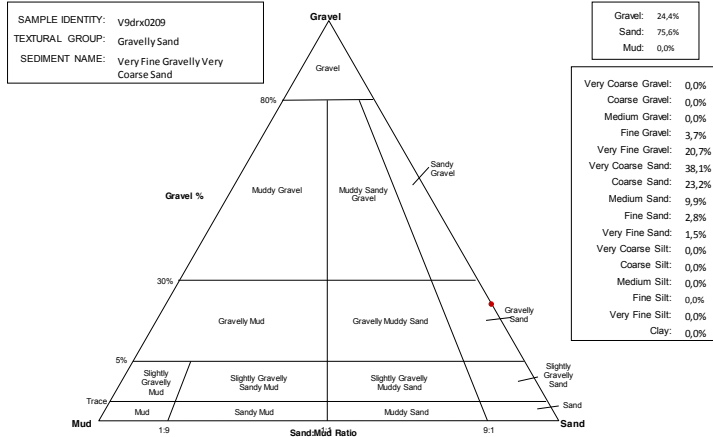
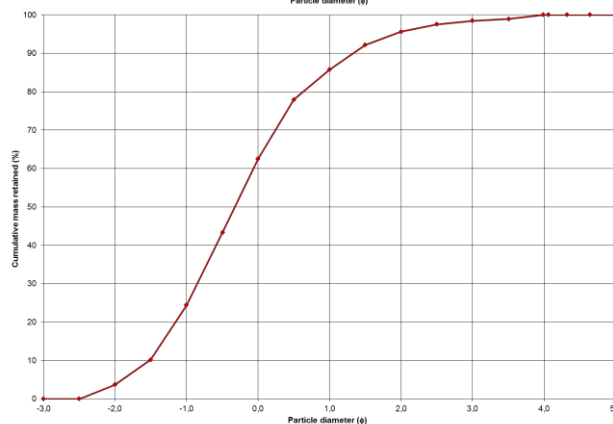
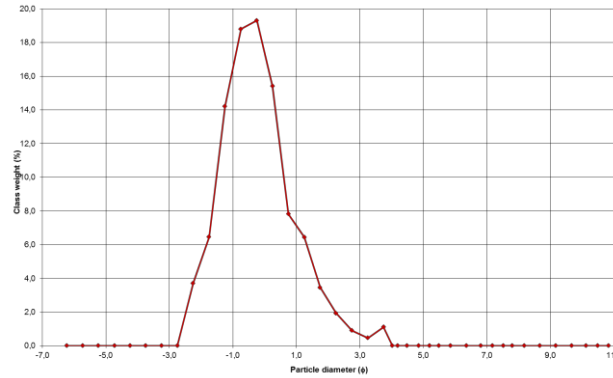
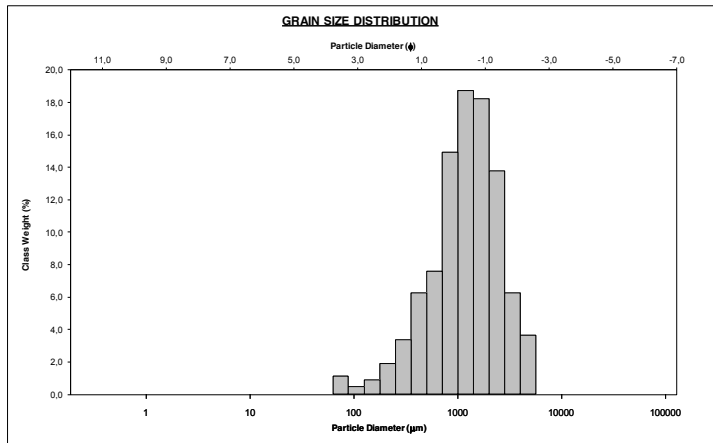
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V9drx0209
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE	µm	φ	GRAVEL	COARSE SAND
MODE 1:	1205.0	-0,248	24.4%	23.2%
MODE 2:			SAND: 75.6%	MEDIUM SAND: 9.9%
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 2.8%
D ₁₀ :	397.8	-1,514		V FINE SAND: 1.5%
IAN or D ₅₀ :	1251.9	-0,324	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀ :	2855.7	1,330	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	7,179	-0,879	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₅₀ - D ₁₀):	2458.0	2,844	FINE GRAVEL: 3.7%	FINE SILT: 0.0%
(D ₁₀ / D ₂₅):	2,619	-0,412	V FINE GRAVEL: 20.7%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1223.0	1,389	V COARSE SAND: 38.1%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
	µm	µm	φ	µm	φ	
MEAN :	1521,2	1150,7	-0,202	1184,1	-0,244	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	1059,5	2,211	1,145	2,178	1,123	Poorly Sorted
SKWNESS (sk):	1,276	-0,767	0,767	-0,141	0,141	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	4,596	3,914	3,914	1,124	1,124	Leptokurtic



ESTAÇÃO V5
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -

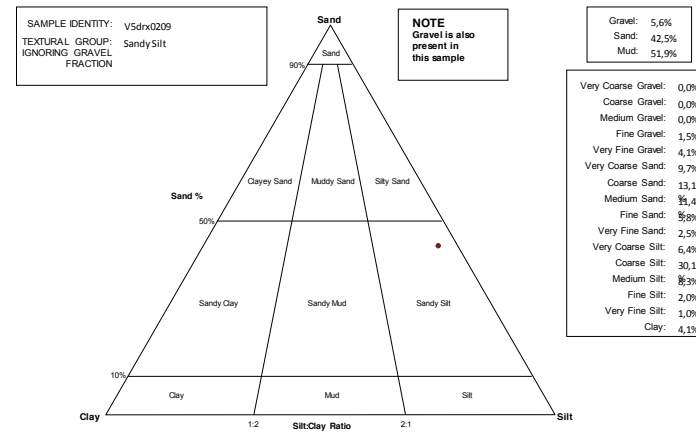
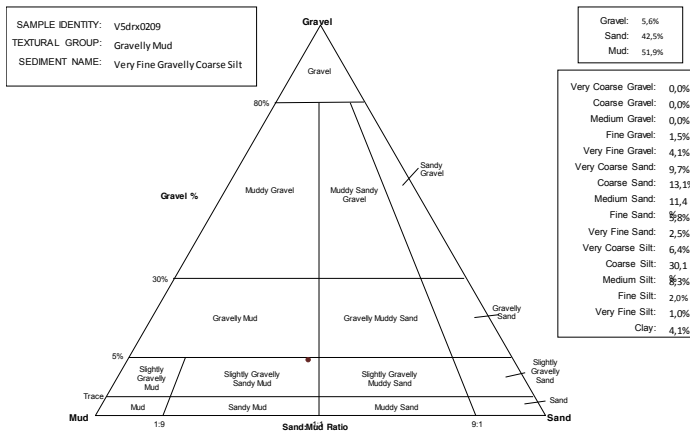
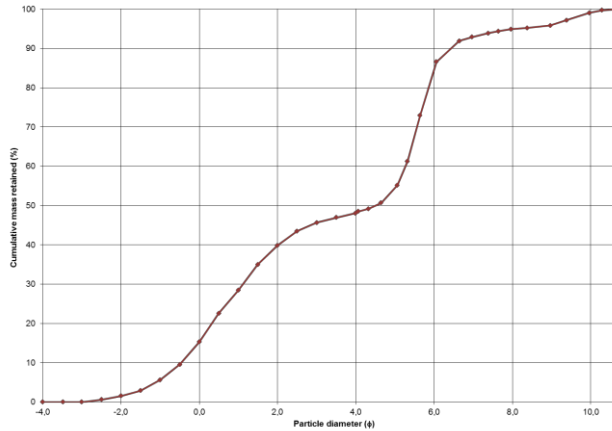
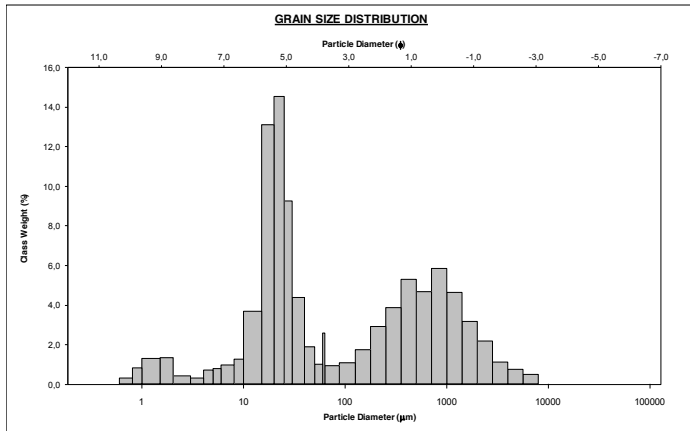
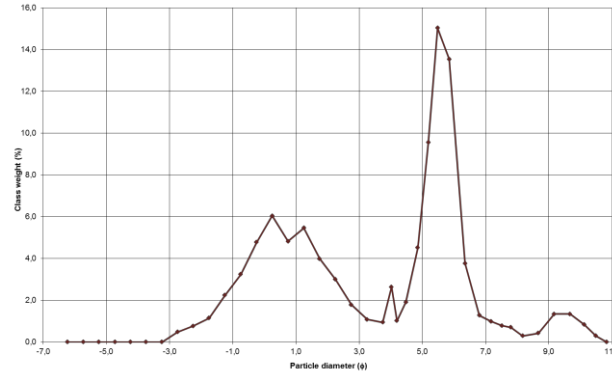
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V5drr0209
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

µm	φ		GRAVEL: 5,6%	COARSE SAND: 13,1%
MODE 1: 22,50	5,483		SAND: 42,5%	MEDIUM SAND: 11,4%
MODE 2: 853,5	0,250		MUD: 51,9%	FINE SAND: 5,8%
MODE 3: 427,0	1,249			V FINE SAND: 2,5%
D ₁₀ : 11,54	-0,457			V COARSE SILT: 6,4%
IAN or D ₅₀ : 44,08	4,504	V COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 30,1%
D ₉₀ : 1373,1	6,437	COARSE GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 8,3%
(D ₉₀ / D ₁₀): 119,0	-14,072	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 2,0%
(D ₉₀ - D ₁₀): 1361,6	6,895	FINE GRAVEL: 1,5%		V FINE SILT: 1,0%
(D ₇₅ / D ₂₅): 31,99	8,076	V FINE GRAVEL: 4,1%		CLAY: 4,1%
(D ₇₅ - D ₂₅): 593,6	5,000	V COARSE SAND: 9,7%		

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
µm	µm	φ	µm	φ		
MEAN : 497,9	92,32	3,437	87,70	3,511	Very Fine Sand	
SORTING (σ): 923,0	7,964	2,994	7,337	2,875	Very Poorly Sorted	
SKEWNESS (Sk): 3,565	0,014	-0,014	0,362	-0,362	Very Coarse Skewed	
KURTOSIS (K): 19,49	2,043	2,043	0,753	0,753	Platykurtic	



ESTAÇÃO V4
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMa de Valdearcas -

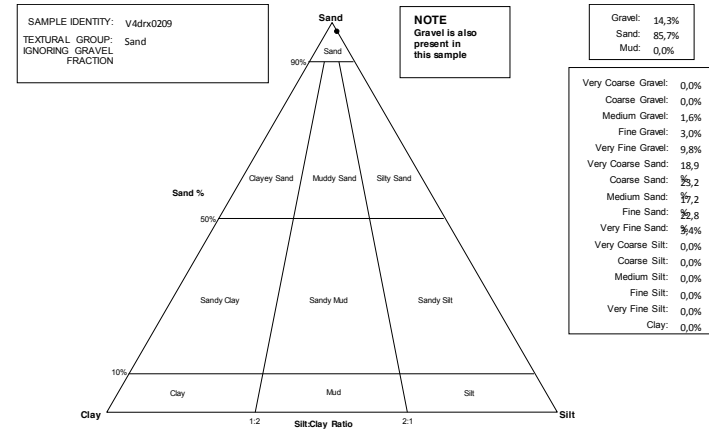
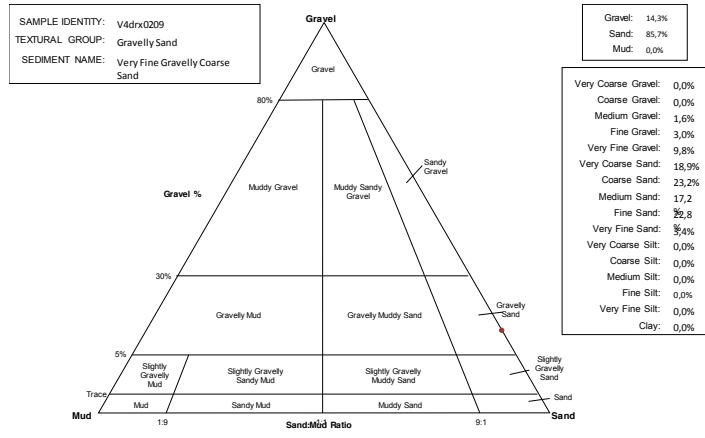
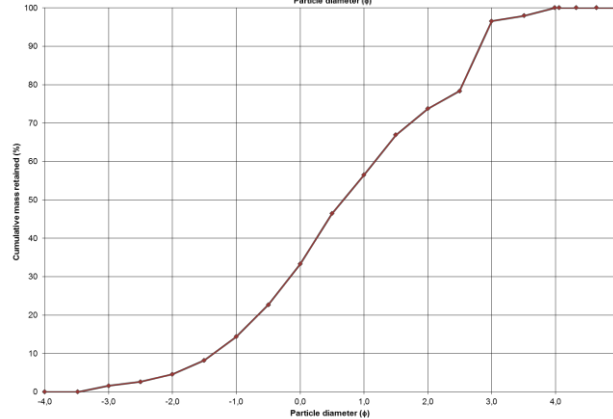
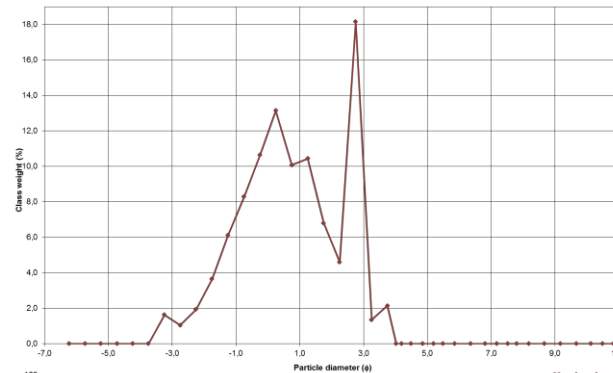
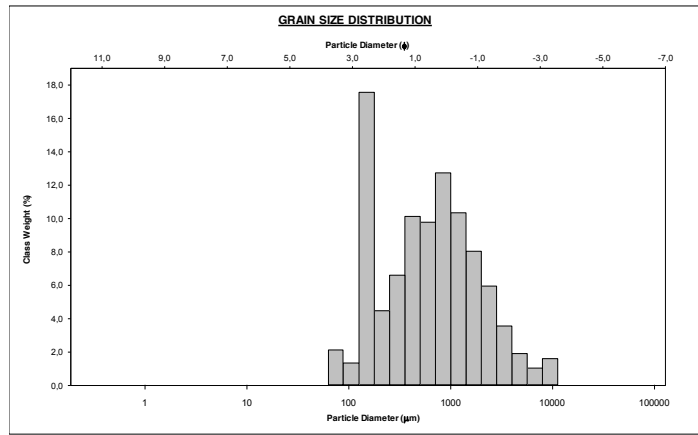
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V4drr0209
 SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE		GRAVEL: 14,3%		COARSE SAND: 23,2%	
MODE 1:	151,0	SAND: 85,7%		MEDIUM SAND: 17,2%	
MODE 2:	853,5	MUD: 0,0%		FINE SAND: 22,8%	
MODE 3:	427,0			V FINE SAND: 3,4%	
D ₁₀ :	141,7			V COARSE SILT: 0,0%	
IAN or D ₆₂ :	625,3	V COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	2557,3	COARSE GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	18,05	MEDIUM GRAVEL: 1,6%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₅₀ - D ₁₀):	2415,7	FINE GRAVEL: 3,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	5,754	V FINE GRAVEL: 9,8%		CLAY: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1081,1	V COARSE SAND: 18,9%			

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	1137,7	602,3	0,732	570,2	0,811	Coarse Sand
SORTING (σ):	1563,6	3,025	1,597	3,096	1,631	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3,323	0,205	-0,205	-0,022	0,022	Symmetrical
KURTOSIS (K):	16,23	2,376	2,376	0,795	0,795	Platykurtic



ESTAÇÃO 05A
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdarcas -

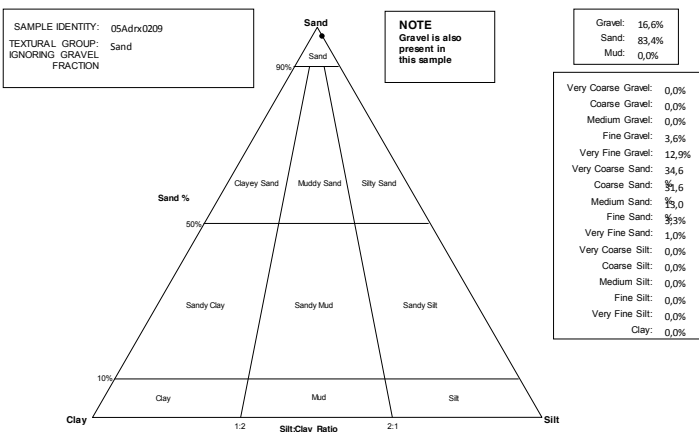
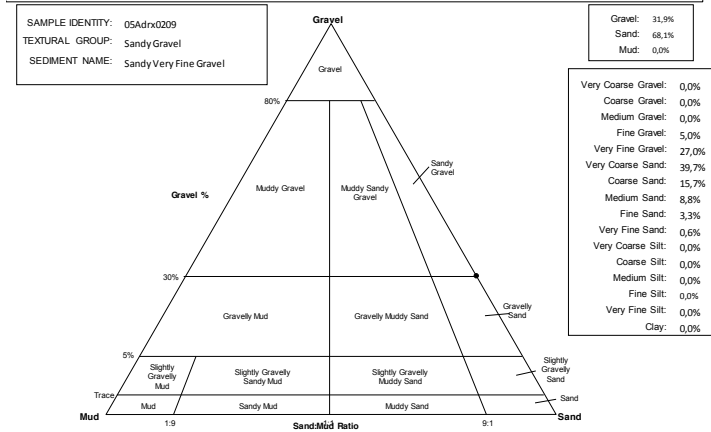
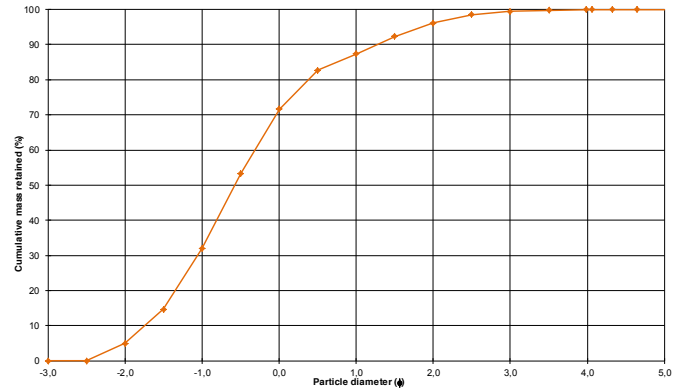
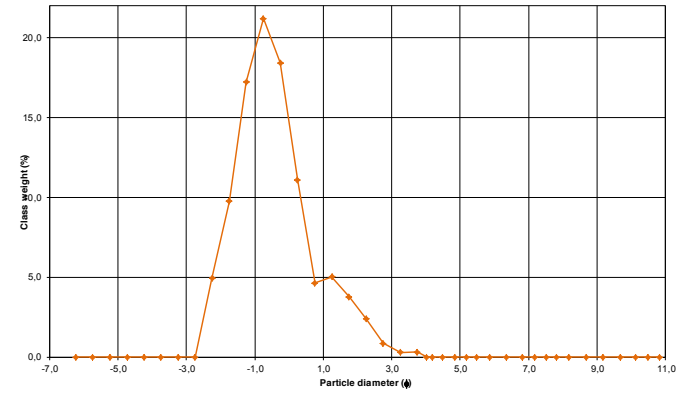
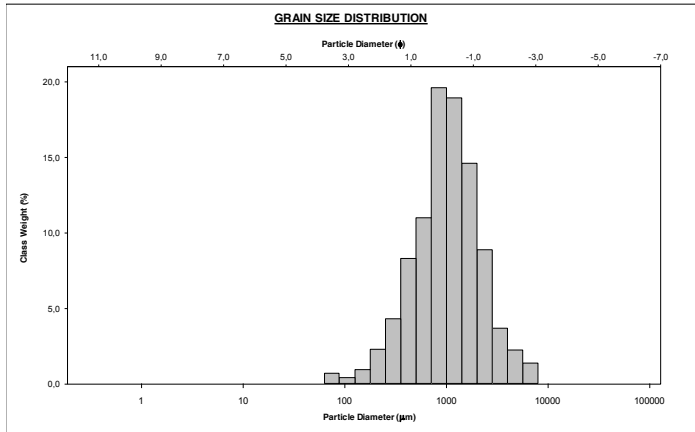
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: 05Adrx0209
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE 1:	µm	φ	GRAVEL: 16.6%	COARSE SAND: 31.6%
MODE 2:	853,5	0,250	SAND: 83,4%	MEDIUM SAND: 13,0%
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 3,3%
D ₁₀ :	372,7	-1,360	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V FINE SAND: 1,0%
IAN or D ₂₅ :	1020,8	-0,030	COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
D ₅₀ :	2566,2	1,424	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%
(D ₅₀ / D ₁₀):	6,885	-1,047	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₉₀ - D ₁₀):	2193,5	2,783	FINE GRAVEL: 3,6%	FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,602	-0,914	V FINE GRAVEL: 12,9%	V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1014,6	1,380	V COARSE SAND: 34,6%	CLAY: 0,0%

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN :	µm	µm	µm	φ	
	1344,2	997,4	997,2	0,004	Coarse Sand
SORTING (σ):	1125,5	2,164	1,114	2,134	Poorly Sorted
SKWENESS (sk):	2,389	-0,278	0,278	-0,045	Symmetrical
KURTOSIS (K):	10,42	3,567	1,112	1,112	Leptokurtic



ESTAÇÃO V3
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA FEVEREIRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -

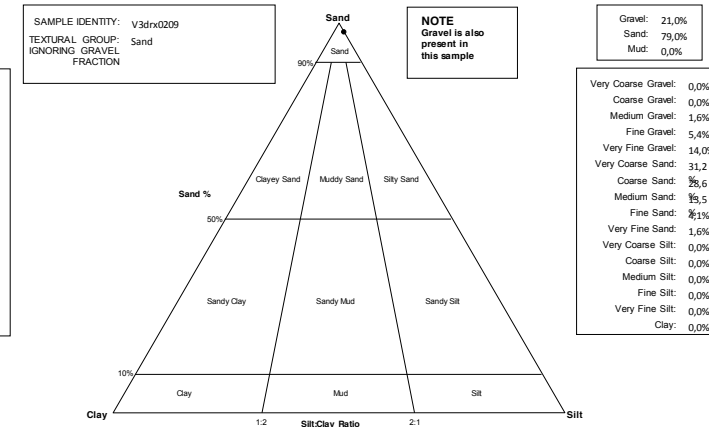
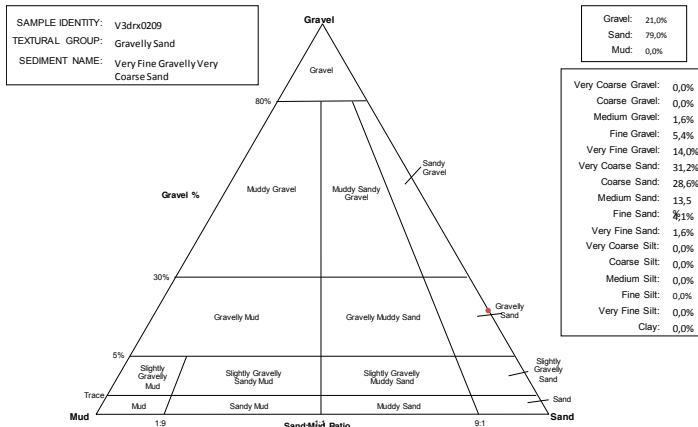
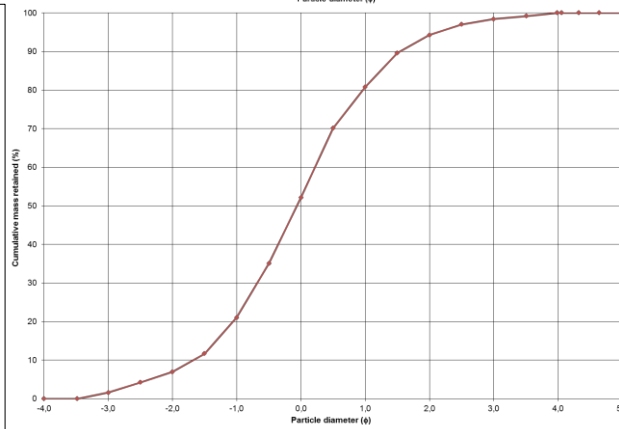
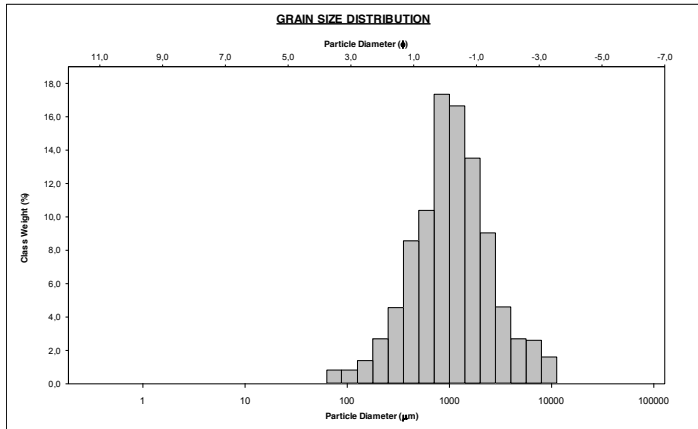
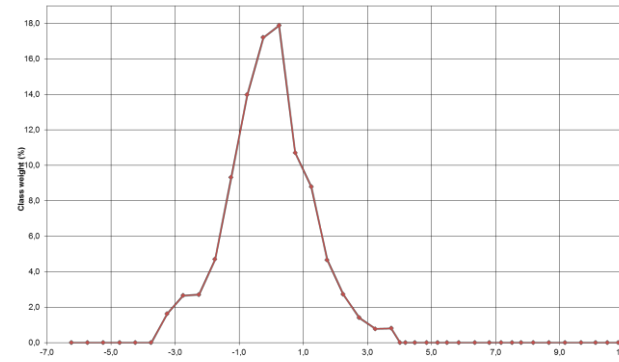
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V3drr0209
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

	µm	φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	853.5	0.250	GRAVEL: 21.0%	COARSE SAND: 28.6%
MODE 2:			SAND: 79.0%	MEDIUM SAND: 13.5%
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 4.1%
D ₁₀ :	343.7	-1.678		V FINE SAND: 1.6%
IAN or D ₂₀ :	1045.0	-0.064	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₅₀ :	3199.7	1.541	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₅₀ / D ₁₀):	9.309	-0.918	MEDIUM GRAVEL: 1.6%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₉₀ - D ₁₀):	2856.0	3.219	FINE GRAVEL: 5.4%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.001	-0.850	V FINE GRAVEL: 14.0%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1207.9	1.585	V COARSE SAND: 31.2%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN :	1576.3	1043.0	-0.061	1035.7	-0.051	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	1671.7	2.450	1.293	2.450	1.293	Poorly Sorted
SKWENESS (sk):	2.733	-0.075	0.075	0.004	-0.004	Symmetrical
KURTOSIS (K):	11.56	3.333	3.333	1.161	1.161	Leptokurtic



NOTE
 Gravel is also present in this sample

ESTAÇÃO C12
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 (≈15km a jusante da zona de
 confluência do Ribeiro do Poço Negro)

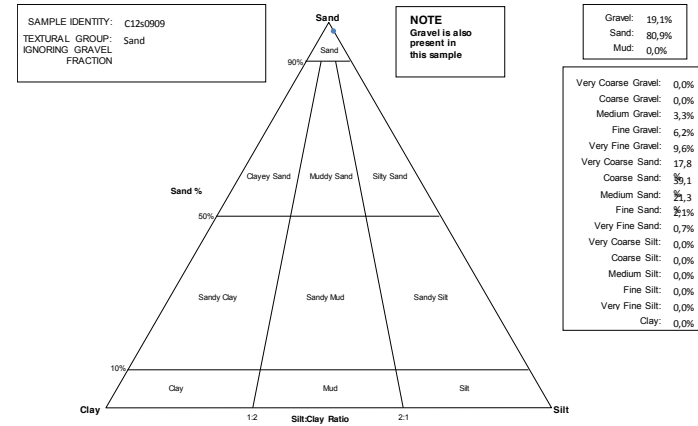
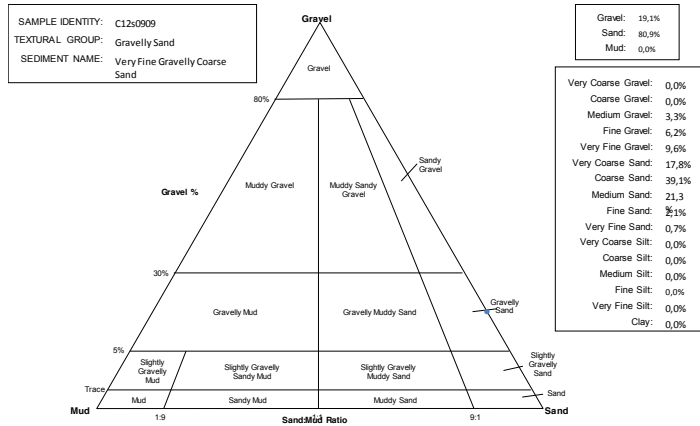
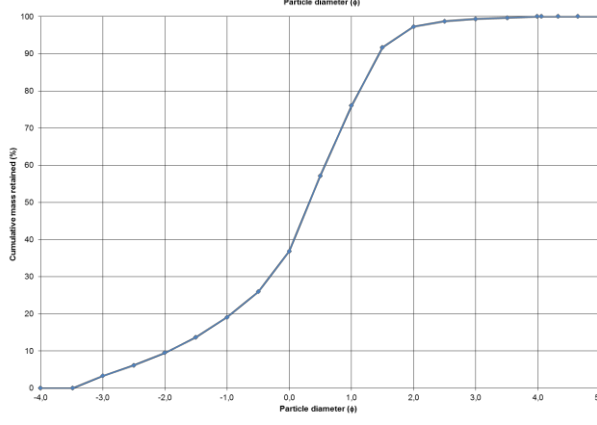
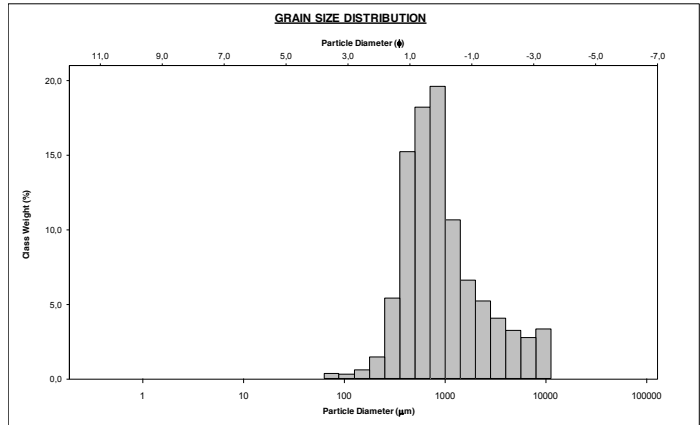
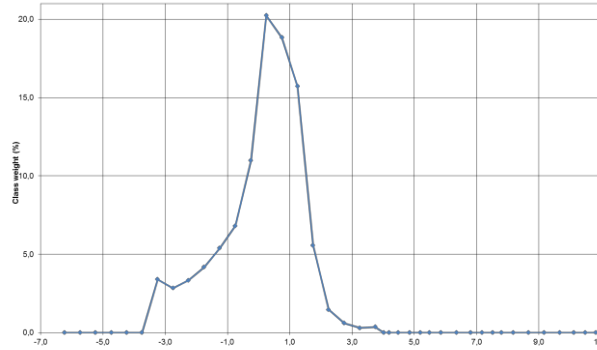
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C12z0909
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

μm		φ	GRAVEL: 19,1%			COARSE SAND: 39,1%		
MODE 1:	853,5	0,250	SAND:	80,9%	MEDIUM SAND:	21,3%	FINE SAND:	2,1%
MODE 2:	9600,0	-3,243	MUD:	0,0%	V FINE SAND:	0,7%	V COARSE SILT:	0,0%
MODE 3:					V COARSE SILT:	0,0%	COARSE SILT:	0,0%
D ₁₀ :	367,3	-1,940	V COARSE GRAVEL:	0,0%	V COARSE SILT:	0,0%	MEDIUM SILT:	0,0%
IAN or D ₅₀ :	788,9	0,324	COARSE GRAVEL:	0,0%	MEDIUM SILT:	0,0%	FINE SILT:	0,0%
D ₅₀ :	3836,2	1,445	MEDIUM GRAVEL:	3,3%	FINE SILT:	0,0%	V FINE SILT:	0,0%
(D ₁₀ / D ₅₀):	10,44	-0,745	FINE GRAVEL:	6,2%	V FINE SILT:	0,0%	CLAY:	0,0%
(D ₁₀ - D ₅₀):	3468,9	3,384	V FINE GRAVEL:	9,6%				
(D ₇₅ / D ₅₀):	2,907	-1,720	V COARSE SAND:	17,8%				
(D ₇₅ - D ₅₀):	971,1	1,540						

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
	Arithmetic μm	Geometric μm	Logarithmic φ	Geometric μm	Logarithmic φ		
MEAN :	1570,4	947,0	0,079	934,5	0,098	Coarse Sand	
SORTING (σ):	2024,5	2,481	1,311	2,490	1,316	Poorly Sorted	
SKEWNESS (sk):	2,655	0,709	-0,709	0,306	-0,306	Very Coarse Skewed	
KURTOSIS (K):	9,773	3,329	3,329	1,197	1,197	Leptokurtic	



ESTAÇÃO C11
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 (≈12km a jusante da zona de
 confluência do Ribeiro do Poço Negro)

SAMPLE IDENTITY: C11s0909
 SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel

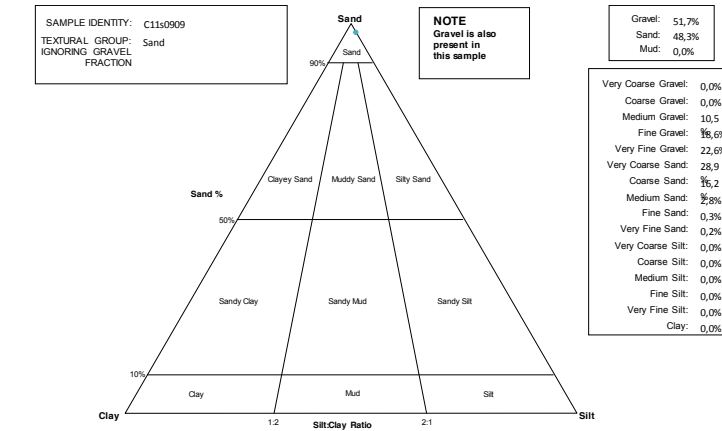
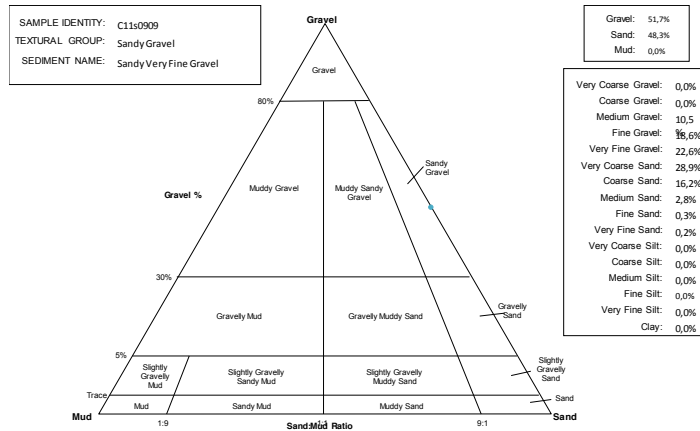
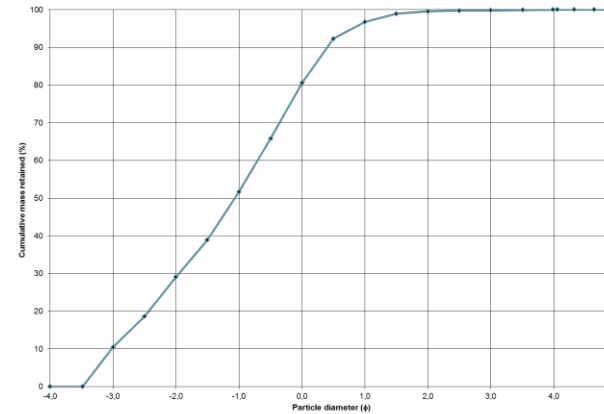
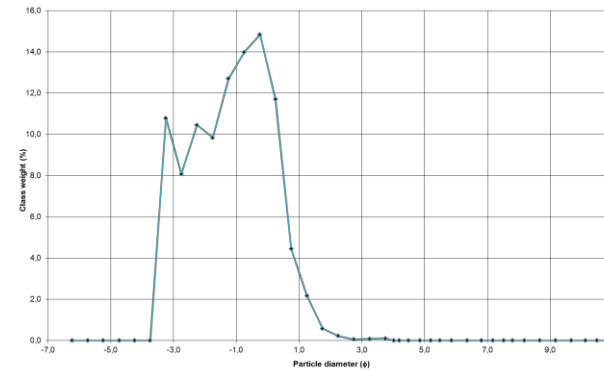
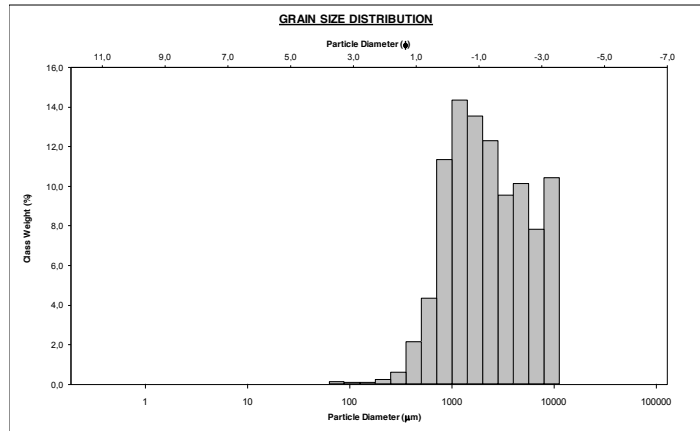
SAMPLE STATISTICS

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel

MODE 1:	MODE 2:	MODE 3:	D ₁₀ :	IAN or D ₅₀ :	D ₆₀ :	(D ₉₀ / D ₁₀):	(D ₉₀ - D ₁₀):	(D ₇₅ / D ₂₅):	(D ₇₅ - D ₂₅):
1205,0	9600,0	4830,0	757,1	2093,6	8127,9	10,74	7370,8	4,020	3438,9
φ: -2,248	φ: -3,243	φ: -2,250	φ: -3,023	φ: -1,066	φ: 0,401	φ: -0,133	φ: 3,424	φ: 0,085	φ: 2,007

GRAVEL: 51.7%	SAND: 48.3%	MUD: 0.0%
V COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE GRAVEL: 0.0%	MEDIUM GRAVEL: 10.5%
FINE GRAVEL: 18.6%	V FINE GRAVEL: 22.6%	V COARSE SAND: 28.9%
COARSE SAND: 16.2%	MEDIUM SAND: 2.8%	FINE SAND: 0.3%
V FINE SAND: 0.2%	V COARSE SILT: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
MEDIUM SILT: 0.0%	FINE SILT: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%
CLAY: 0.0%		

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	φ	
μm	μm	φ	μm	φ		
MEAN :	3269,0	2234,5	-1,160	2286,9	-1,193	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	2798,4	2,412	1,270	2,489	1,316	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,162	-0,045	0,045	0,108	-0,108	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,169	2,419	2,419	0,828	0,828	Platykurtic



ESTAÇÃO C6
 Rio Coura
CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (200m a jusante da zona de confluência do Ribeiro do Poço Negro)

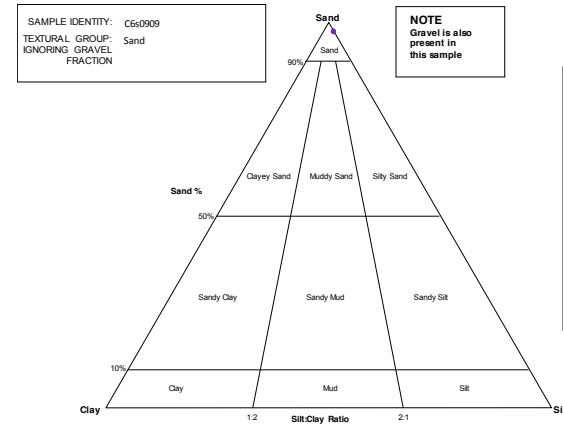
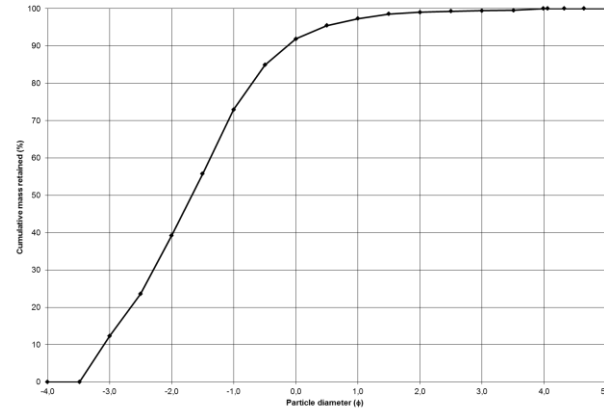
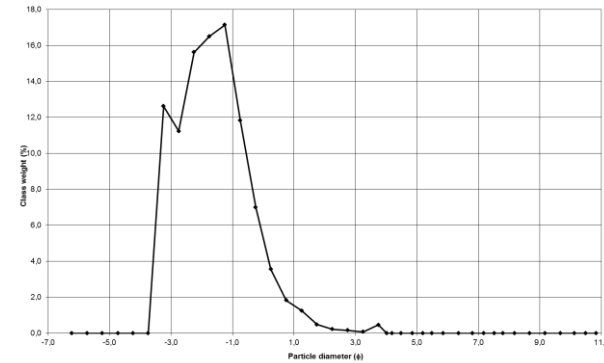
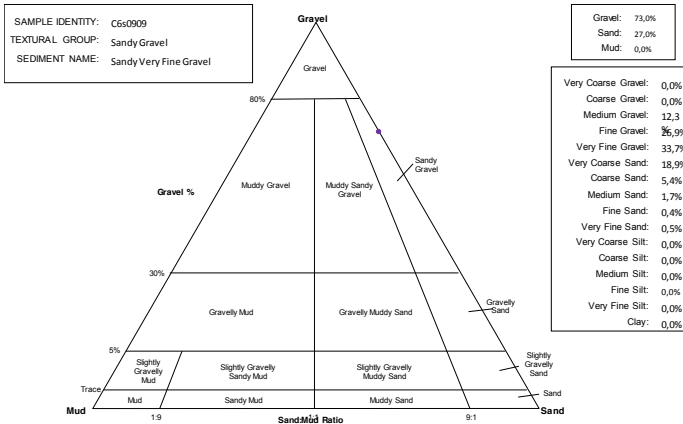
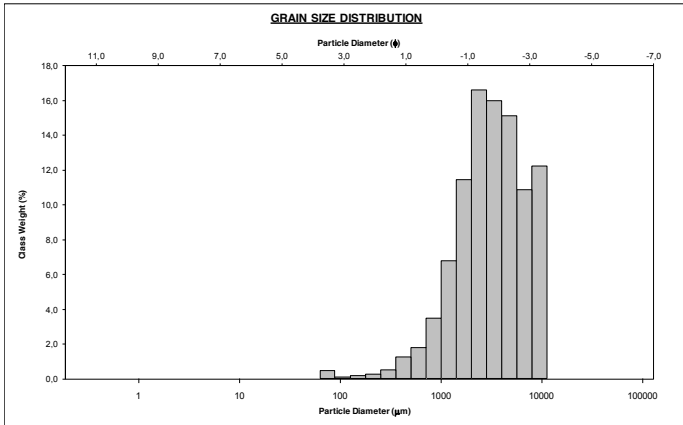
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C6s0909
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel

MODE		GRAVEL SIZE DISTRIBUTION	
μm	ϕ	μm	ϕ
MODE 1: 2415,0	-1,250	GRAVEL: 73,0%	COARSE SAND: 5,4%
MODE 2: 9600,0	-3,243	SAND: 27,0%	MEDIUM SAND: 1,7%
MODE 3:		MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,4%
D_{10} : 1098,6	-3,091	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V FINE SAND: 0,5%
IAN or D_{50} : 3192,6	-1,675	COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
D_{90} : 8518,1	-0,136	MEDIUM GRAVEL: 12,3%	COARSE SILT: 0,0%
(D_{90} / D_{10}) : 7,753	0,944	FINE GRAVEL: 26,9%	MEDIUM SILT: 0,0%
$(D_{90} - D_{10})$: 7419,5	2,955	V FINE GRAVEL: 33,7%	FINE SILT: 0,0%
(D_{75} / D_{25}) : 2,907	0,373	V COARSE SAND: 18,9%	V FINE SILT: 0,0%
$(D_{75} - D_{25})$: 3595,0	1,539		CLAY: 0,0%

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
μm	μm	ϕ	μm	ϕ		
MEAN : 4024,0	3022,9	-1,596	3208,5	-1,682		Very Fine Gravel
SORTING (σ): 2731,4	2,259	1,176	2,202	1,139		Poorly Sorted
SKWENESS (δ): 0,825	-0,908	0,908	-0,062	0,062		Symmetrical
KURTOSIS (K): 2,627	4,763	4,763	0,991	0,991		Mesokurtic



ESTAÇÃO C41
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (100m a jusante da zona de confluência
 do Ribeiro do Poço Negro)

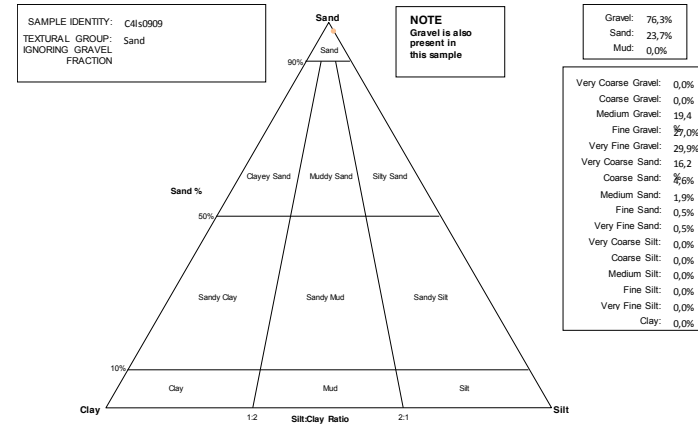
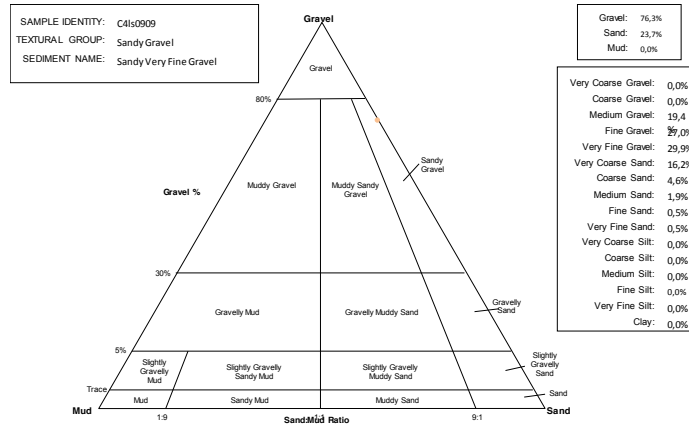
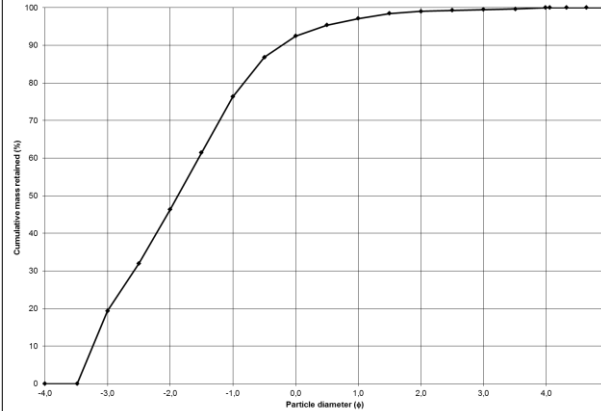
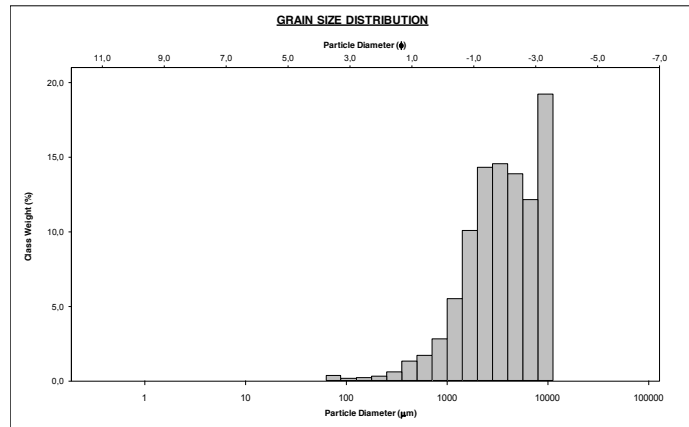
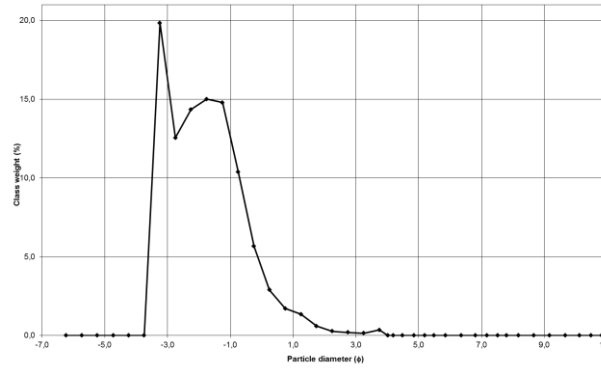
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C41s0909
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel

μm		φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	9600,0	-3,243	GRAVEL: 76,3%	COARSE SAND: 4,6%
MODE 2:	3415,0	-1,750	SAND: 23,7%	MEDIUM SAND: 1,9%
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,5%
D ₁₀ :	1163,7	-3,235	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V FINE SAND: 0,5%
IAN or D ₅₀ :	3681,8	-1,880	COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
D ₅₀ :	9413,4	-0,219	MEDIUM GRAVEL: 19,4%	COARSE SILT: 0,0%
(D ₁₀ / D ₅₀):	8,090	0,068	FINE GRAVEL: 27,0%	MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₁₀ - D ₅₀):	8249,8	3,016	V FINE GRAVEL: 29,9%	FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₅₀):	3,321	0,376	V COARSE SAND: 16,2%	V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ - D ₅₀):	4788,7	1,732		CLAY: 0,0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic μm	Geometric μm	Logarithmic φ	Geometric μm	Logarithmic φ	
MEAN :	4580,9	3398,8	-1,765	3644,4	-1,866	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	3023,8	2,339	1,226	2,278	1,188	Poorly Sorted
SKREWNESS (sk):	0,530	-0,985	0,985	-0,119	0,119	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,959	4,538	4,538	0,898	0,898	Platykurtic



ESTAÇÃO C4
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (zona de confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

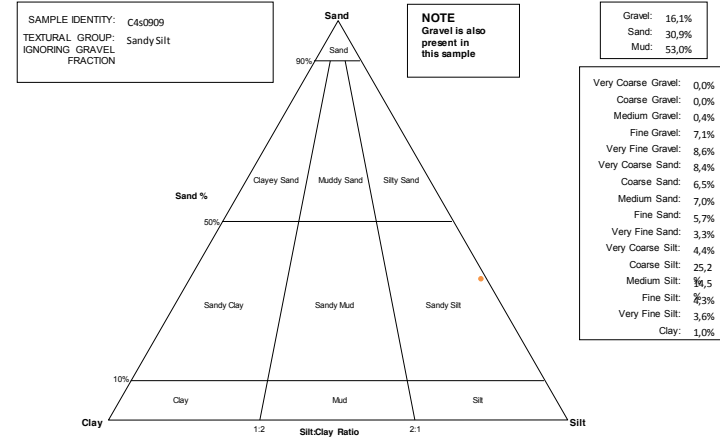
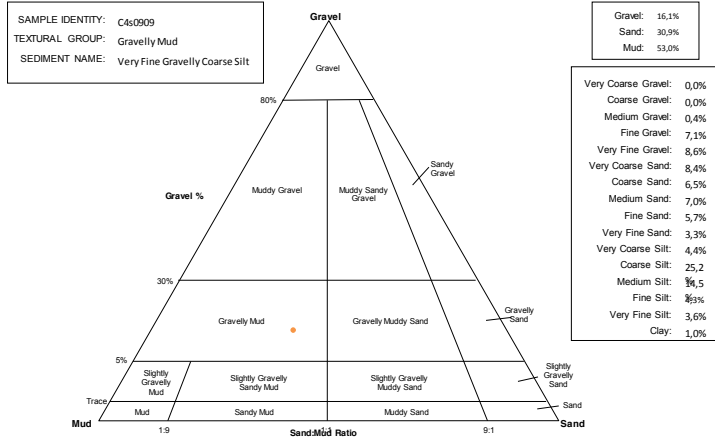
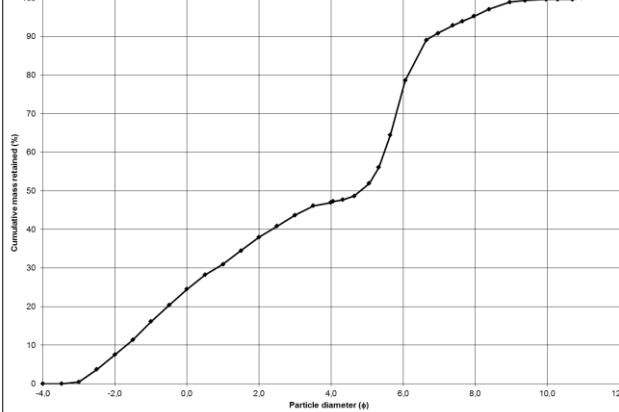
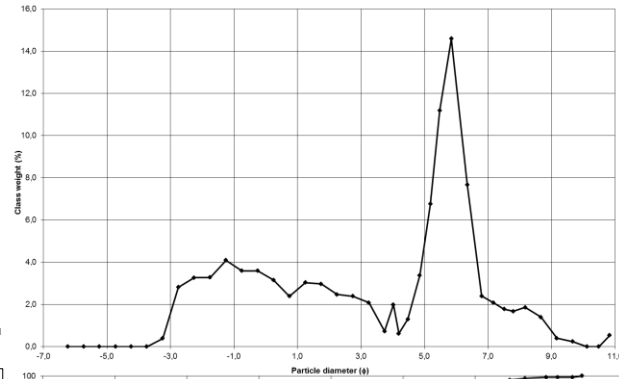
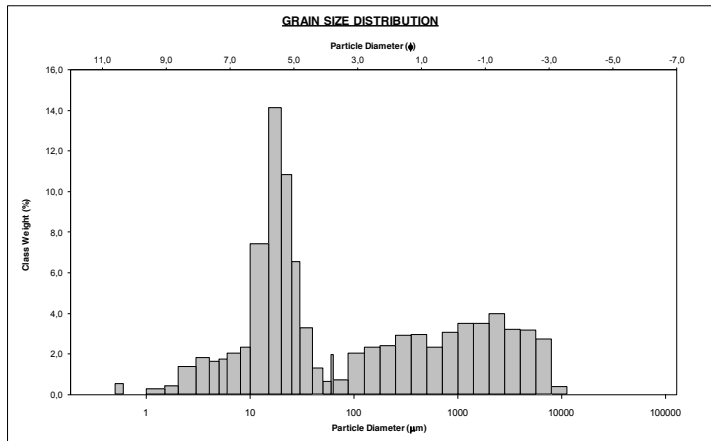
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **C4s0909**
 SAMPLE TYPE: Trimodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: ..
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE 1:	MODE 2:	MODE 3:	D ₁₀ :	IAN or D ₅₀ :	D ₆₀ :	(D ₁₀ / D ₉₀):	(D ₃₀ - D ₁₀):	(D ₇₅ / D ₂₅):	(D ₇₅ - D ₂₅):
17.50	2415.0	427.0	8.926	35.48	3197.1	358.2	3188.2	59.17	938.9
5.851	-1.250	1.249	-1.677	4.817	6.808	-4.060	8.484	89.61	5.887
GRAVEL: 16,1%	SAND: 30,9%	MUD: 53,0%		V COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE GRAVEL: 0,0%	MEDIUM GRAVEL: 0,4%	FINE GRAVEL: 7,1%	V FINE GRAVEL: 8,6%	V COARSE SAND: 8,4%
GRAVEL: 16,1%	SAND: 30,9%	MUD: 53,0%		V COARSE SILT: 4,4%	COARSE SILT: 25,2%	MEDIUM SILT: 14,5%	FINE SILT: 4,3%	V FINE SILT: 3,6%	CLAY: 1,0%

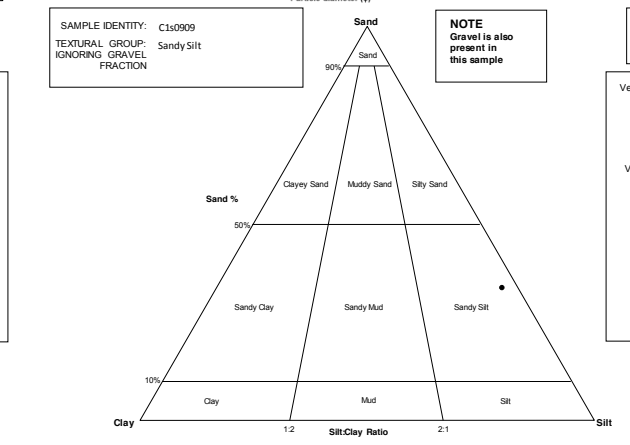
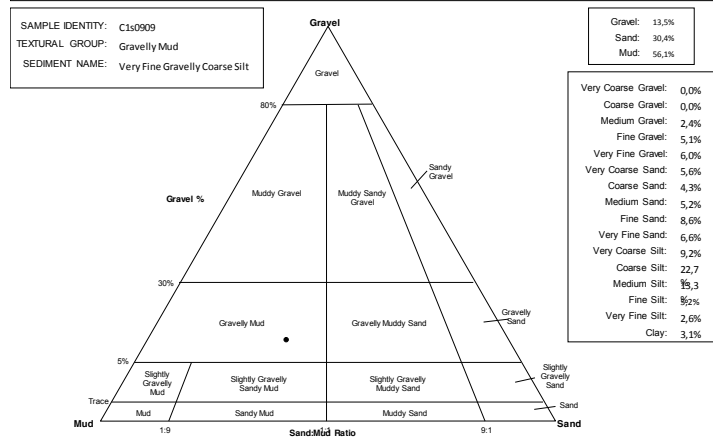
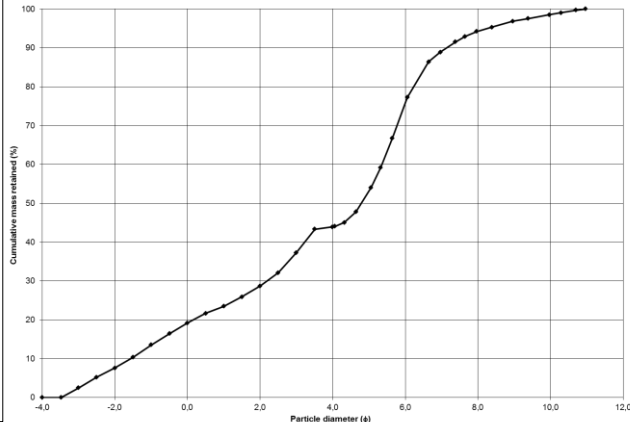
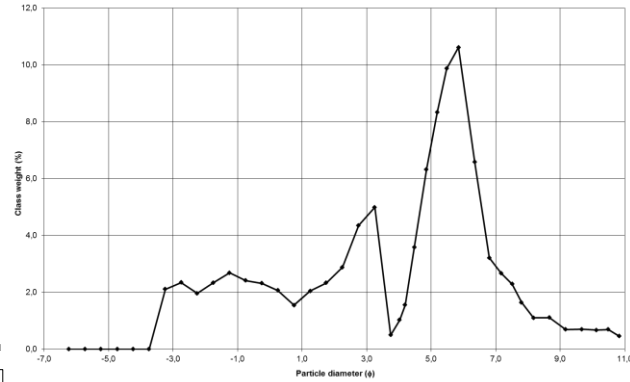
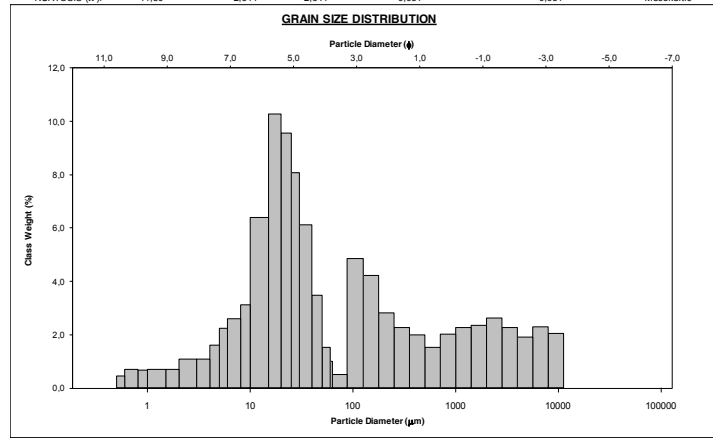
METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
μm	μm	φ	μm	φ		
MEAN :	914,7	102,1	3,293	95,53	3,388	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1714,7	10,47	3,389	10,51	3,394	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	2,435	0,313	-0,313	0,489	-0,489	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	8,797	1,793	1,793	0,712	0,712	Platykurtic



ESTAÇÃO C1
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -
 (1200m a montante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

SAMPLE STATISTICS				ANALYST & DATE:	
SAMPLE IDENTITY: C1s0909				TEXTURAL GROUP: Gravely Mud	
SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted					
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravely Coarse Silt					
GRAIN SIZE DISTRIBUTION					
MODE 1:	17,50	5,851	GRAVEL: 13,5%	COARSE SAND: 4,3%	
MODE 2:	106,5	3,253	SAND: 30,4%	MEDIUM SAND: 5,2%	
MODE 3:	2415,0	-1,250	MUD: 56,1%	FINE SAND: 8,6%	
D ₁₀ :	7,087	-1,563		V FINE SAND: 6,6%	
IAN or D ₆₀ :	36,09	4,792	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 9,2%	
D ₆₀ :	2953,7	7,141	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 22,7%	
(D ₃₀ / D ₁₀):	416,8	-4,570	MEDIUM GRAVEL: 2,4%	MEDIUM SILT: 13,3%	
(D ₅₀ - D ₁₀):	2946,6	8,703	FINE GRAVEL: 5,1%	FINE SILT: 5,2%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	25,21	4,545	V FINE GRAVEL: 6,0%	V FINE SILT: 2,6%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	386,4	4,656	V COARSE SAND: 5,6%	CLAY: 3,1%	

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
	Aithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN	μm	μm	φ	μm	φ	Very Fine Sand
	875,6	79,00	3,862	84,24	3,569	Very Poorly Sorted
SORTING (σ)	1998,8	9,962	3,316	10,58	3,403	Very Coarse Skewed
SKWENESS (sk)	2,965	0,453	-0,453	0,438	-0,438	Mesokurtic
KURTOSIS (K)	11,50	2,344	2,344	0,951	0,951	



Grain Size	Percentage (%)
Very Coarse Gravel	0,0%
Coarse Gravel	0,0%
Medium Gravel	2,4%
Fine Gravel	5,1%
Very Fine Gravel	6,0%
Very Coarse Sand	5,6%
Coarse Sand	4,3%
Medium Sand	5,2%
Fine Sand	8,6%
Very Fine Sand	6,6%
Very Coarse Silt	9,2%
Coarse Silt	22,7%
Medium Silt	13,3%
Fine Silt	5,2%
Very Fine Silt	2,6%
Clay	3,1%

ESTAÇÃO V7
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMa de Valdarças -

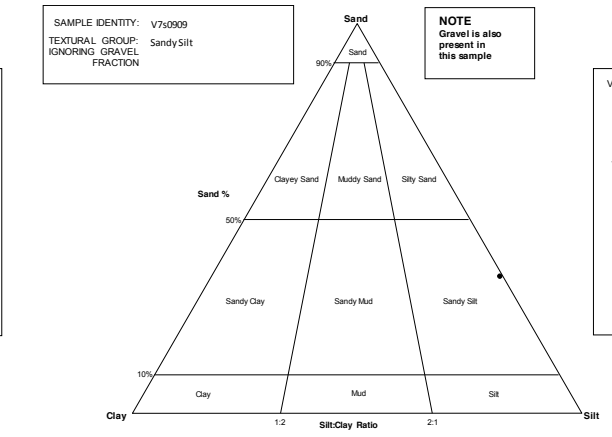
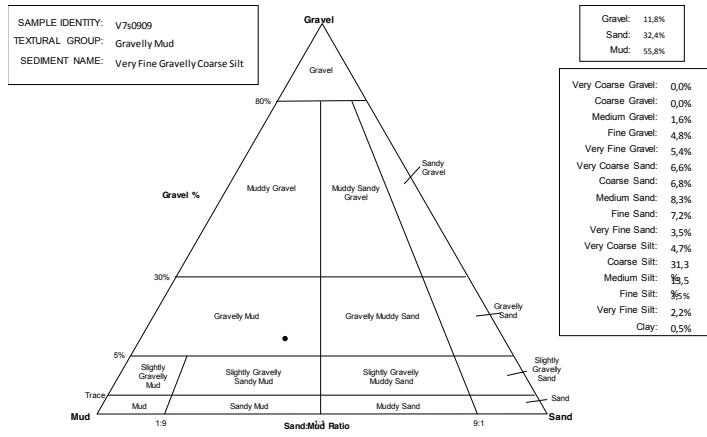
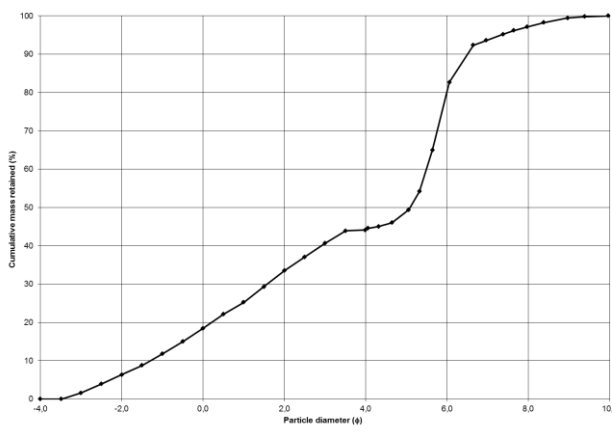
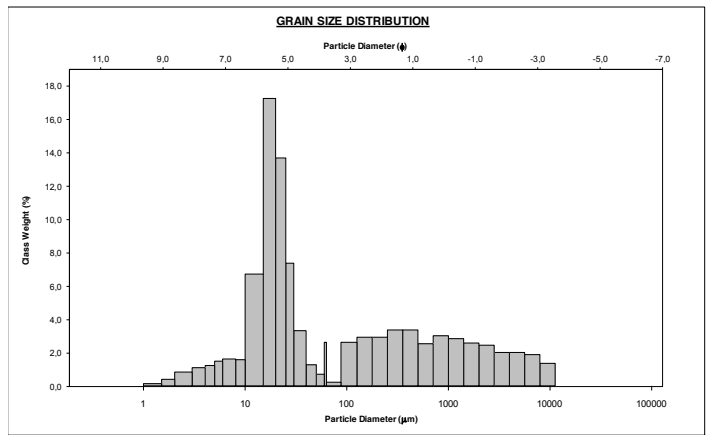
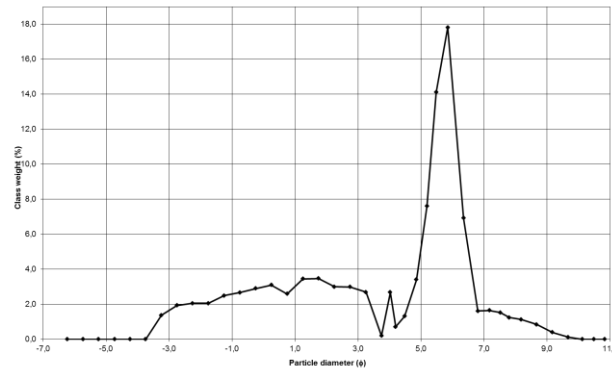
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V7s0909
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE		GRAVEL: 11,8%		COARSE SAND: 6,8%	
MODE 1:	17,50	5,851			
MODE 2:	302,0	1,749			
MODE 3:	853,5	0,250			
D ₁₀ :	11,04	-1,299			
AN or D ₅₀ :	29,31	5,092	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 4,7%	
D ₆₀ :	2460,5	6,502	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 31,3%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	222,9	-5,005	MEDIUM GRAVEL: 1,6%	MEDIUM SILT: 13,5%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	2449,5	7,800	FINE GRAVEL: 4,8%	FINE SILT: 3,5%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	30,13	6,089	V FINE GRAVEL: 5,4%	V FINE SILT: 2,2%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	495,1	4,913	V COARSE SAND: 6,6%	CLAY: 0,5%	

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	787,9	88,55	3,497	80,96	3,627	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1773,7	8,682	3,118	8,438	3,077	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3,205	0,546	-0,546	0,606	-0,606	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	13,61	2,091	2,091	0,801	0,801	Platykurtic



NOTE
 Gravel is also present in this sample

ESTAÇÃO V9
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdarcas -

SAMPLE STATISTICS

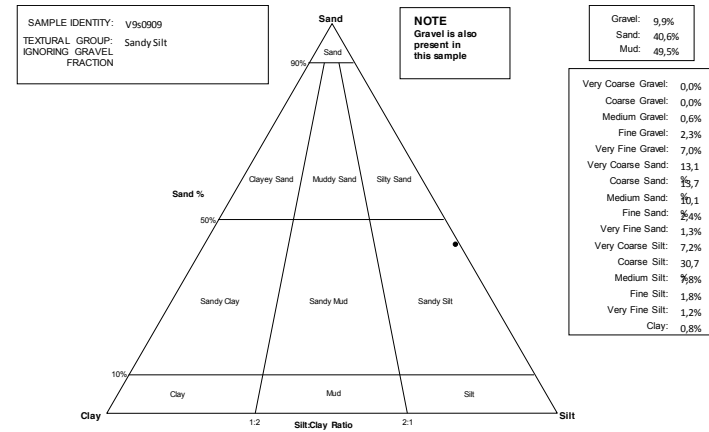
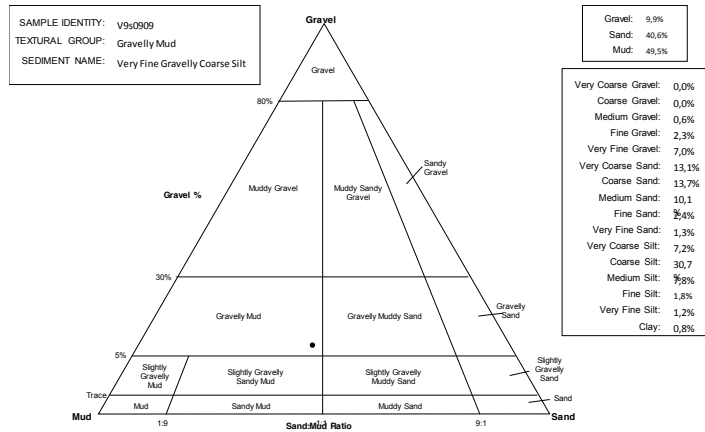
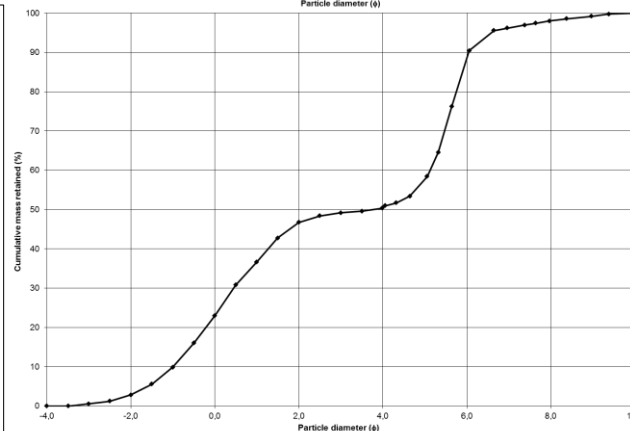
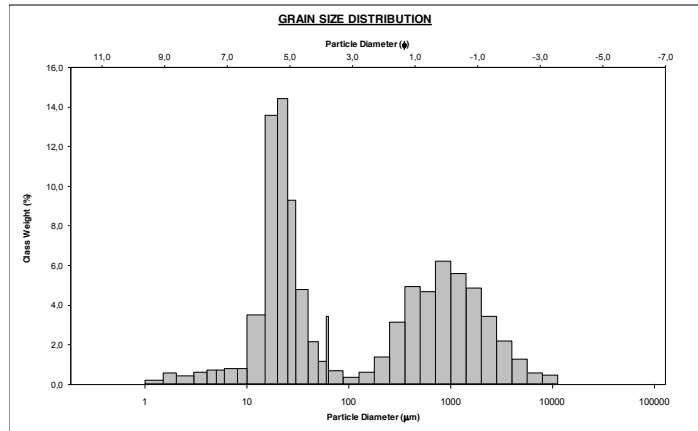
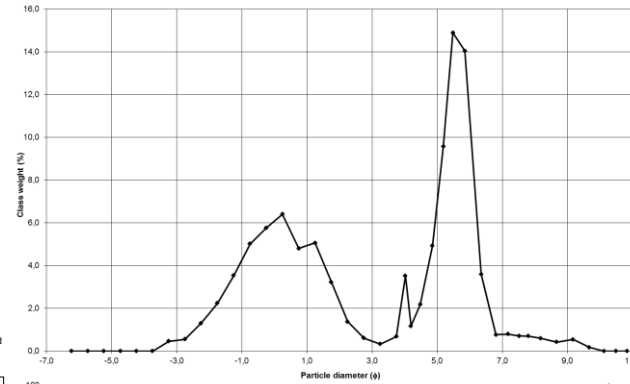
SAMPLE IDENTITY: V9s0909
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE 1:	MODE 2:	MODE 3:	D ₁₀ ² :	IAN or D ₉₅ ² :	D ₆₀ ² :	(D ₈₀ / D ₁₀) ² :	(D ₉₀ - D ₁₀) ² :	(D ₇₅ / D ₂₅) ² :	(D ₇₅ - D ₂₅) ² :	GRAVEL: 9,9%	SAND: 40,6%	MUD: 49,5%	V COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE GRAVEL: 0,0%	MEDIUM GRAVEL: 0,6%	FINE GRAVEL: 2,3%	V FINE GRAVEL: 7,0%	V COARSE SAND: 13,1%	COARSE SAND: 13,7%	MEDIUM SAND: 10,1%	FINE SAND: 2,4%	V FINE SAND: 1,3%	V COARSE SILT: 7,2%	COARSE SILT: 30,7%	MEDIUM SILT: 7,8%	FINE SILT: 1,8%	V FINE SILT: 1,2%	CLAY: 0,8%	
22,50	853,5	427,0	15,13	73,38	1983,2	131,0	1968,0	44,64	893,7	5,483	0,250	1,249	3,768	6,046	-6,121	7,034	43,35	5,480											

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ		
MEAN :	718,6	132,4	2,917	121,0	3,047		Very Fine Sand
SORTING (σ):	1272,6	8,104	3,019	7,116	2,831		Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3,459	0,117	-0,117	0,326	-0,326		Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	19,12	1,631	1,631	0,612	0,612		Very Platykurtic



ESTAÇÃO V5
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdarcas -

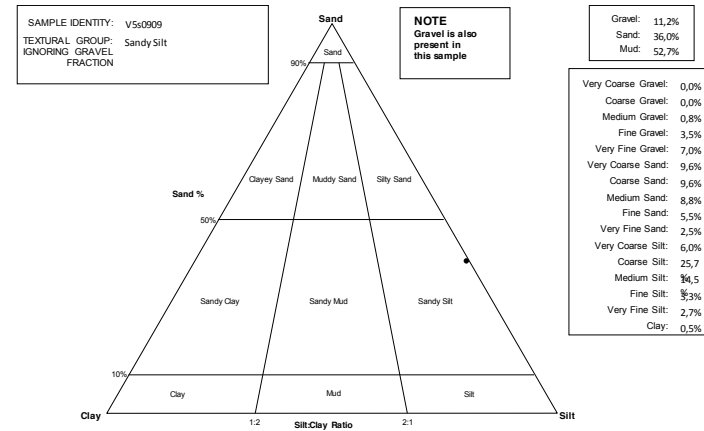
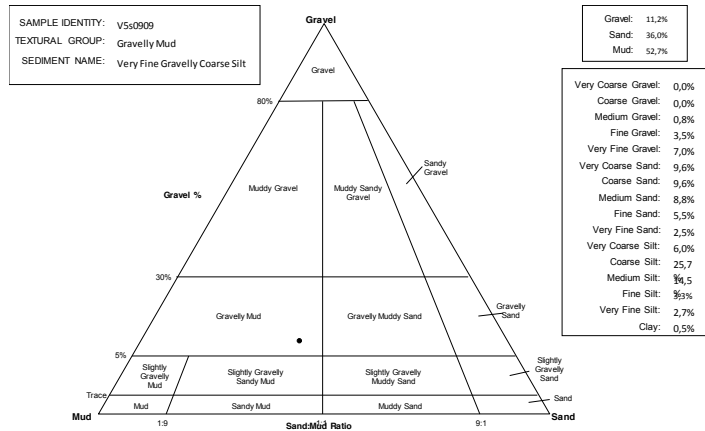
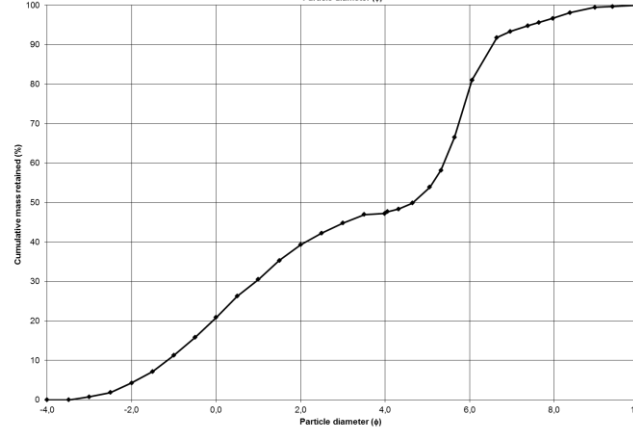
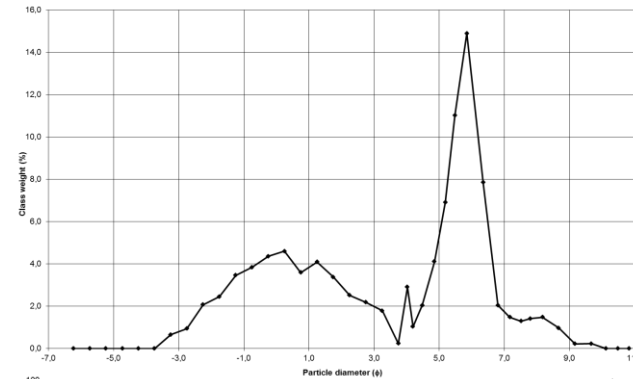
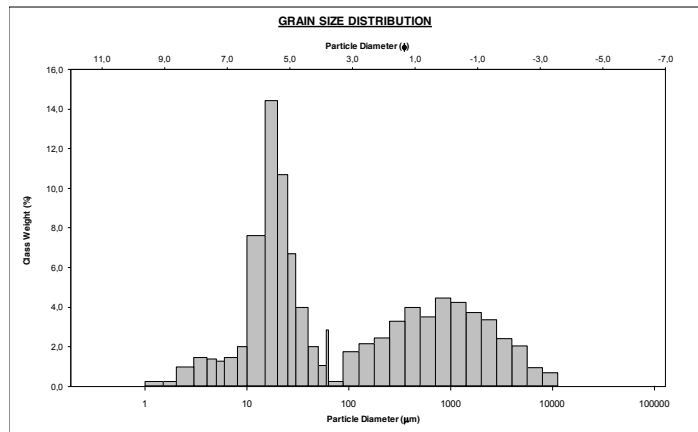
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V50909
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE		GRAVEL: 11,2%		COARSE SAND: 9,6%	
MODE 1:	17,50	GRAVEL:	11,2%	COARSE SAND:	9,6%
MODE 2:	853,5	SAND:	36,0%	MEDIUM SAND:	8,8%
MODE 3:	427,0	MUD:	52,7%	FINE SAND:	5,5%
D_{10} :	10,71			V FINE SAND:	2,5%
IAN or D_{95} :	39,63	V COARSE GRAVEL:	0,0%	V COARSE SILT:	6,0%
D_{60} :	2222,8	COARSE GRAVEL:	0,0%	COARSE SILT:	25,7%
(D_{60} / D_{10}) :	207,6	MEDIUM GRAVEL:	0,8%	MEDIUM SILT:	14,5%
$(D_{90} - D_{10})$:	2212,1	FINE GRAVEL:	3,5%	FINE SILT:	3,3%
(D_{75} / D_{25}) :	45,41	V FINE GRAVEL:	7,0%	V FINE SILT:	2,7%
$(D_{75} - D_{25})$:	5,505	V COARSE SAND:	9,6%	CLAY:	0,5%

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	727,3	101,8	3,296	90,41	3,467	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1446,9	8,834	3,143	8,489	3,086	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	3,309	0,301	-0,301	0,468	-0,468	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	16,13	1,776	1,776	0,694	0,694	Platykurtic



ESTAÇÃO V4
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdacarcas -

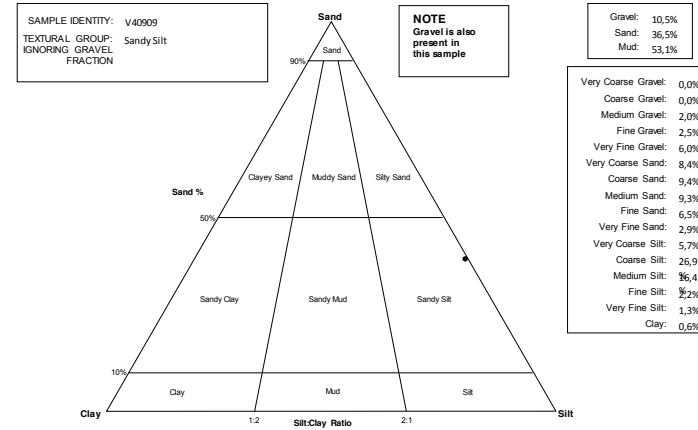
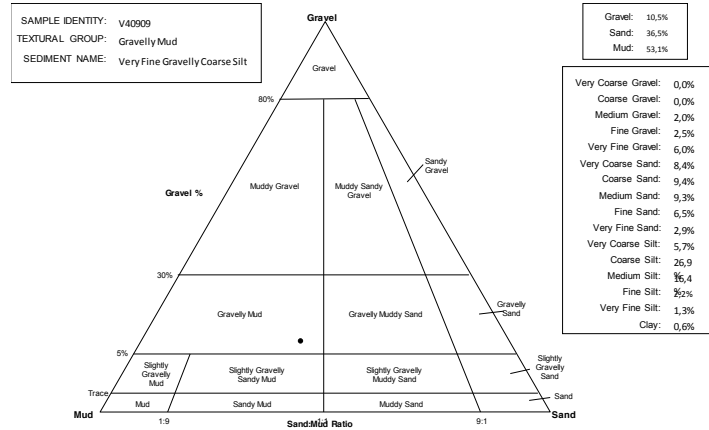
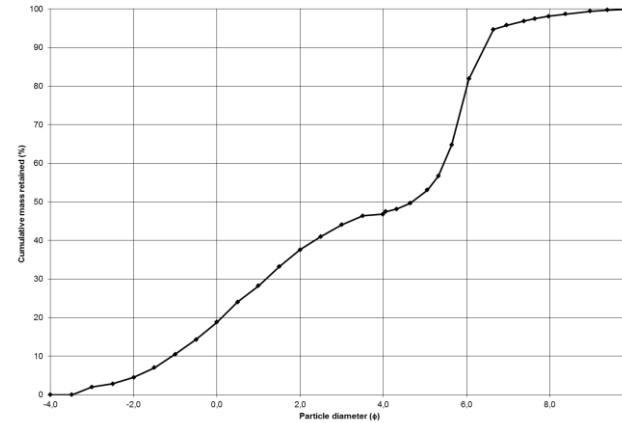
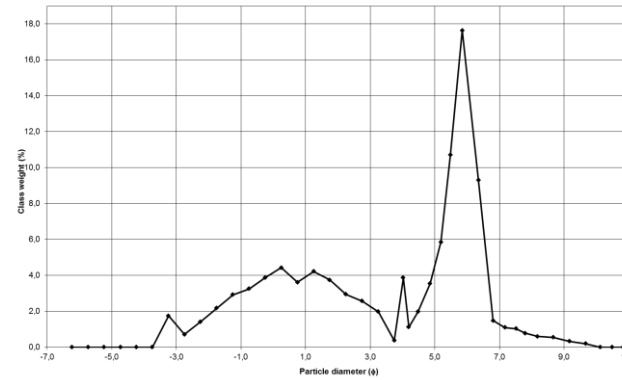
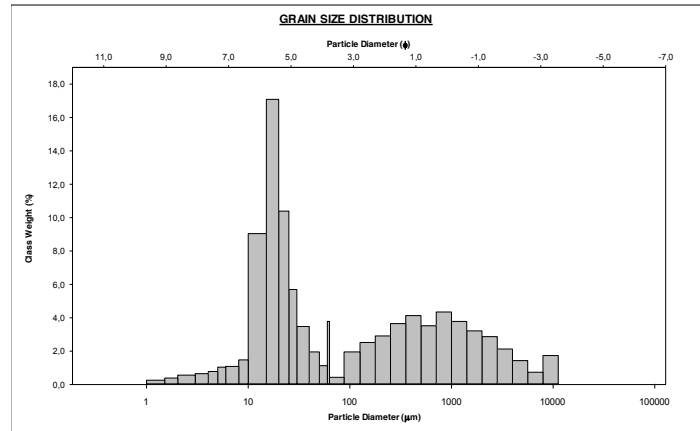
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V40909
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

GRAIN SIZE DISTRIBUTION		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	17.50	GRAVEL:	10.5%
MODE 2:	853.5	SAND:	36.5%
MODE 3:	427.0	MUD:	53.1%
D ₁₀ :	11.61	V COARSE GRAVEL:	0.0%
AN or D ₅₀ :	38.76	COARSE GRAVEL:	0.0%
D ₆₀ :	2094.5	MEDIUM GRAVEL:	2.0%
(D ₁₀ / D ₁₀):	180.5	FINE GRAVEL:	2.5%
(D ₃₀ - D ₁₀):	2082.8	V FINE GRAVEL:	6.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	38.69	V COARSE SAND:	8.4%
(D ₇₅ - D ₂₅):	635.1	COARSE SAND:	9.4%
		MEDIUM SAND:	9.3%
		FINE SAND:	6.5%
		V FINE SAND:	2.9%
		V COARSE SILT:	5.7%
		COARSE SILT:	26.9%
		MEDIUM SILT:	16.4%
		FINE SILT:	2.2%
		V FINE SILT:	1.3%
		CLAY:	0.6%

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	746.9	99.40	3.331	87.71	3.511	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1671.4	8.350	3.062	7.588	2.924	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.695	0.418	-0.418	0.536	-0.536	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	17.93	1.911	1.911	0.671	0.671	Platykurtic



NOTE
 Gravel is also present in this sample

ESTAÇÃO 05A
 Ribeiro do Poço Negro
CAMPANHA SETEMBRO DE 2009
 - EMA de Valdearcas -

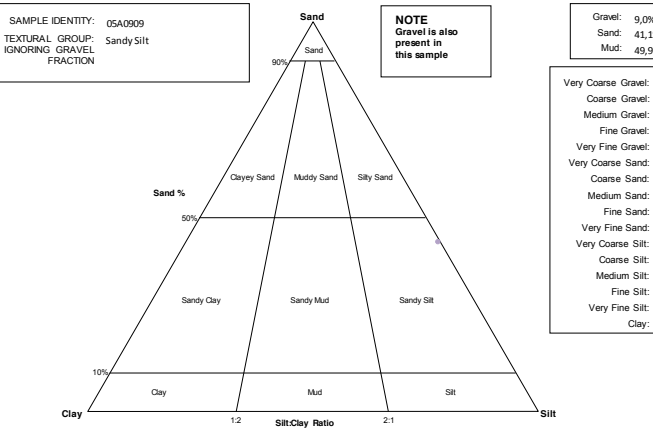
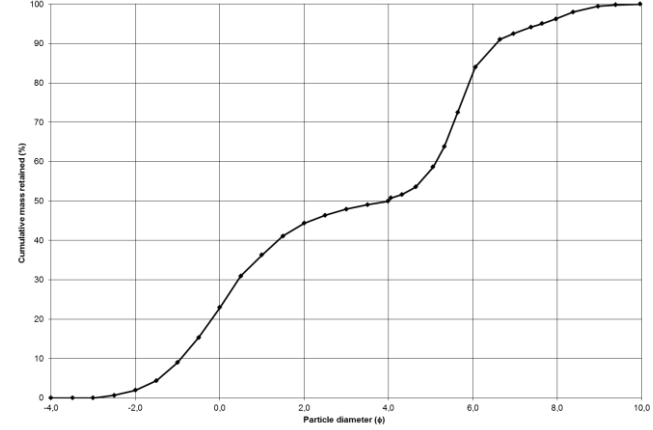
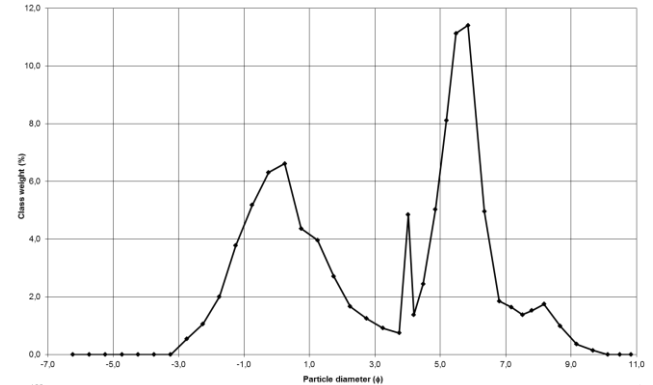
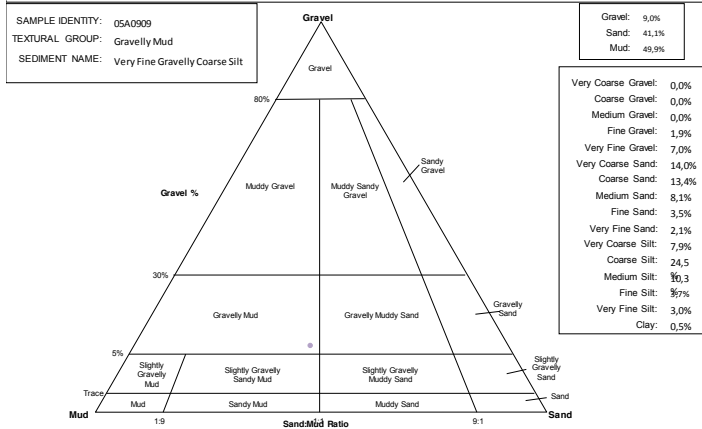
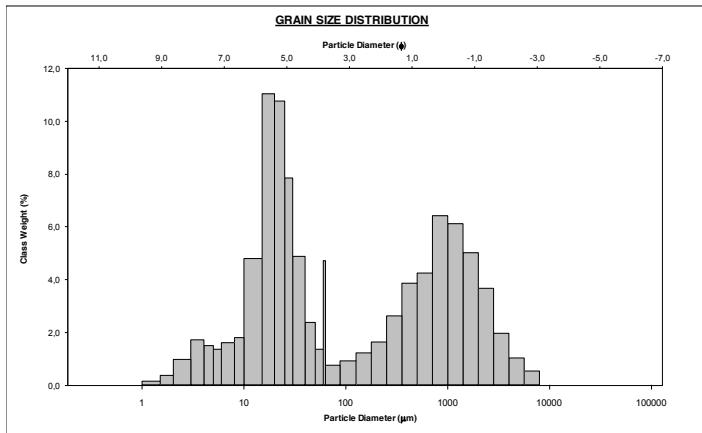
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: 05A0909
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Silt

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud

MODE		μm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	17,50	5,851		GRAVEL:	9,0%
MODE 2:	853,5	0,250		SAND:	41,1%
MODE 3:	61,50	4,024		MUD:	49,9%
D ₁₀ :	10,64	-0,919		COARSE SAND:	13,4%
IAN or D ₅₀ :	62,75	3,994		MEDIUM SAND:	8,1%
D ₅₀ :	1890,5	6,554		FINE SAND:	3,5%
(D ₅₀ / D ₁₀):	177,6	-7,133		V FINE SAND:	2,1%
(D ₉₀ - D ₁₀):	1879,9	7,473		COARSE SILT:	7,9%
(D ₇₅ / D ₂₅):	48,64	44,54		COARSE SILT:	24,5%
(D ₇₅ - D ₂₅):	895,8	5,604		FINE SILT:	10,3%
				FINE SILT:	3,7%
				V FINE SILT:	3,0%
				CLAY:	0,5%
				V COARSE GRAVEL:	0,0%
				COARSE GRAVEL:	0,0%
				MEDIUM GRAVEL:	0,0%
				FINE GRAVEL:	1,9%
				V FINE GRAVEL:	7,0%
				V COARSE SAND:	14,0%

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
μm	μm	φ	μm	φ	
MEAN :	650,9	117,7	3,087	108,8	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1058,1	8,553	3,096	7,995	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	2,699	0,070	-0,070	0,282	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	12,34	1,614	1,614	0,662	Very Platykurtic



ESTAÇÃO C11
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -
 (≈12km a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

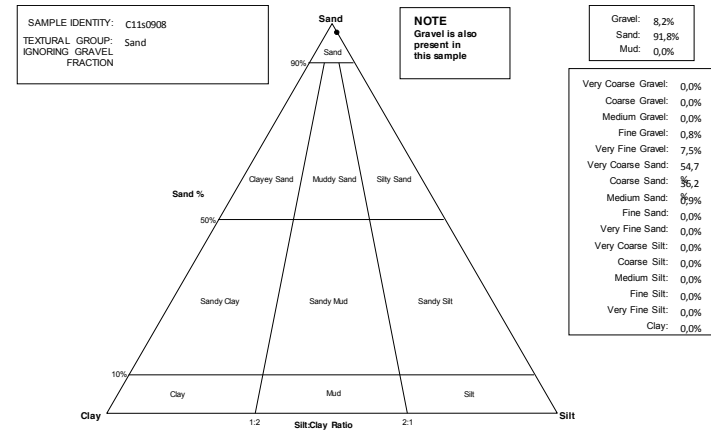
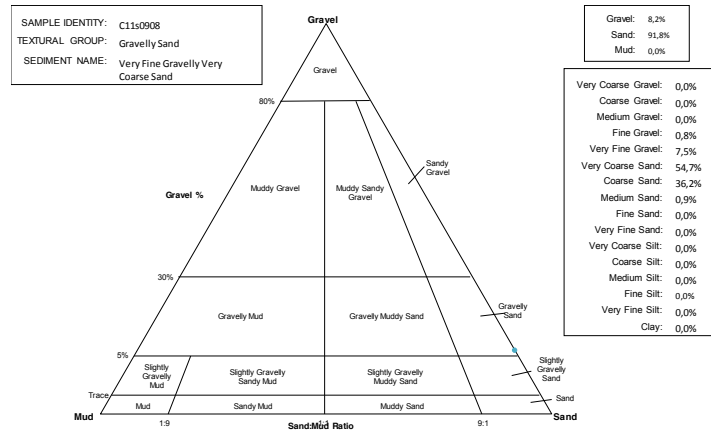
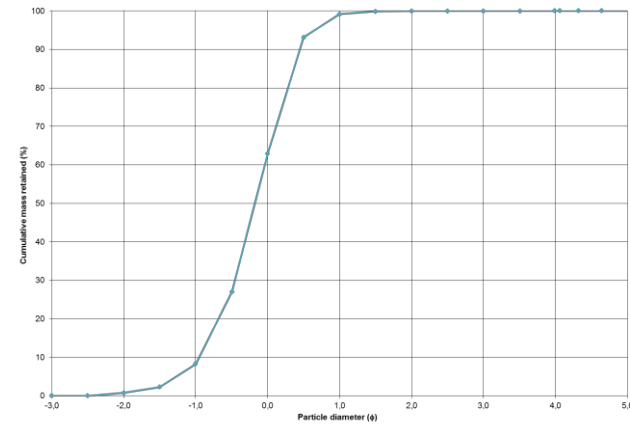
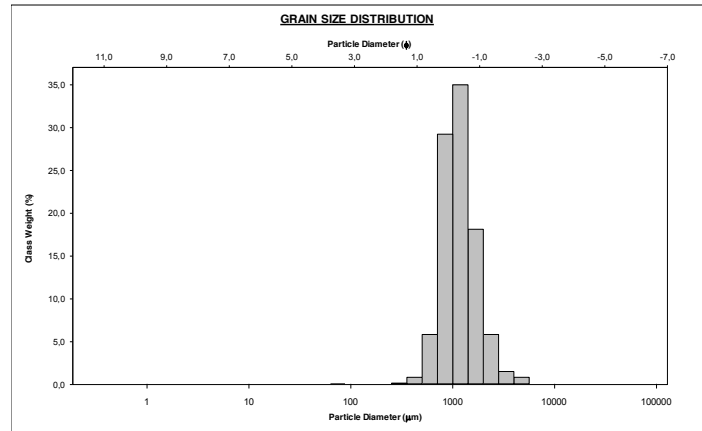
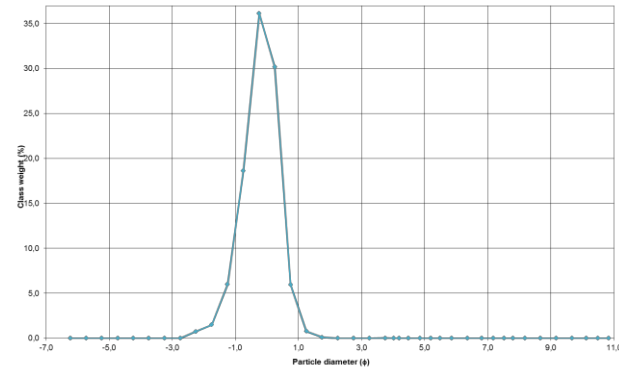
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C11s0908
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE 1:	μm	φ	GRAVEL: 8.2%	COARSE SAND: 36.2%
MODE 2:	1205,0	-0,248	SAND: 91,8%	MEDIUM SAND: 0,9%
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%
D ₁₀ :	733,0	-0,953		V FINE SAND: 0,0%
IAN or D ₄₀ :	1131,7	-0,179	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
D ₆₀ :	1935,3	0,448	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	2,640	-0,470	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₈₀ - D ₁₀):	1202,3	1,401	FINE GRAVEL: 0,8%	FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,683	-0,363	V FINE GRAVEL: 7,5%	V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	594,3	0,751	V COARSE SAND: 54,7%	CLAY: 0,0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic μm	Geometric μm	Logarithmic φ	Geometric μm	Logarithmic φ	
MEAN :	1282,5	1161,0	-0,215	1154,4	-0,207	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	603,7	1,486	0,572	1,491	0,577	Joderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	2,416	0,481	-0,481	0,105	-0,105	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	12,26	4,061	4,061	1,051	1,051	Mesokurtic



ESTAÇÃO C6
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -
 (200m a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

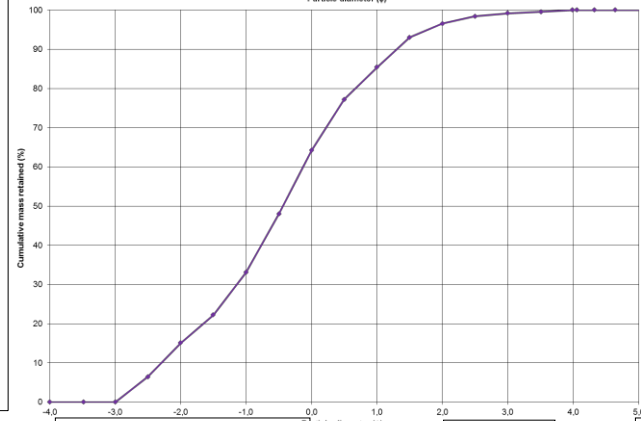
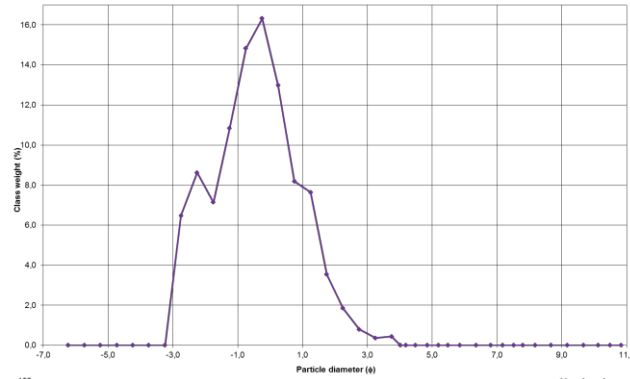
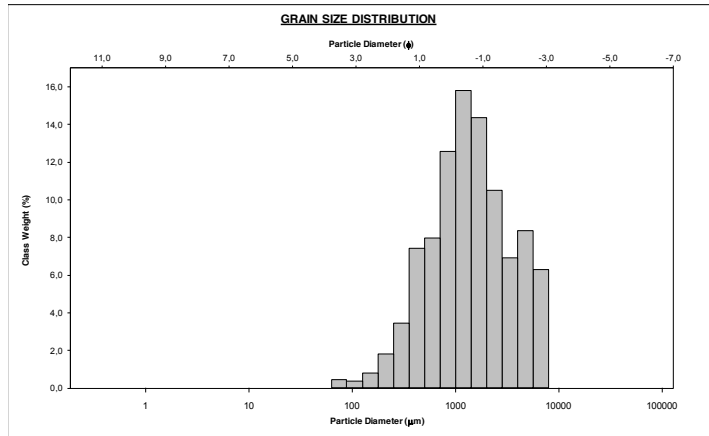
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **C6s0908**
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel

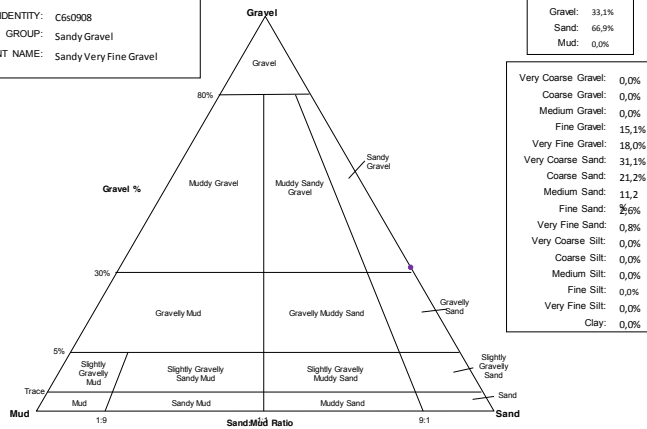
ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel

MODE	μm	φ	GRAVEL	GRAIN SIZE DISTRIBUTION	COARSE SAND
MODE 1:	1205,0	-0,248	33,1%	SAND:	21,2%
MODE 2:	4830,0	-2,250	66,9%	MUD:	0,0%
MODE 3:				V COARSE GRAVEL:	0,0%
				COARSE GRAVEL:	0,0%
				MEDIUM GRAVEL:	0,0%
				FINE GRAVEL:	15,1%
				V FINE GRAVEL:	18,0%
				V COARSE SAND:	31,1%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN	2024,0	1359,3	-0,443	1401,1	-0,487	Very Coarse Sand
SORTING (σ)	1792,2	2,498	1,321	2,599	1,378	Poorly Sorted
SKWENESS (S)	1,996	-0,222	0,023	0,023	-0,023	Symmetrical
KURTOSIS (K)	4,069	2,766	2,766	1,006	1,006	Mesokurtic

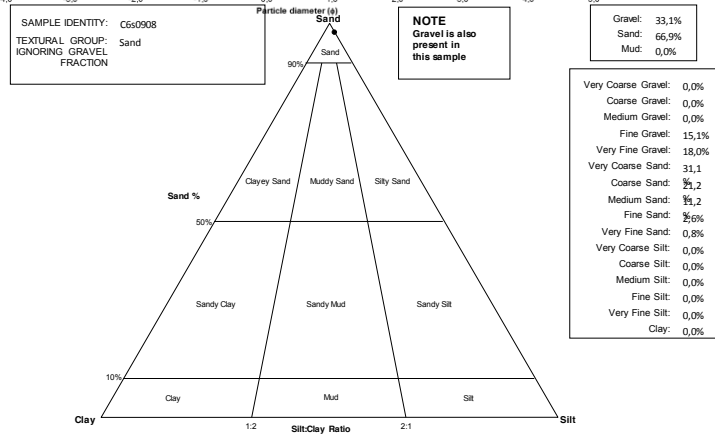


SAMPLE IDENTITY: **C6s0908**
 TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel
 SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel



SAMPLE IDENTITY: **C6s0908**
 TEXTURAL GROUP: Sand
 IGNORING GRAVEL FRACTION

NOTE
 Gravel is also present in this sample



ESTAÇÃO C41
 Rio Coura
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -
 (100m a jusante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

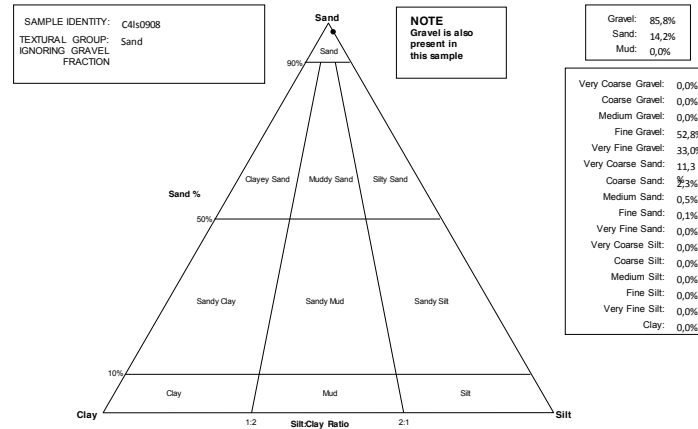
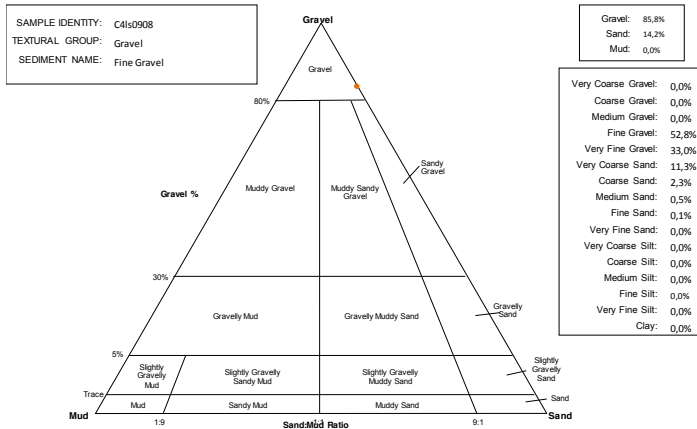
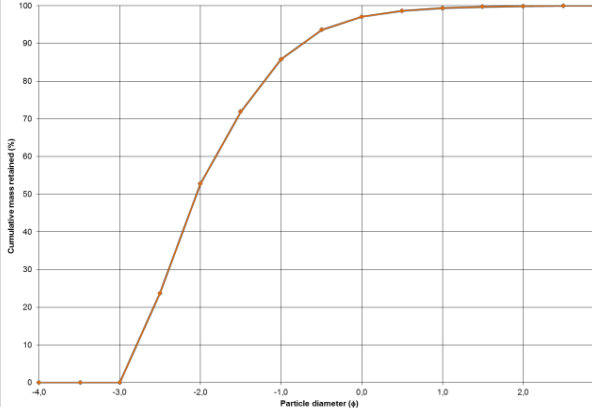
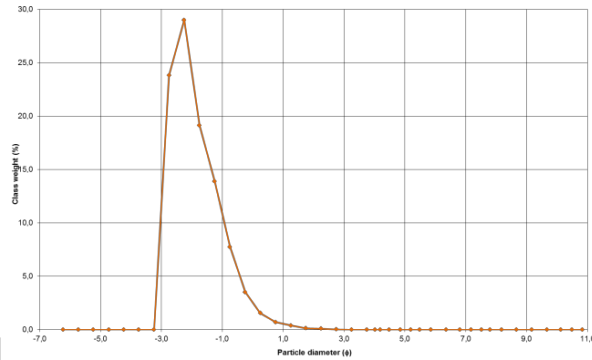
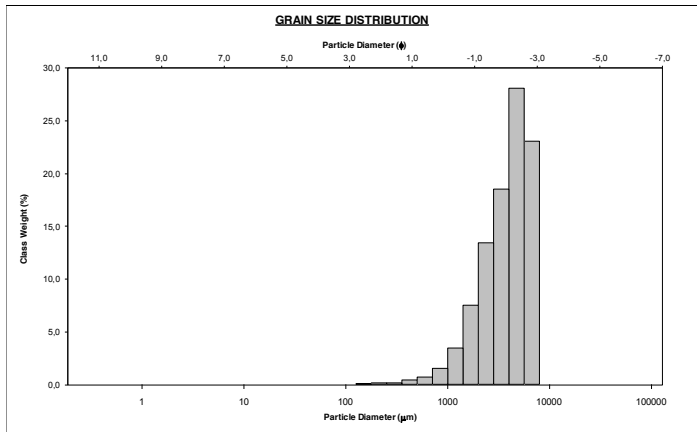
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C41s0908
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted
 SEDIMENT NAME: Fine Gravel

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravel

MODE 1:	μm	φ	GRAVEL: 85.8%	COARSE SAND: 2.3%
MODE 2:	4830,0	-2,250	SAND: 14.2%	MEDIUM SAND: 0.5%
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 0.1%
D ₁₀ :	1656,1	-2,790		V FINE SAND: 0.0%
IAN or D ₄₀ :	4134,9	-2,048	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀ :	6915,3	-0,728	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	4,176	0,261	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₈₀ - D ₁₀):	5259,2	2,062	FINE GRAVEL: 52.8%	FINE SILT: 0.0%
(D ₈₅ / D ₂₅):	2,130	0,560	V FINE GRAVEL: 33.0%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	2858,2	1,091	V COARSE SAND: 11.3%	CLAY: 0.0%

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	4207,2	3635,5	μm	φ	μm	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	1865,5	1,764	-1,862	3,957,8	0,794	Moderately Sorted
SKEWNESS (sk):	0,000	-1,201	1,201	-0,289	0,289	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,923	4,905	4,905	0,976	0,976	Mesokurtic



ESTAÇÃO C4
 Rio Coura
CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -
 (zona confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

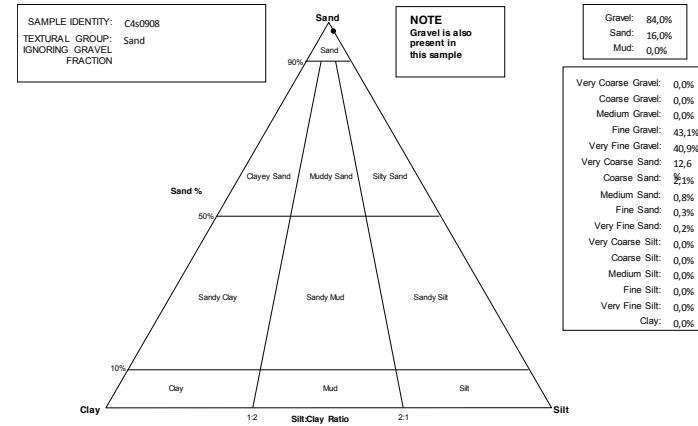
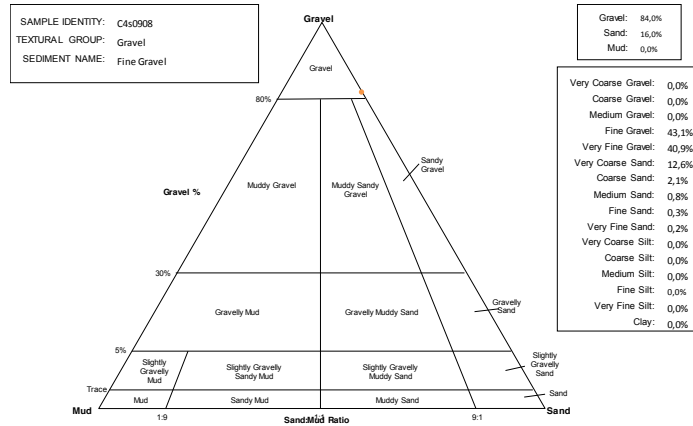
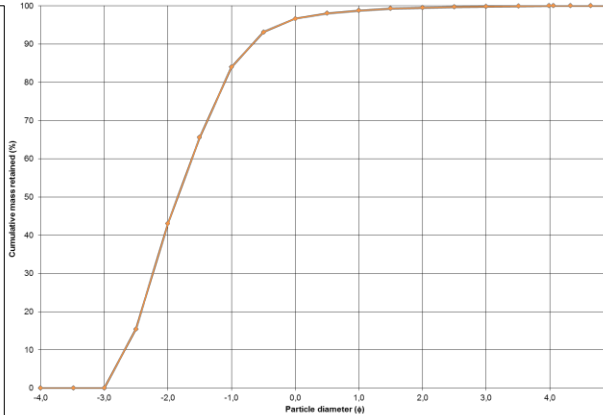
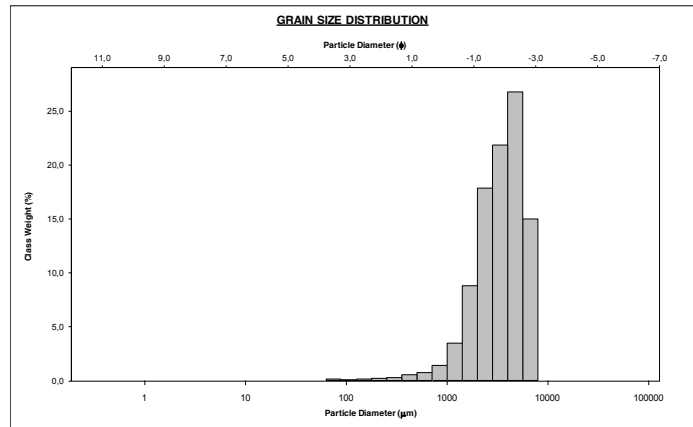
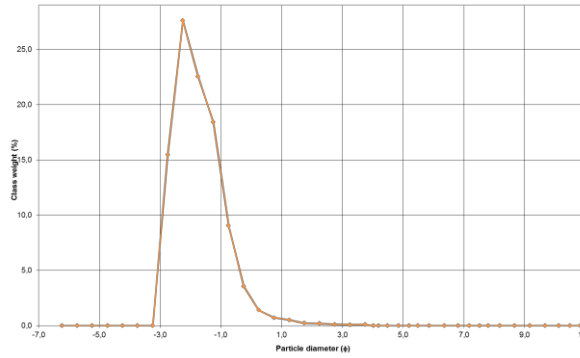
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: C4s0908
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted
 SEDIMENT NAME: Fine Gravel

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravel

MODE		μm	φ	GRAVEL: 84,0%		COARSE SAND: 2,1%	
MODE 1:	4830,0	-2,250		SAND: 16,0%		MEDIUM SAND: 0,8%	
MODE 2:				MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,3%	
MODE 3:						V FINE SAND: 0,2%	
D ₁₀ :	1589,5	-2,677		V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
IAN or D ₅₀ :	3595,7	-1,846		COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
D ₆₀ :	6393,3	-0,669		MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₆₀ / D ₁₀):	4,022	0,250		FINE GRAVEL: 43,1%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₈₅ - D ₁₅):	4803,8	2,008		V FINE GRAVEL: 40,9%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,118	0,535		V COARSE SAND: 12,6%		CLAY: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	2650,0	1,083					

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
μm	μm	φ	μm	φ		
MEAN :	3820,4	3282,0	-1,715	3431,8	-1,779	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	1755,3	1,800	0,848	1,702	0,768	Moderately Sorted
SKWENESS (sk):	0,245	-1,510	1,510	-0,187	0,187	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	2,204	7,621	7,621	0,986	0,986	Mesokurtic



ESTAÇÃO C1
 Rio Coura
CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -
 (1200m a montante da confluência do
 Ribeiro do Poço Negro)

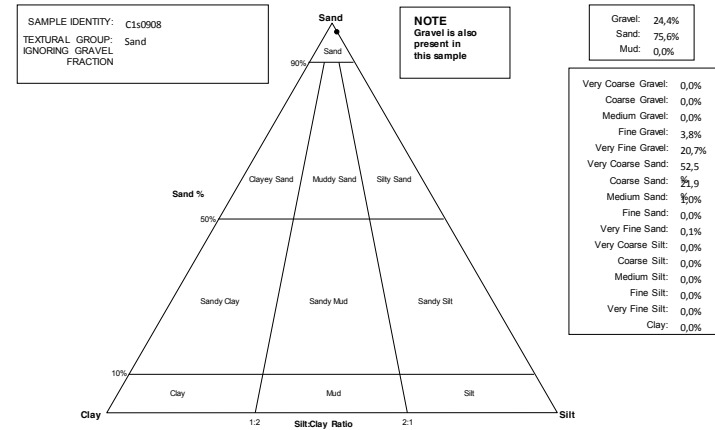
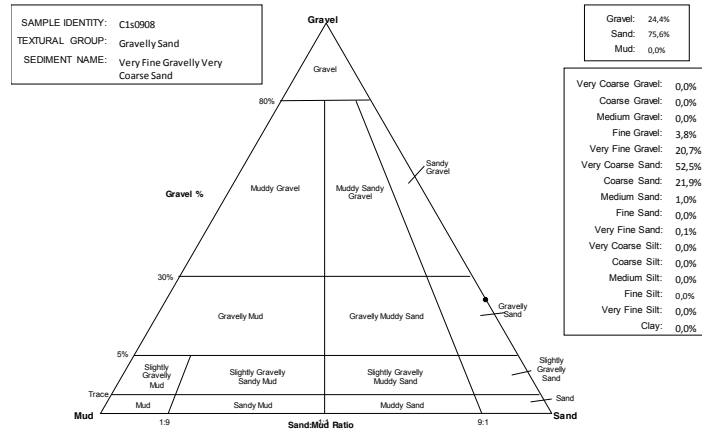
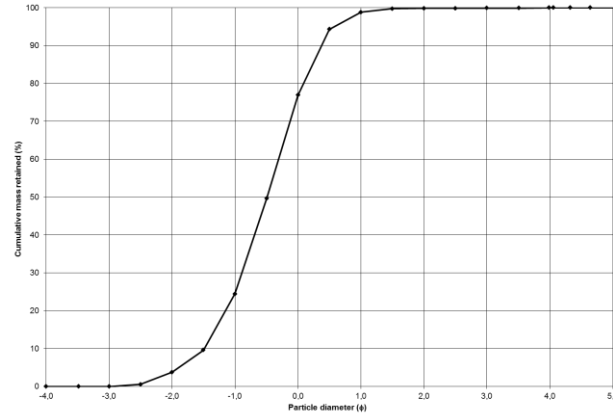
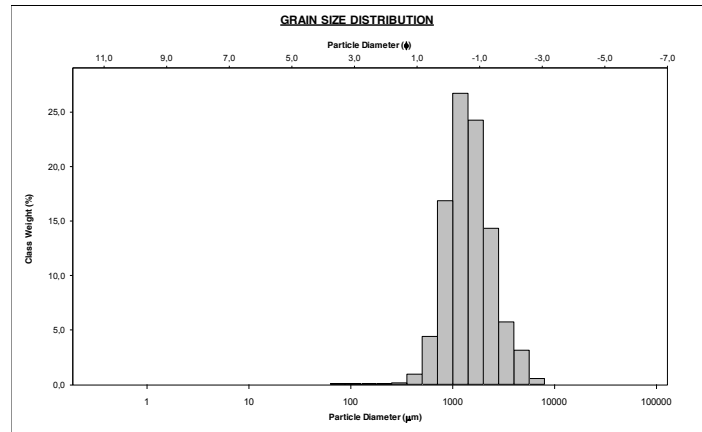
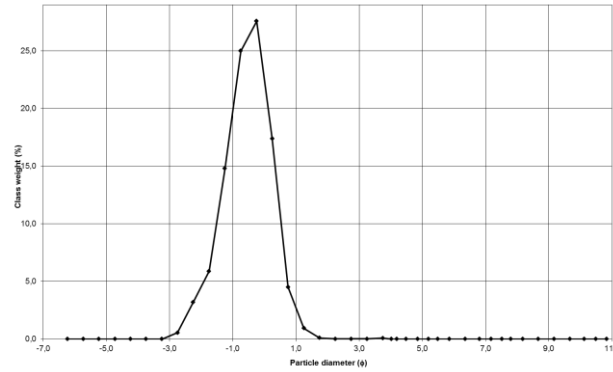
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **C1s0908**
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE 1:	µm	φ	GRAVEL: 24.4%	COARSE SAND: 21.9%
MODE 2:	1205,0	-0,248	SAND: 75.6%	MEDIUM SAND: 1,0%
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%
D ₁₀ :	771,1	-1,488		V FINE SAND: 0,1%
IAN or D ₉₅ :	1403,5	-0,489	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
D ₉₅ :	2805,0	0,375	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%
(D ₉₅ / D ₁₀):	3,638	-0,252	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₉₅ - D ₁₀):	2033,9	1,863	FINE GRAVEL: 3,8%	FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,936	0,036	V FINE GRAVEL: 20,7%	V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	959,1	0,953	V COARSE SAND: 52,5%	CLAY: 0,0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
MEAN :	1689,2	1450,6	-0,537	1437,9	-0,524	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	985,6	1,674	0,743	1,677	0,746	Moderately Sorted
SKEWNESS (sk):	1,959	0,132	-0,132	0,105	-0,105	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	8,141	3,911	3,911	1,061	1,061	Mesokurtic



ESTAÇÃO V7
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdearcas -

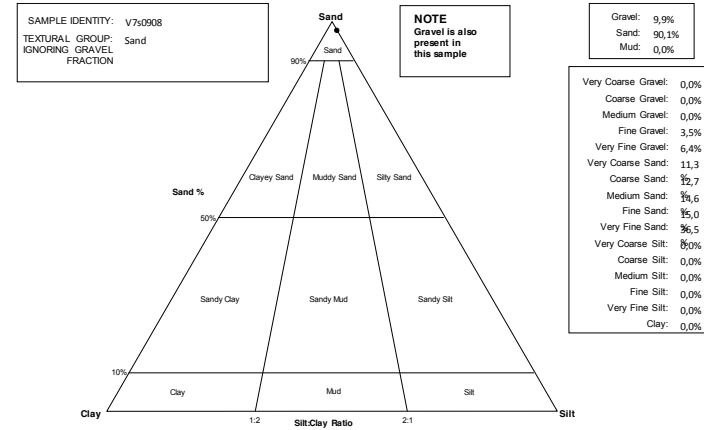
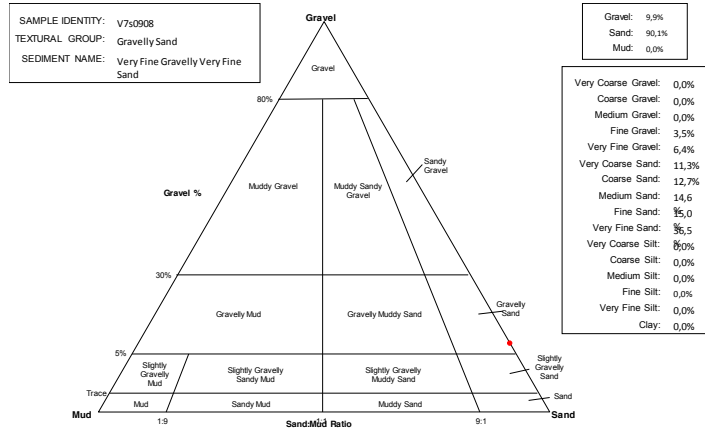
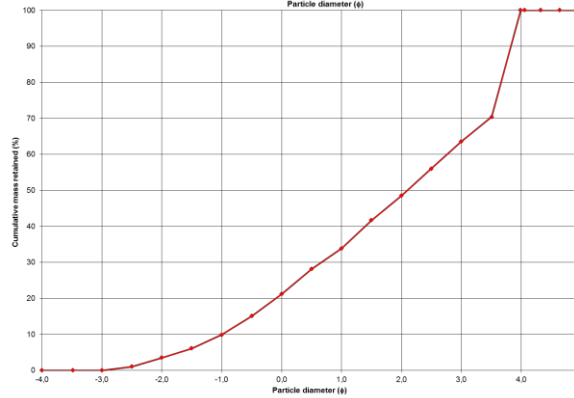
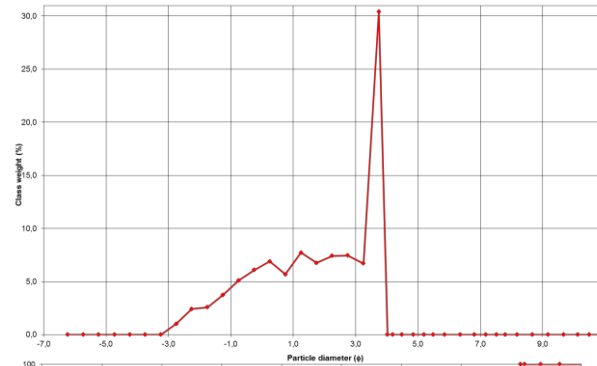
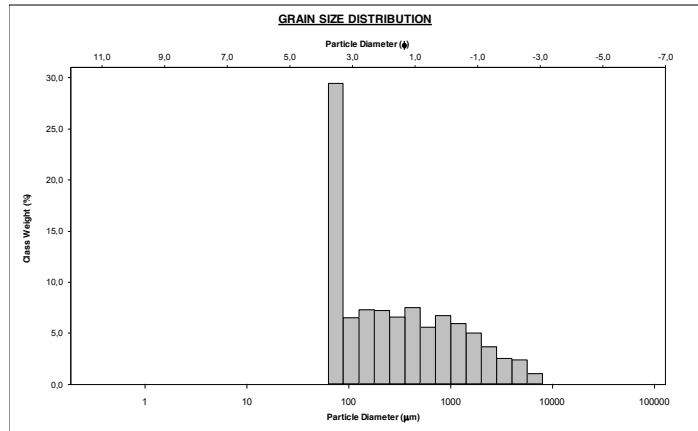
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V7s0908
 SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Fine Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

GRAIN SIZE DISTRIBUTION							
MODE 1:	75.50	φ	3,747	GRAVEL:	9,9%	COARSE SAND:	12,7%
MODE 2:	427.0		1,249	SAND:	90,1%	MEDIUM SAND:	14,6%
MODE 3:	151.0		2,749	MUD:	0,0%	FINE SAND:	15,0%
D ₁₀ :	70.53		-0,986			V FINE SAND:	36,5%
IAN or D ₉₅ :	233.4		2,099	V COARSE GRAVEL:	0,0%	V COARSE SILT:	0,0%
D ₆₀ :	1980.9		3,826	COARSE GRAVEL:	0,0%	COARSE SILT:	0,0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	28.09		-3,879	MEDIUM GRAVEL:	0,0%	MEDIUM SILT:	0,0%
(D ₈₀ - D ₁₀):	1910.4		4,812	FINE GRAVEL:	3,5%	FINE SILT:	0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	9.893		13,02	V FINE GRAVEL:	6,4%	V FINE SILT:	0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	742.9		3,306	V COARSE SAND:	11,3%	CLAY:	0,0%

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	735.5	296.1	1,756	286.6	1,803	Medium Sand
SORTING (σ):	1170.3	3,651	1,868	3,699	1,887	Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	2,862	0,555	-0,555	0,285	-0,285	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	12.12	2,140	2,140	0,696	0,696	Platykurtic



ESTAÇÃO V9
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdarças -

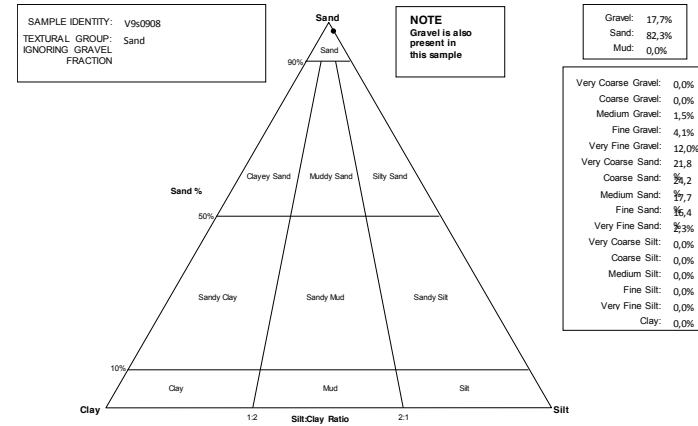
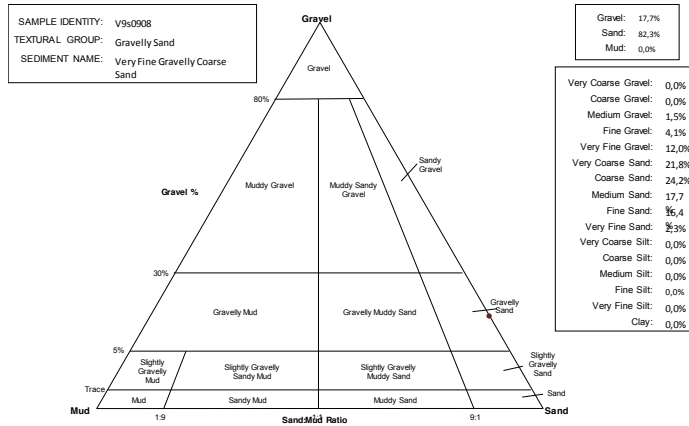
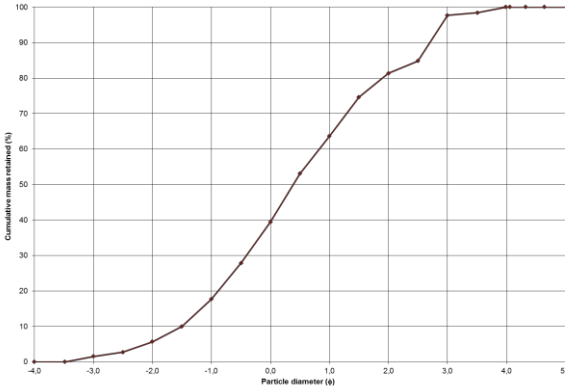
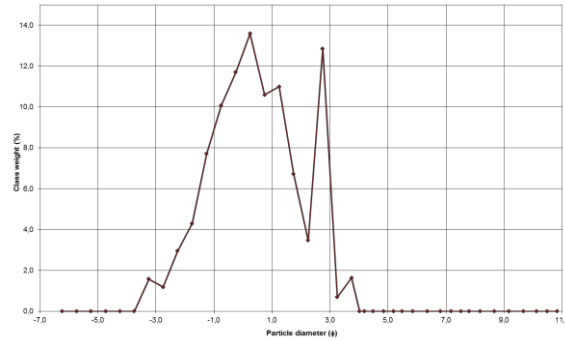
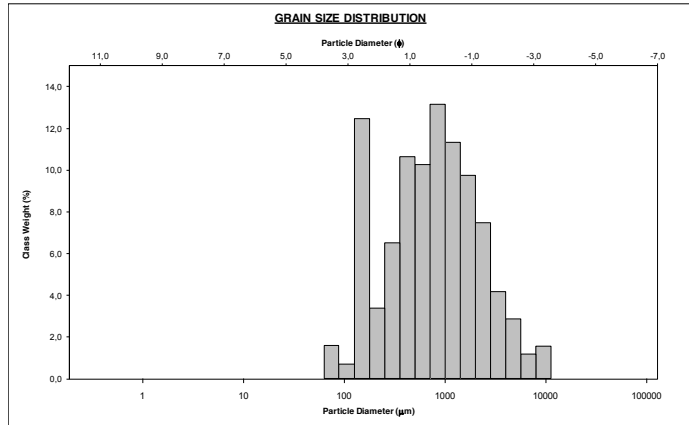
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V9s0908
 SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

Grain Size Distribution		Grain Size Distribution	
µm	φ		
MODE 1: 853,5	0,250	GRAVEL: 17,7%	COARSE SAND: 24,2%
MODE 2: 151,0	2,749	SAND: 82,3%	MEDIUM SAND: 17,7%
MODE 3: 427,0	1,249	MUD: 0,0%	FINE SAND: 16,4%
D ₁₀ : 153,9	-1,498	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
IAN or D ₅₀ : 764,2	0,388	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%
D ₆₀ : 2825,3	2,700	MEDIUM GRAVEL: 1,5%	MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₆₀ / D ₁₀): 18,36	-1,802	FINE GRAVEL: 4,1%	FINE SILT: 0,0%
(D ₈₀ - D ₁₀): 2671,4	4,198	V FINE GRAVEL: 12,0%	V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅): 4,483	-2,397	V COARSE SAND: 21,8%	CLAY: 0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅): 1208,4	2,165		

METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
µm	µm	φ	µm	φ		
MEAN : 1293,0	728,1	0,458	681,5	0,553		Coarse Sand
SORTING (σ): 1602,1	2,926	1,549	3,098	1,632		Poorly Sorted
SKWENESS (sk): 2,961	0,041	-0,041	-0,071	0,071		Symmetrical
KURTOSIS (K): 13,70	2,444	0,948	0,948	0,948		Mesokurtic



NOTE
 Gravel is also present in this sample

ESTAÇÃO V5
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMa de Valdearcas -

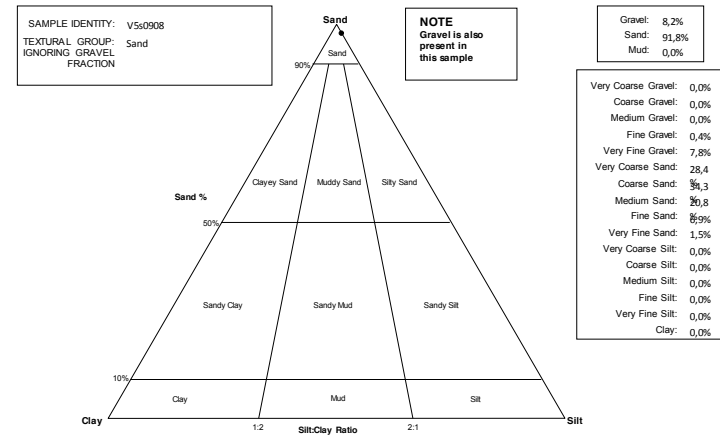
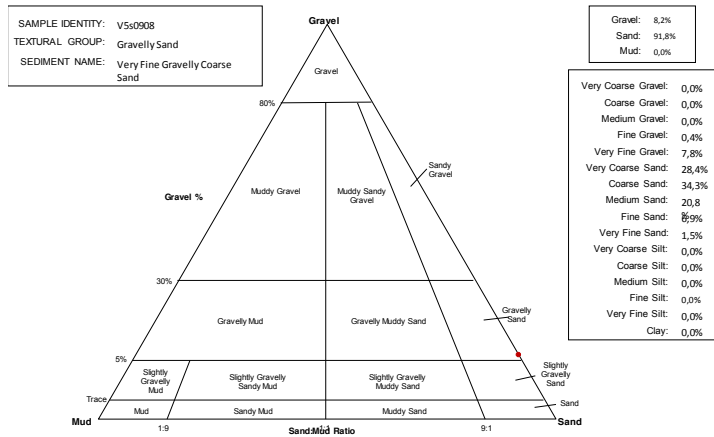
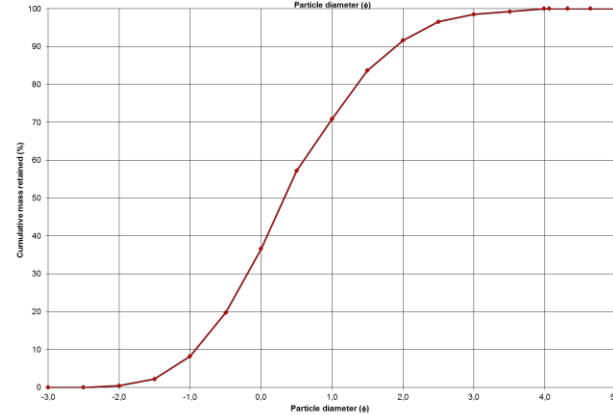
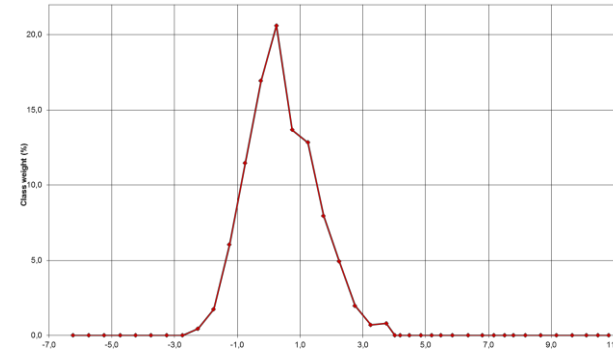
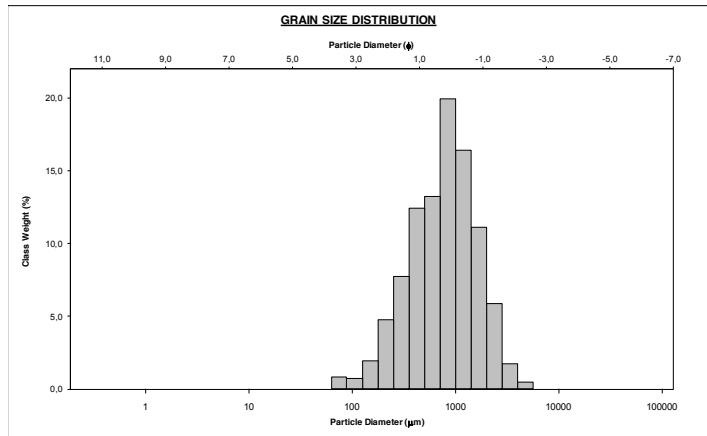
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **V5s0908**
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE	μm	φ	GRAVEL	GRAIN SIZE DISTRIBUTION	COARSE SAND
MODE 1:	853,5	0,250	8,2%		34,3%
MODE 2:			SAND: 91,8%		MEDIUM SAND: 20,8%
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 6,9%
D ₁₀ :	268,5	-0,923			V FINE SAND: 1,5%
AN or D ₅₀ :	798,1	0,325	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%
D ₆₀ :	1895,6	1,897	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	7,059	-2,056	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%
(D ₉₀ - D ₁₀):	1627,1	2,819	FINE GRAVEL: 0,4%		FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,834	-3,395	V FINE GRAVEL: 7,8%		V FINE SILT: 0,0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	820,2	1,503	V COARSE SAND: 28,4%		CLAY: 0,0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
MEAN :	978,4	744,4	0,426	750,7	0,395	Coarse Sand
SORTING (σ):	718,2	2,122	1,086	2,132	1,092	Poorly Sorted
SKWENESS (S):	1,716	-0,360	0,360	-0,106	0,106	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	7,351	3,002	3,002	0,984	0,984	Mesokurtic

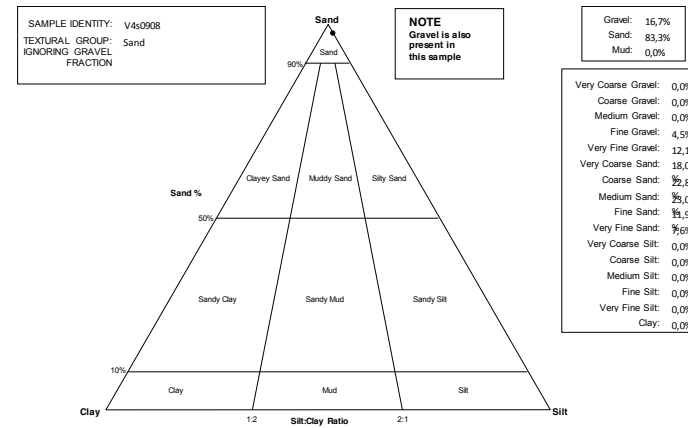
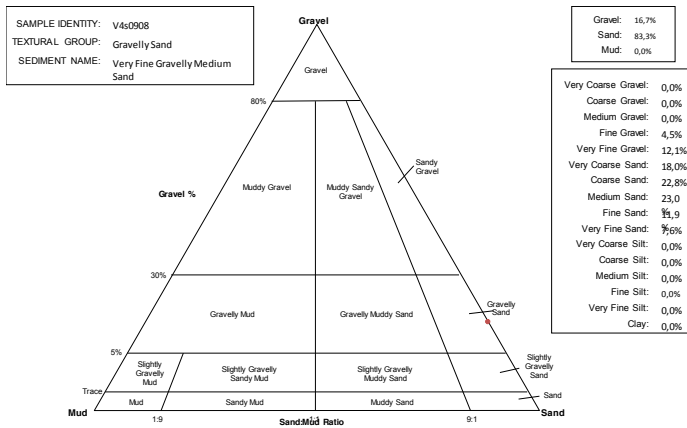
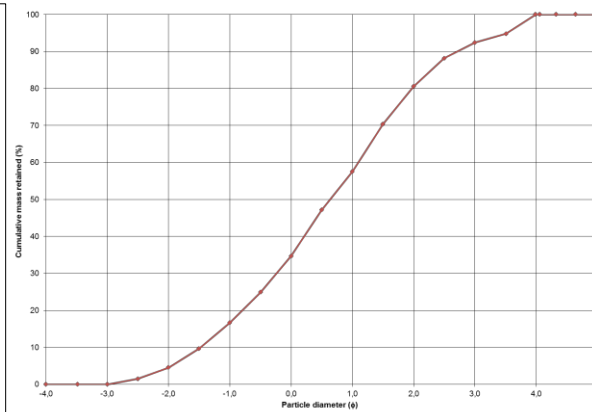
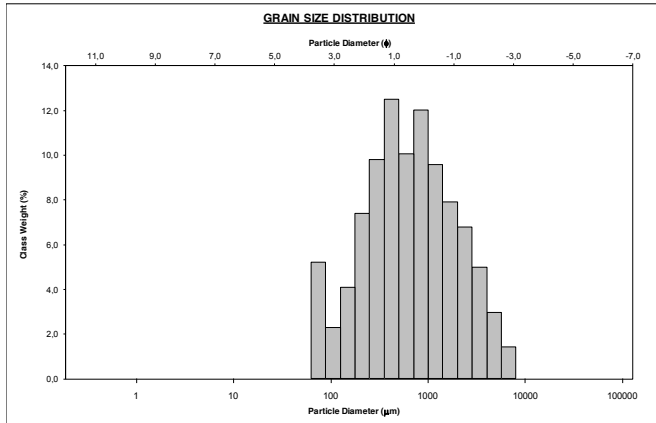
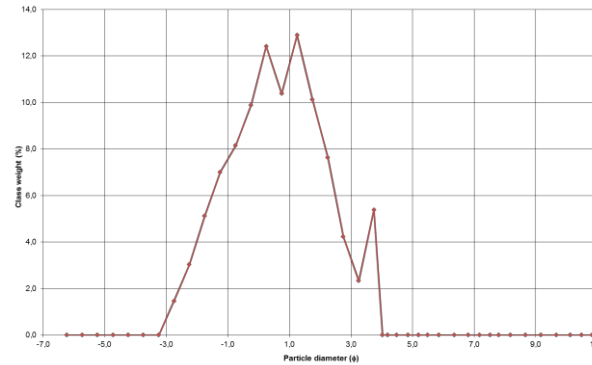


ESTAÇÃO V4
 Ribeiro do Poço Negro
 CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdarcas -

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: V4s0908		ANALYST & DATE: .	
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand	
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Medium Sand			
MODE 1:	μm	φ	GRAVEL: 16,7%
MODE 2:	427,0	1,249	SAND: 83,3%
MODE 3:	853,5	0,250	MUD: 0,0%
MODE 3:	75,50	3,747	
D ₁₀ :	152,6	-1,474	
IAN or D ₅₀ :	642,8	0,638	V COARSE GRAVEL: 0,0%
D ₆₀ :	2778,8	2,713	COARSE GRAVEL: 0,0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	18,21	-1,840	COARSE GRAVEL: 0,0%
(D ₆₀ - D ₁₀):	2626,3	4,167	MEDIUM GRAVEL: 0,0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,643	-3,521	FINE GRAVEL: 4,5%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1101,9	2,215	V FINE GRAVEL: 12,1%
			V COARSE SAND: 18,0%
			COARSE SAND: 22,8%
			MEDIUM SAND: 23,0%
			FINE SAND: 11,9%
			V FINE SAND: 7,6%
			V COARSE SILT: 0,0%
			COARSE SILT: 0,0%
			MEDIUM SILT: 0,0%
			FINE SILT: 0,0%
			V FINE SILT: 0,0%
			CLAY: 0,0%

METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	φ	
MEAN :	1133,9	643,8	0,635	Coarse Sand
SORTING (σ):	1289,4	2,956	1,564	Poorly Sorted
SKWENESS (sk):	2,195	-0,033	0,033	Symmetrical
KURTOSIS (K):	8,307	2,421	1,013	Mesokurtic



ESTAÇÃO 05A
 Ribeiro do Poço Negro
CAMPANHA SETEMBRO DE 2008
 - EMA de Valdarcas -

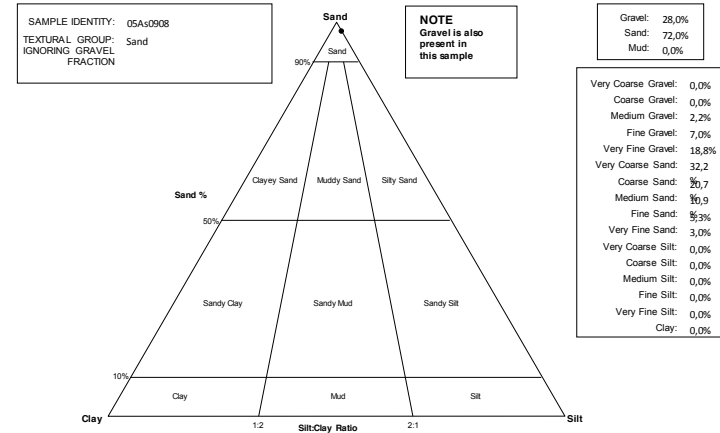
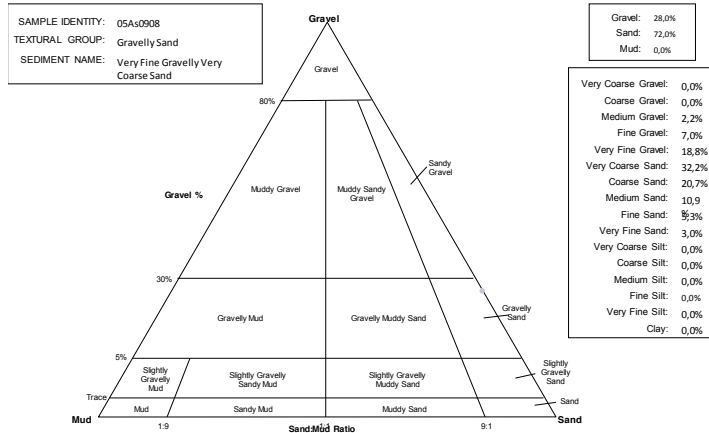
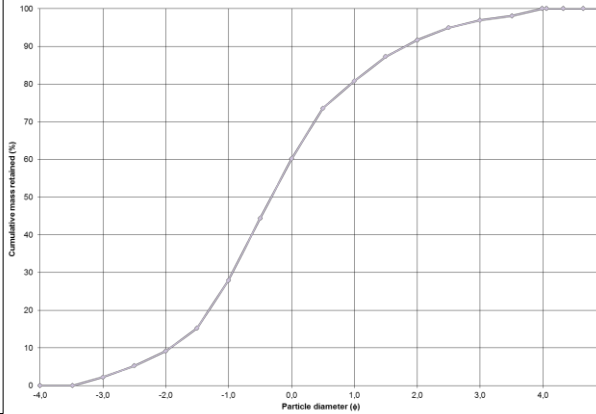
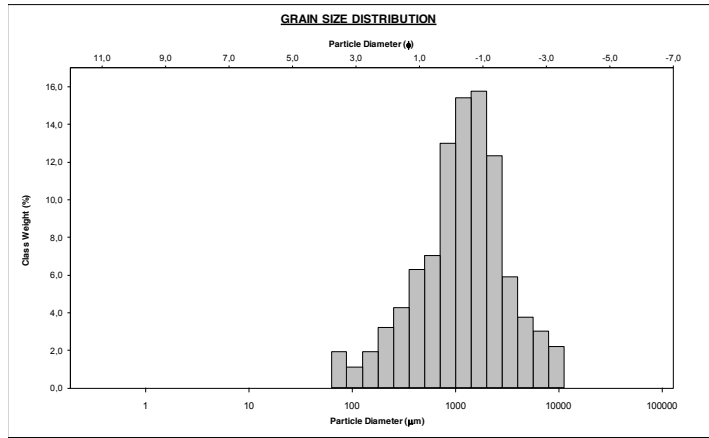
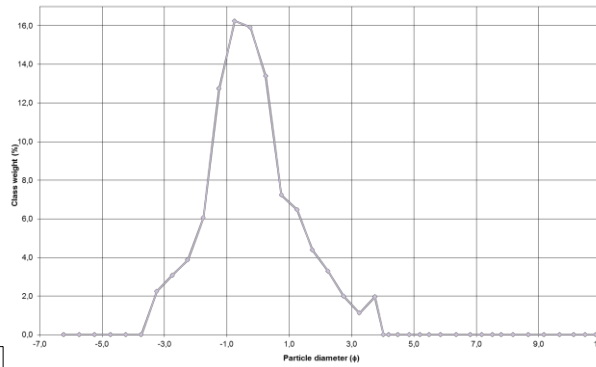
SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: 05As0908
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

ANALYST & DATE: .
 TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

MODE	μm	φ	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	V FINE SAND
MODE 1:	1705,0	-0,748	28,0%	20,7%	10,9%	5,3%	3,0%
MODE 2:			72,0%				
MODE 3:			0,0%				
D ₁₀ :	286,0	-1,930					
AN or D ₅₀ :	1248,1	-0,320	V COARSE GRAVEL:	0,0%	V COARSE SILT:	0,0%	
D ₉₀ :	3810,1	1,806	COARSE GRAVEL:	0,0%	COARSE SILT:	0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	13,32	-0,936	COARSE GRAVEL:	0,0%	MEDIUM SILT:	0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	3524,1	3,736	MEDIUM GRAVEL:	2,2%	MEDIUM SILT:	0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,281	-0,534	FINE GRAVEL:	7,0%	FINE SILT:	0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1507,8	1,714	V FINE GRAVEL:	18,8%	V FINE SILT:	0,0%	
			V COARSE SAND:	32,2%	CLAY:	0,0%	

METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD		Description
Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic		
MEAN :	1805,0	1139,8	-0,169	1134,4	-0,162	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	1843,7	2,729	1,448	2,710	1,443	Poorly Sorted
SKWENESS (S):	2,338	-0,424	0,424	-0,136	0,136	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	9,123	3,229	3,229	1,207	1,207	Leptokurtic

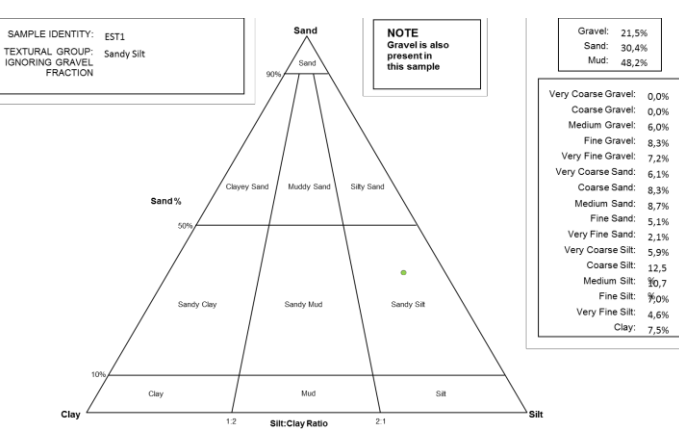
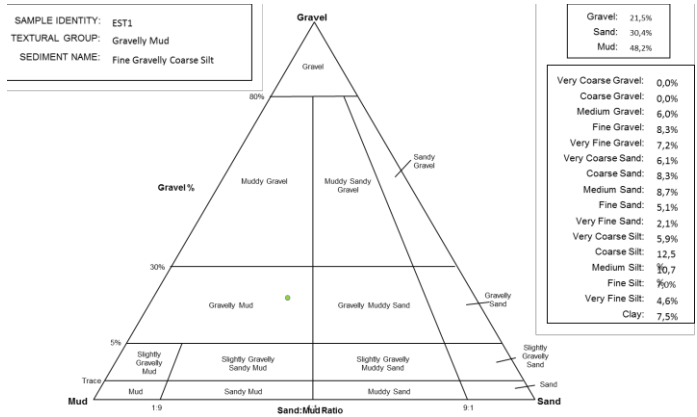
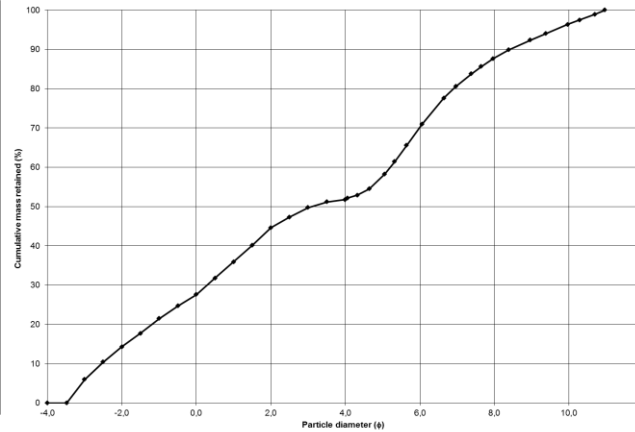
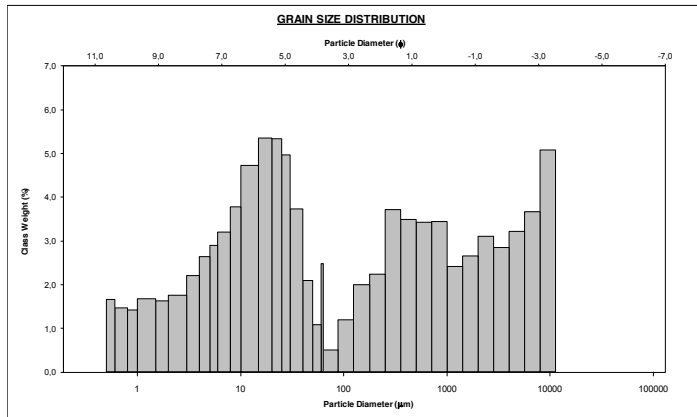
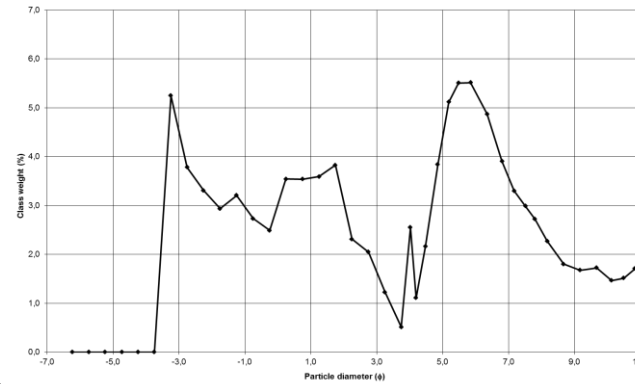


NOTE
 Gravel is also present in this sample

LOCAL EST1
 Regato de Água Levada
AMOSTRAGEM PONTUAL
 - EMa de Santa Justa -

SAMPLE STATISTICS

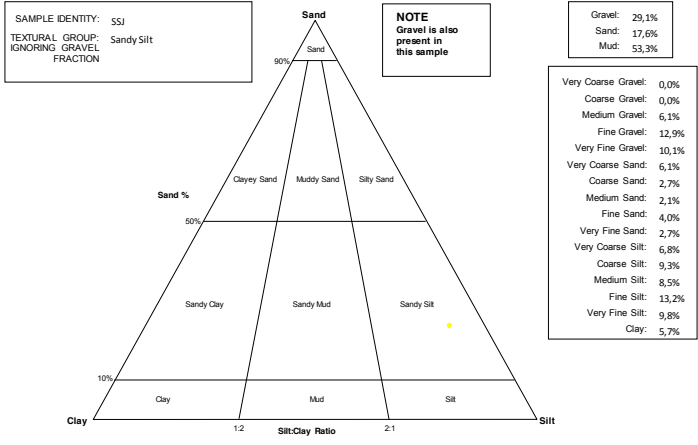
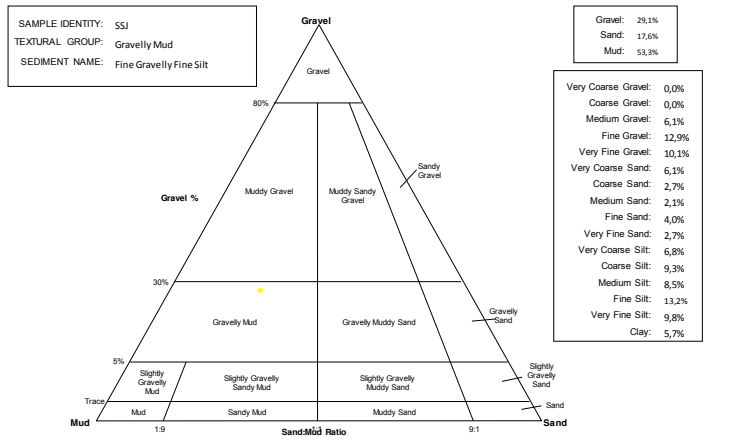
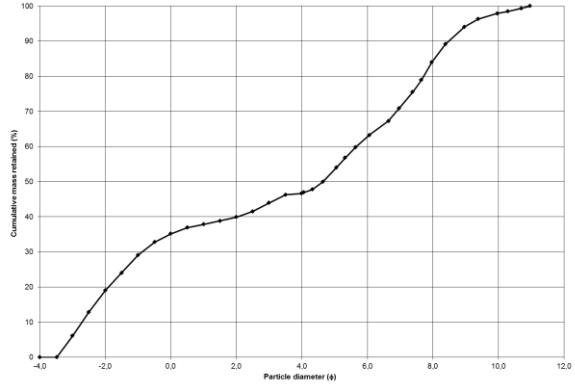
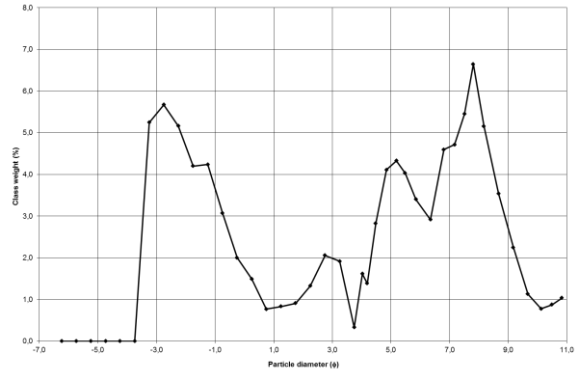
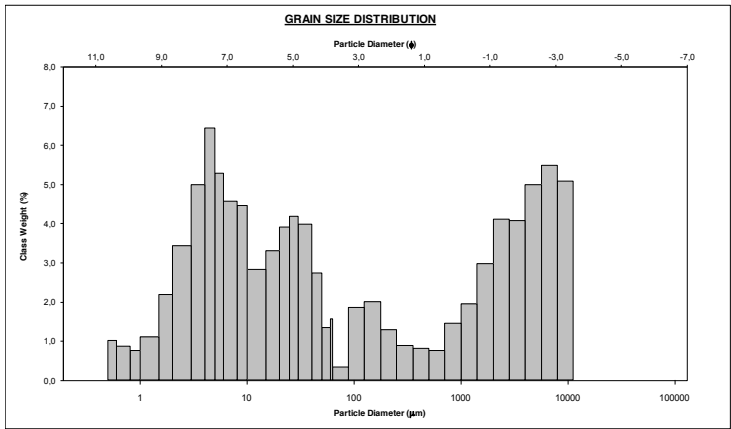
SAMPLE IDENTITY: EST1			ANALYST & DATE: .		
SAMPLE TYPE: Polymodal, Extremely Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud		
SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Coarse Silt					
	µm	φ	GRAN SIZE DISTRIBUTION		
MODE 1:	17,50	5,851	GRAVEL: 21,5%	COARSE SAND: 8,3%	
MODE 2:	302,0	1,749	SAND: 30,4%	MEDIUM SAND: 8,7%	
MODE 3:	61,50	4,024	MUD: 48,2%	FINE SAND: 5,1%	
D ₁₀ :	2,947	2,546	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V FINE SAND: 2,1%	
MEDIAN or D ₅₀ :	117,5	3,050	COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 5,9%	
D ₆₀ :	5841,5	8,406	MEDIUM GRAVEL: 6,0%	COARSE SILT: 12,5%	
(D ₃₀ / D ₆₀):	1981,9	-3,301	FINE GRAVEL: 8,3%	MEDIUM SILT: 10,7%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	5838,5	10,95	V FINE GRAVEL: 7,2%	FINE SILT: 7,0%	
(D ₁₀ / D ₅₀):	116,4	-14,287	V FINE GRAVEL: 7,2%	V FINE SILT: 4,6%	
(D ₁₀ - D ₅₀):	1353,3	6,863	V COARSE SAND: 6,1%	CLAY: 7,5%	
METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic
MEAN :	µm	µm	φ	µm	φ
SORTING (σ):	1472,6	113,2	3,143	132,4	2,917
SKEWNESS (Sk):	2669,6	16,72	4,064	18,59	4,216
KURTOSIS (K):	2,041	-0,002	0,002	0,014	-0,014
	6,010	1,783	1,783	0,759	0,759
					Description
					Fine Sand
					Extremely Poorly Sorted
					Symmetrical
					Platykurtic



PONTO SSJ
Ribeira de Santa Justa
AMOSTRAGEM PONTUAL
- EMA de Santa Justa -

SAMPLE STATISTICS

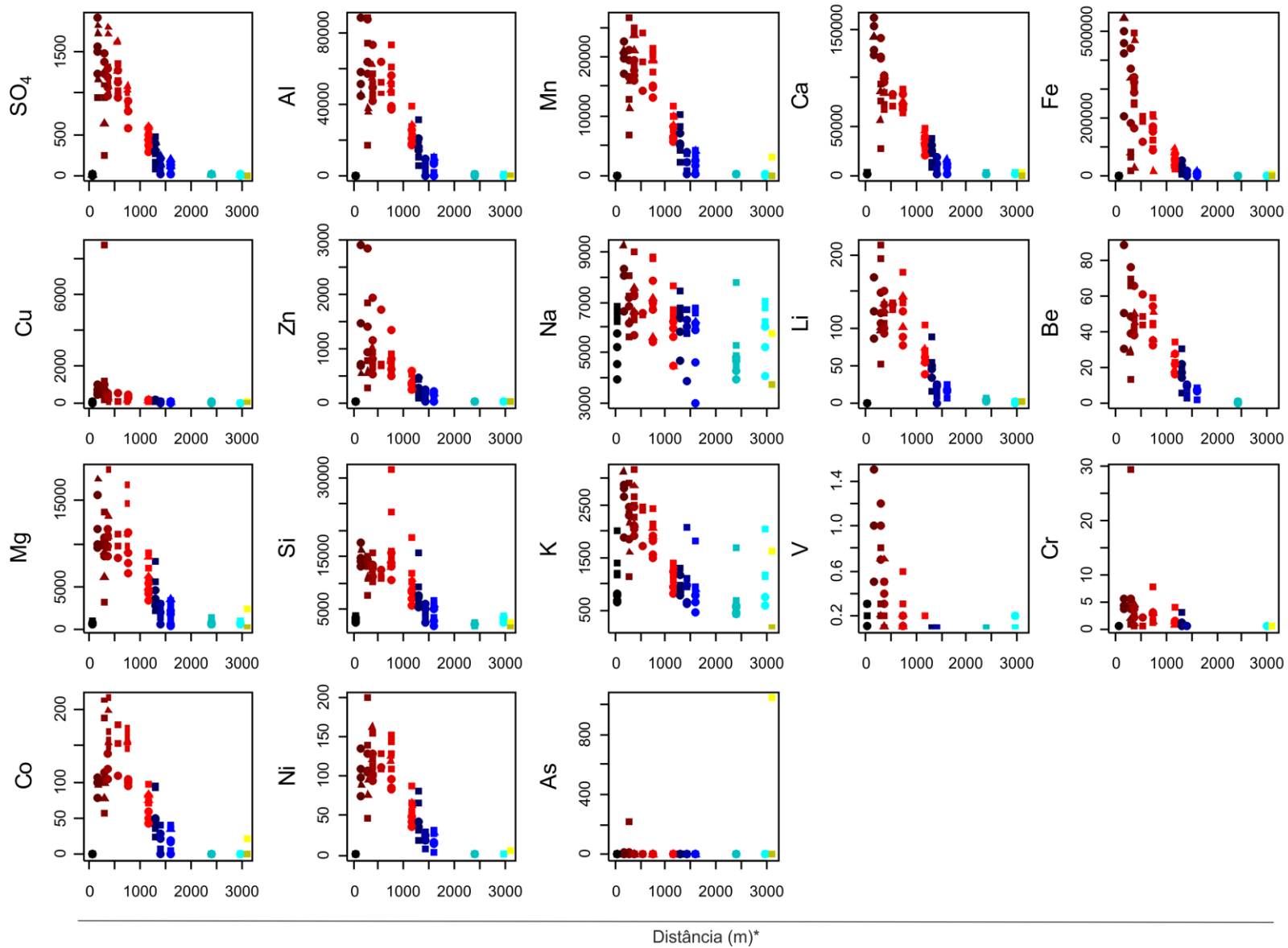
SAMPLE IDENTITY: SSJ			ANALYST & DATE: .		
SAMPLE TYPE: Polymodal, Extremely Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud		
SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Fine Silt					
	μm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION		
MODE 1:	4,500	7,805	GRAVEL: 29,1%	COARSE SAND: 2,7%	
MODE 2:	27,50	5,190	SAND: 17,6%	MEDIUM SAND: 2,1%	
MODE 3:	151,0	2,749	MUD: 53,3%	FINE SAND: 4,0%	
D ₁₀ :	2,795	-2,710		V FINE SAND: 2,7%	
MEDIAN or D ₅₀ :	39,91	4,647	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 6,8%	
D ₉₀ :	6544,8	8,483	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 9,3%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	2341,9	-3,130	FINE GRAVEL: 6,1%	MEDIUM SILT: 8,5%	
(D ₅₀ - D ₁₀):	6542,0	11,119	FINE GRAVEL: 12,9%	FINE SILT: 13,2%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	427,3	-5,230	V FINE GRAVEL: 10,1%	V FINE SILT: 9,8%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	2637,9	8,739	V COARSE SAND: 6,1%	CLAY: 5,7%	
METHOD OF MOMENTS					
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	FOLK & WARD METHOD
	μm	μm	μm	μm	φ
MEAN :	1773,0	101,9	3,295	91,14	3,456
SORTING (σ):	2844,7	21,23	4,408	21,17	4,404
SKEWNESS (sk):	1,590	0,161	-0,161	0,308	-0,308
KURTOSIS (k):	4,335	1,494	1,494	0,573	0,573
					Description
					Very Fine Sand
					xtremely Poorly Sorte
					Very Coarse Skewed
					Very Platykurtic



XI.5. ANEXO. ESTATÍSTICA MULTIVARIADA APLICADA AO CONTEÚDO QUÍMICO NA ÁGUA E SEDIMENTOS DE LEITO

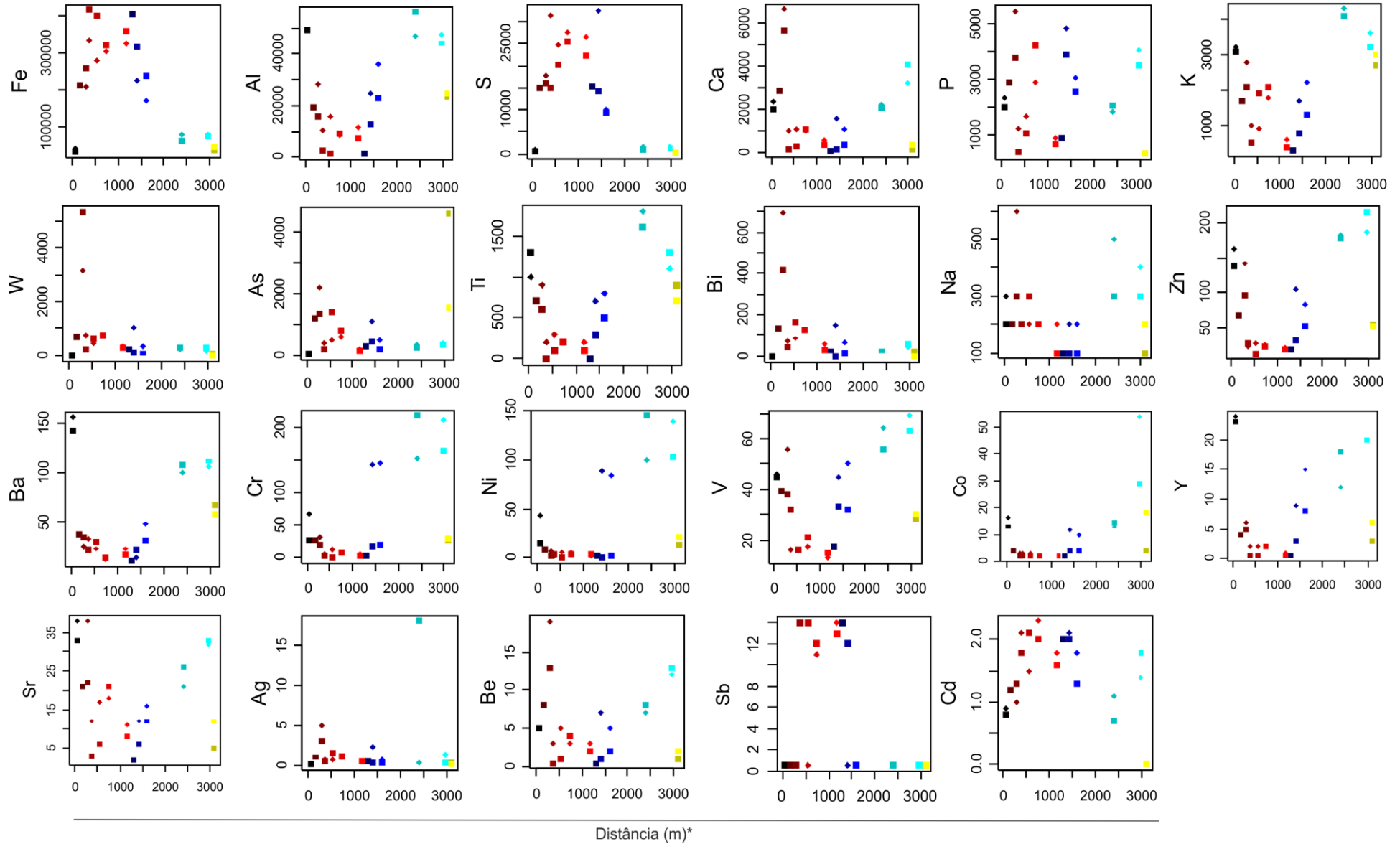
Covariação de conteúdos químicos da água (ânio sulfato em **mg/L**; composições específicas em **µg/L**) e a distância relativa (Ribeiro do Poço Negro e Rio Coura)

Distância a 3000m corresponde, na realidade aos 15000m após confluência do Ribeiro do Poço Negro no Rio Coura - o ponto 0 corresponde a 1200m para montante.
 Para efeitos comparativos, as amostras de Santa Justa (EST e SSJ) foram incluídas na projecção, mas não têm relação espacial com as do Ribeiro do Poço Negro e Rio Coura.

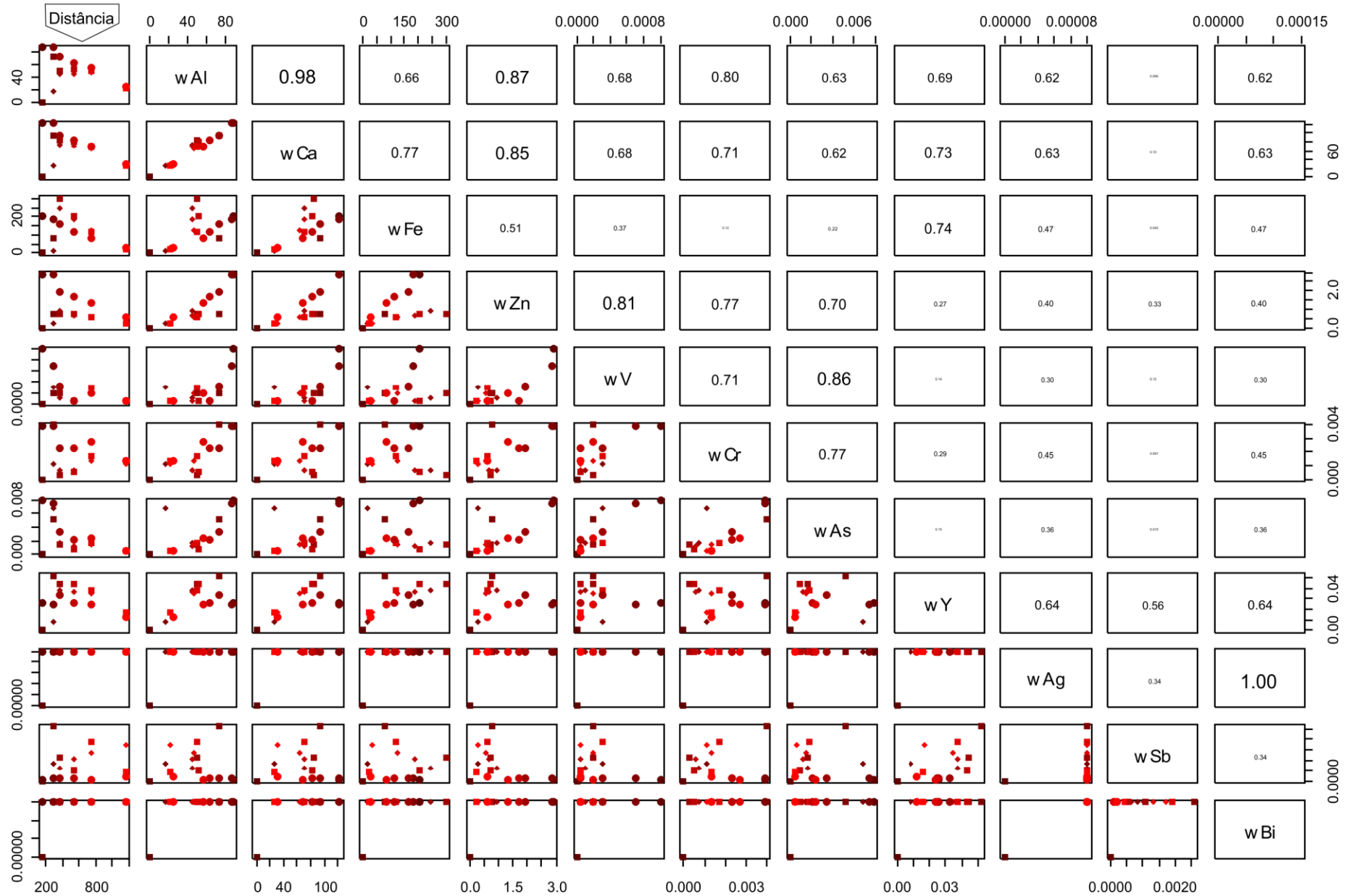


Covariação de conteúdos químicos de sedimentos de leito (em ppm) e a distância relativa (Ribeiro do Poço Negro e Rio Coura)

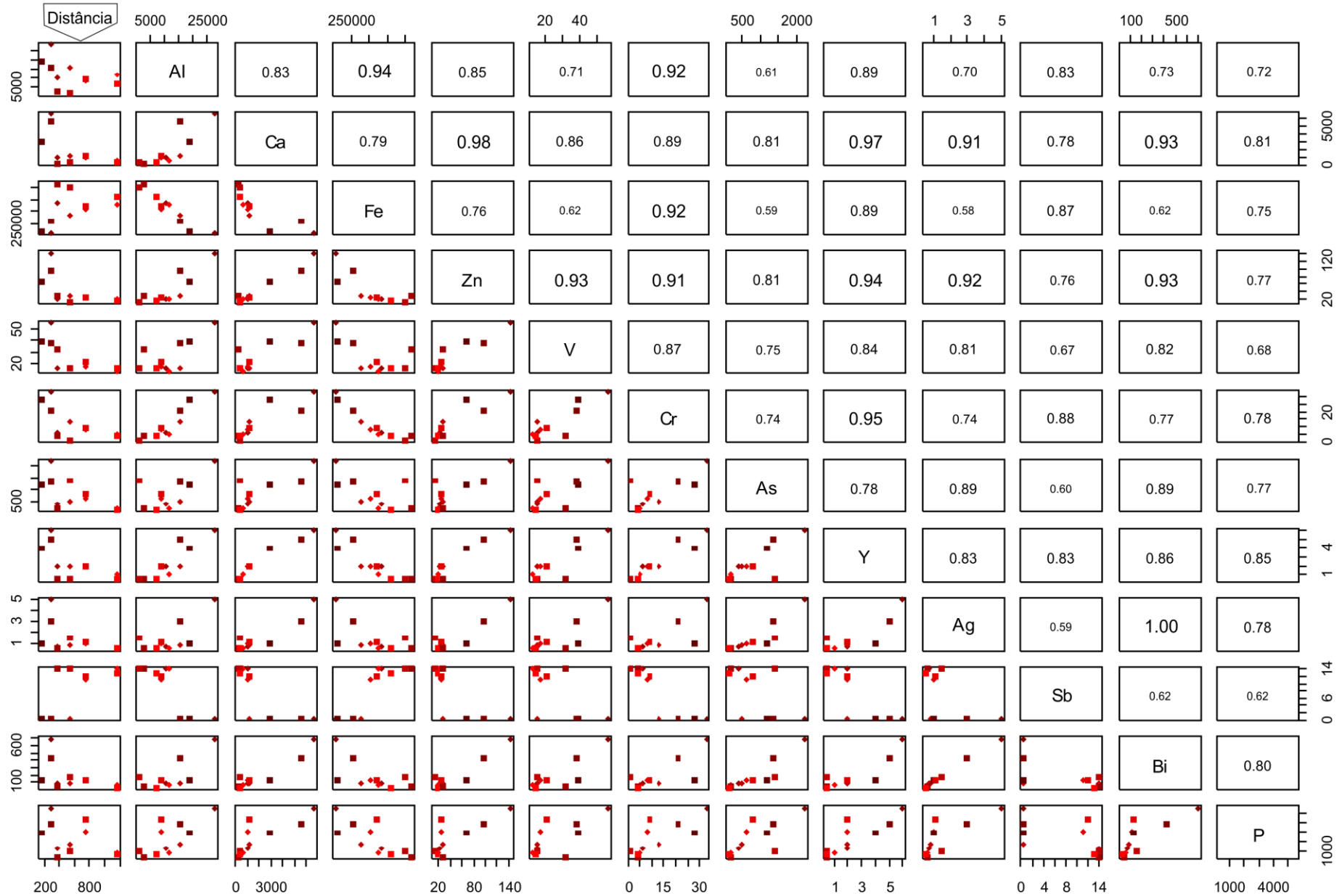
Distância a 3000m corresponde, na realidade aos 15000m após confluência do Ribeiro do Poço Negro no Rio Coura - o ponto 0 corresponde a 1200m para montante.
 Para efeitos comparativos, as amostras de Santa Justa (EST e SSJ) foram incluídas na projecção, mas não têm relação espacial com as do Ribeiro do Poço Negro e Rio Coura.



Matriz de Correlação para o conjunto de valores de concentração da água do Ribeiro do Poço Negro: {Al, Ca, Fe, Zn, V, Cr, As, Y, Ag, Sb, Bi} (concentração em ppb)
 Indicação da distancia relativa ao longo do Ribeiro do Poço Negro - de montante para jusante (n=18).



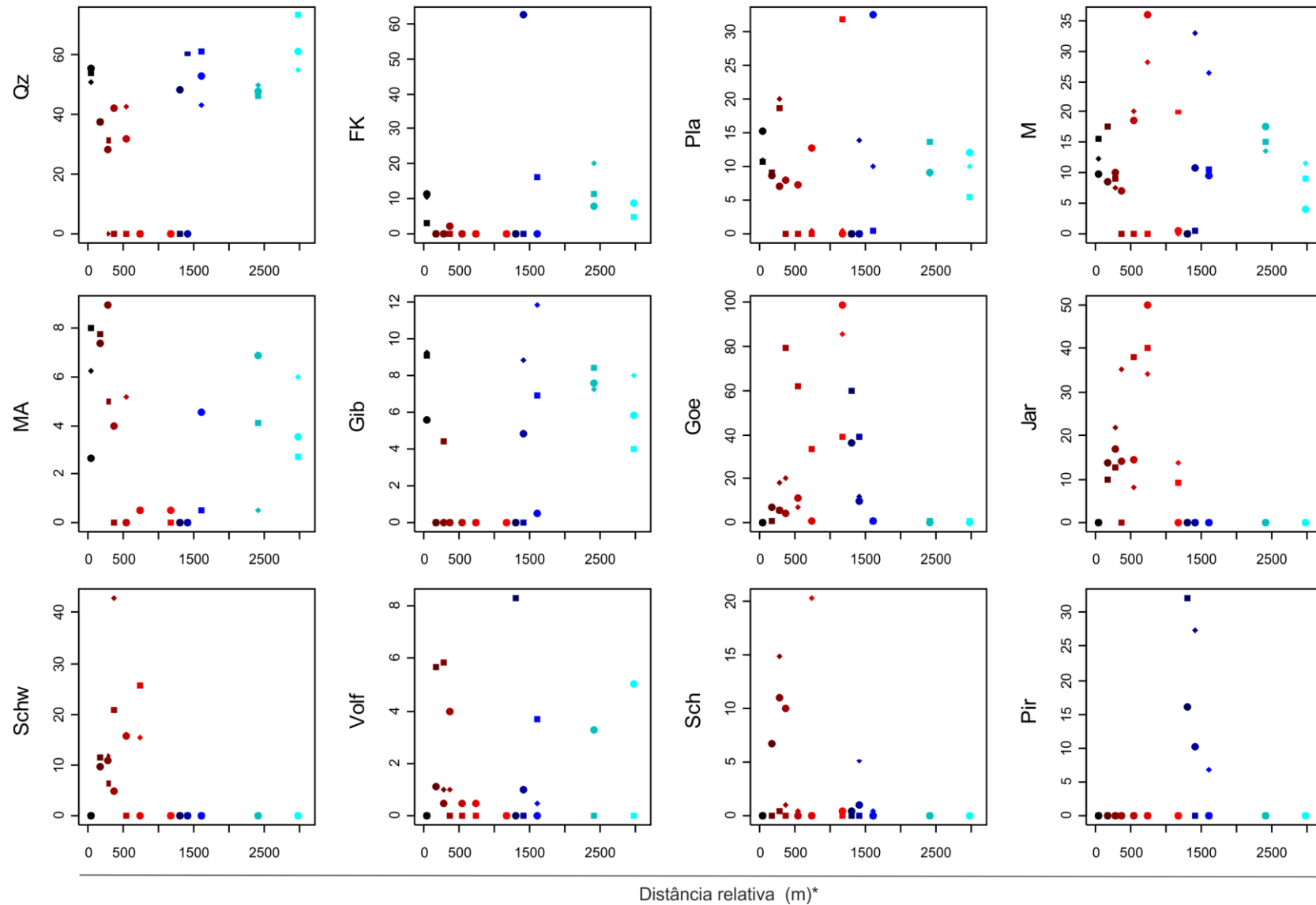
Matriz de Correlação para o conjunto de valores de concentração dos sedimentos de leito do Ribeiro do Poço Negro: {Al, Ca, Fe, Zn, V, Cr, As, Y, Ag, Sb, Bi, P} (concentração em ppm)
 Indicação da distancia relativa ao longo do Ribeiro do Poço Negro - de montante para jusante (n=18).



XI.6. ANEXO. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA SEMI-QUANTITATIVA ESTIMADA POR DRX DE ROCHA TOTAL (FRACÇÃO < 20 µM)

Covariação da composição mineralógica semi-quantitativa estimada por DRX de rocha total (fracção < 20 µm) e a distância relativa Campanhas Set. de 2008; Fev. de 2009; Set. de 2009, para as Estações do Ribeiro do Poço Negro e do Rio Coura
Indicação da distância relativa ao longo do Ribeiro do Poço Negro - de montante para jusante

SIMBOLOGIA: quartzo (Qz); feldspato potássico (FK); plagioclase (Pla); mica (M); minerais de argila (MA); gibsita (Gib); goethite (Goe); jarosite (Jar); schwertmannite (Schw); volframite (Volf); scheelite (Sch); Pirite (Pir).



XII. ANEXO OPERAÇÕES DE DESBASTE DE LOTEAMENTO E “SORTING”

suporte ao estudo mineralométrico apresentado no Capítulo V.3.6

		Pesagem (dinamômetro excepto Ts)							Pesagem (balança laboratório)		Proporção Densos	
		Pa (kg)	Th (kg)	Ts (kg)	PH ₂ O (Kg)	Pi	PH ₂ O do Pi	Pi _{seco}	Cs (g)	Cs (Kg)	Cs/Pi	%
C1	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,001	0,0000005	0,000002	0,0002
V3	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,015	0,000015	0,00006	0,006
05A	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,308	0,0003075	0,00123	0,123
V4	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,218	0,0002175	0,00087	0,087
V5	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,008	0,0000075	0,00003	0,003
V9	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,013	0,0000125	0,00005	0,005
V7	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,020	0,00002	0,00008	0,008
C4	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,015	0,000015	0,00006	0,006
C4'	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,17	0,00017	0,00068	0,068
C6	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,23	0,00023	0,00092	0,092
C11	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,003	0,0000025	0,00001	0,001
C12	Sed. fundo de leito	-	-	-	-	-	-	0,25	0,002	0,00000225	0,000009	0,0009

M1V	Apris. multi	14,500	0,873	0,667	0,206	13,627	3,216	10,411	19,800	0,020	0,002	0,190
M1A	Apris A+B+C	21,500	0,807	0,642	0,165	20,693	4,231	16,462	23,200	0,023	0,001	0,141
M1D	Apris. multi	6,750	0,789	0,690	0,099	5,961	0,748	5,213	21,100	0,021	0,004	0,405
M1E	Açude multi	16,625	0,876	0,776	0,100	15,749	1,798	13,951	36,700	0,037	0,003	0,263
C6	Apris. multi	9,750	0,204	0,175	0,029	9,546	1,357	8,189	83,100	0,083	0,010	1,015
CJoão	Marmita	5,000	0,333	0,288	0,045	4,667	0,625	4,042	11,900	0,012	0,003	0,294
CVinhas	Marmita	3,000	0,244	0,225	0,019	2,756	0,215	2,541	18,600	0,019	0,007	0,732
C11	Apris. multi	7,290	1,222	1,074	0,148	6,068	0,735	5,333	67,700	0,068	0,013	1,269
VMAç	Açude multi	7,000	1,188	1,036	0,152	5,812	0,744	5,068	129,400	0,129	0,026	2,553
C12m	Margem remov	6,500	1,704	1,472	0,232	4,796	0,653	4,143	6,400	0,006	0,002	0,154
C12p	Placer	7,500	1,429	1,270	0,159	6,071	0,675	5,396	8,300	0,008	0,002	0,154
C12L	Leito nível água	4,750	1,306	1,130	0,176	3,444	0,464	2,980	16,800	0,017	0,006	0,564

Rio Âncora	Marmitas +Apris. multi		-	-	-	-	-	18,4	202,4	0,2024	0,011	1,1
Ribeiro dos Campos	Marmitas +Apris. Multi		-	-	-	-	-	8,5	51	0,051	0,006	0,6
Rio Estorãos	Marmitas +Apris. multi		-	-	-	-	-	5,8	15,834	0,015834	0,00273	0,273

ABREVIATURAS

- Pa - Peso da amostra colhida;
- Th - Peso do Testemunho húmido;
- Ts - Peso Testemunho seco - balança do laboratório (000.00g) convertido para Kg;
- PH₂O - peso da água no testemunho;
- Pi - Peso inicial do material a batear;
- PH₂O do Pi - peso da água no peso inicial do material a batear;
- Pi_{seco} - Peso inicial do material a batear;
- Cs - Concentrado Seco

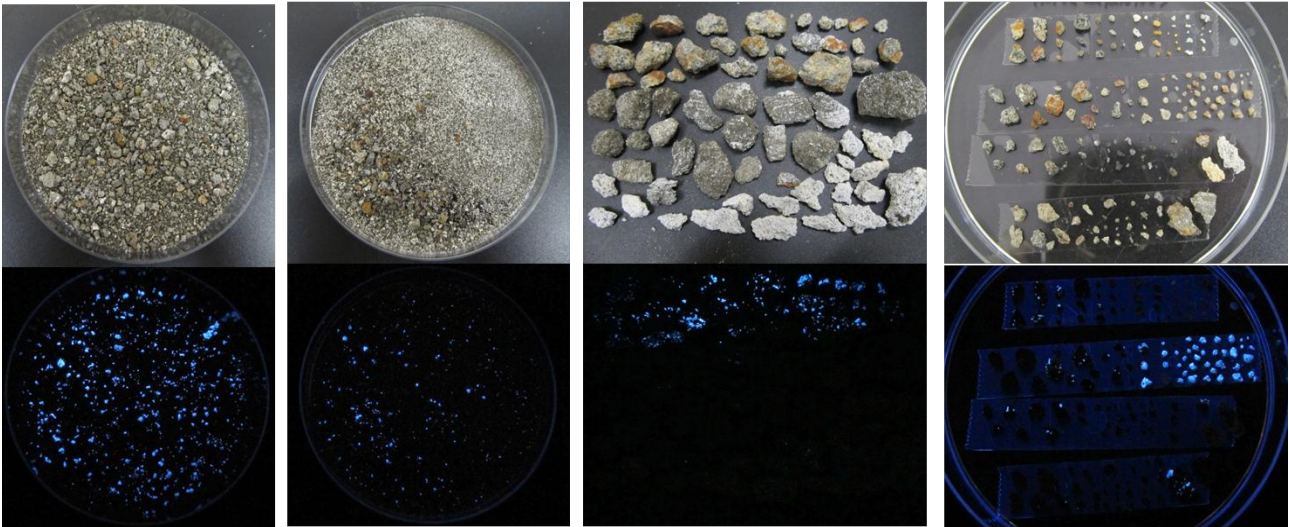
XIII.ANEXO

ATLAS DE IDENTIFICAÇÃO MINERALÓGICA

em meios de drenagem ácida e ambientes afins discutidos no Capítulo V.3.6

Do conjunto de grãos densos, de apuramento hidrogravítico, com bateia ou em bromofórmio, constituem objecto de ilustração em Atlas os casos que tenham suscitado apreciação da mineralogia, granulometria ou morfoscopia (mencionados ao longo do estudo mineralométrico), integrando ainda casos que constituam termos comparativos referidos no texto

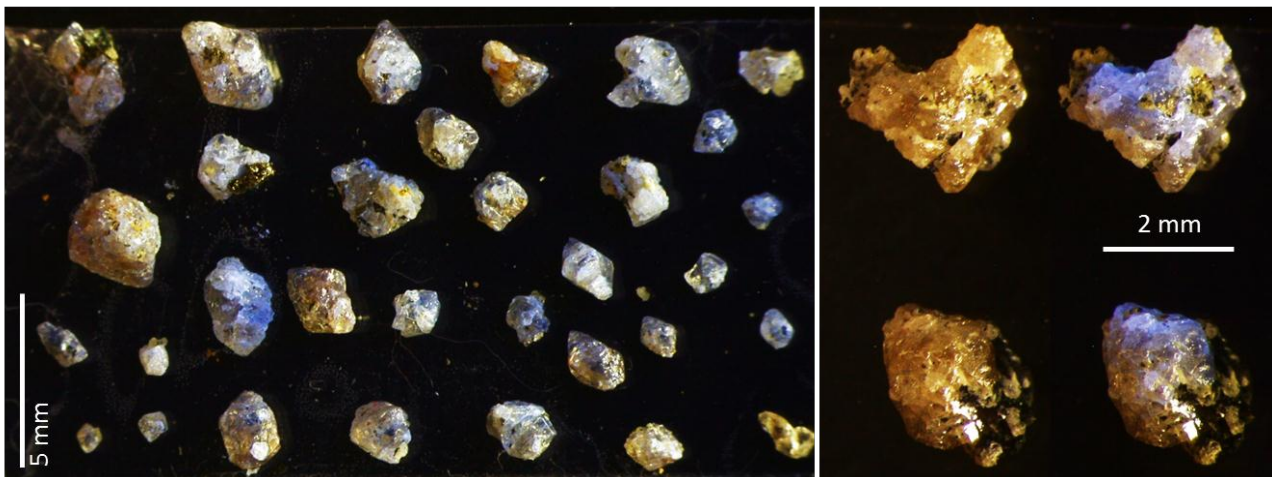
CONCENTRADO DENSO DE MATERIAL DE ROÇO EM FRENTE DE DESMONTE
CORTA DA CERDEIRINHA - NÍVEL DE SULFURETOS



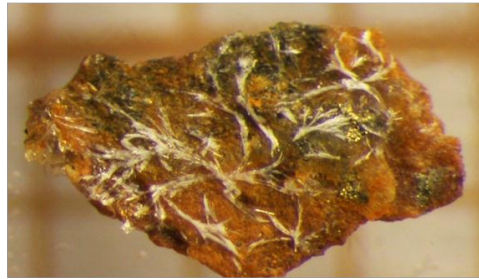
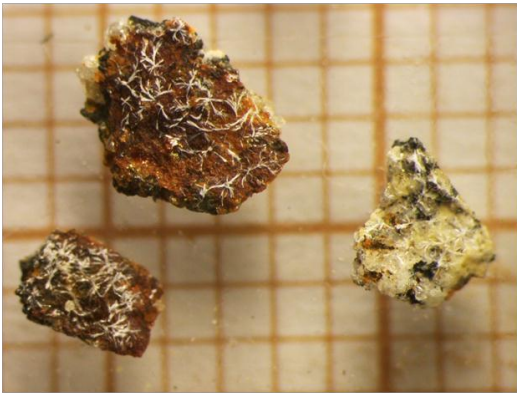
Concentrados do material amostrado do nível de sulfuretos da corta da Cerdeirinha (luz natural e luz UV). A - fracção densa superior a 2mm com separação à bateia (SCH>35%); B - fracção crivada com malha de 63µm (SCH>10%); C - fragmentos grosseiros desmembrados (o material com maior percentagem de scheelite corresponde às fases mais oxidadas - SCH>30%); D - grãos seleccionados da fracção grosseira, com cristais isolados de scheelite.



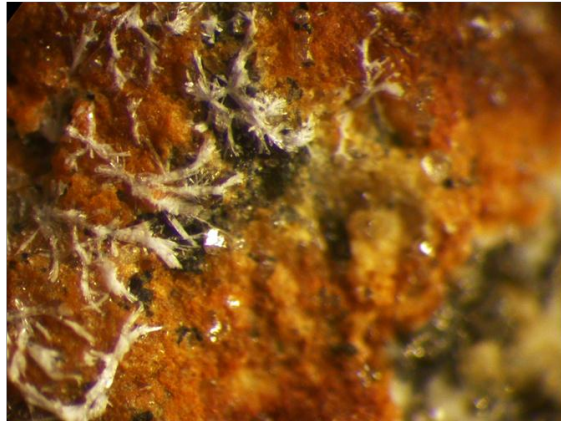
Material calcossilicatado da Cerdeirinha com scheelite difusa na matriz oxidada.



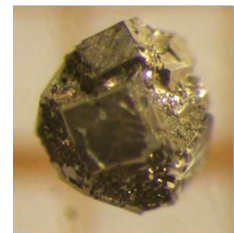
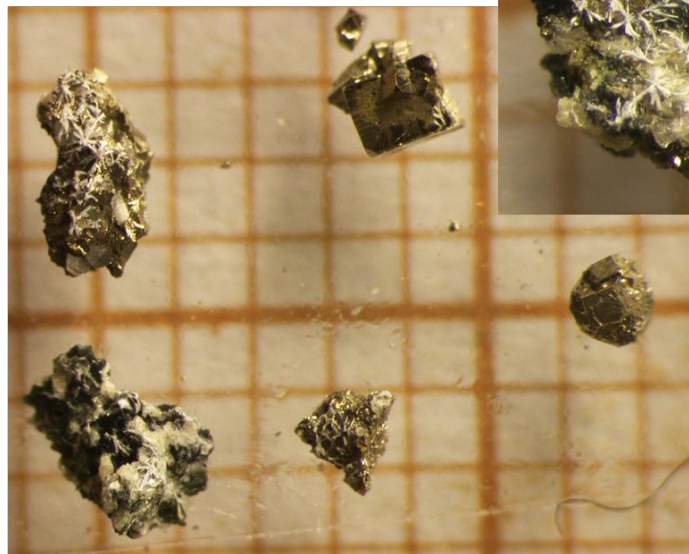
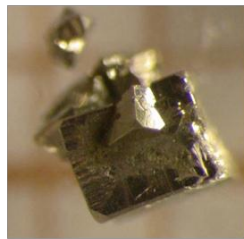
Grãos euédricos a anédricos de scheelite de matriz calcossilicatada

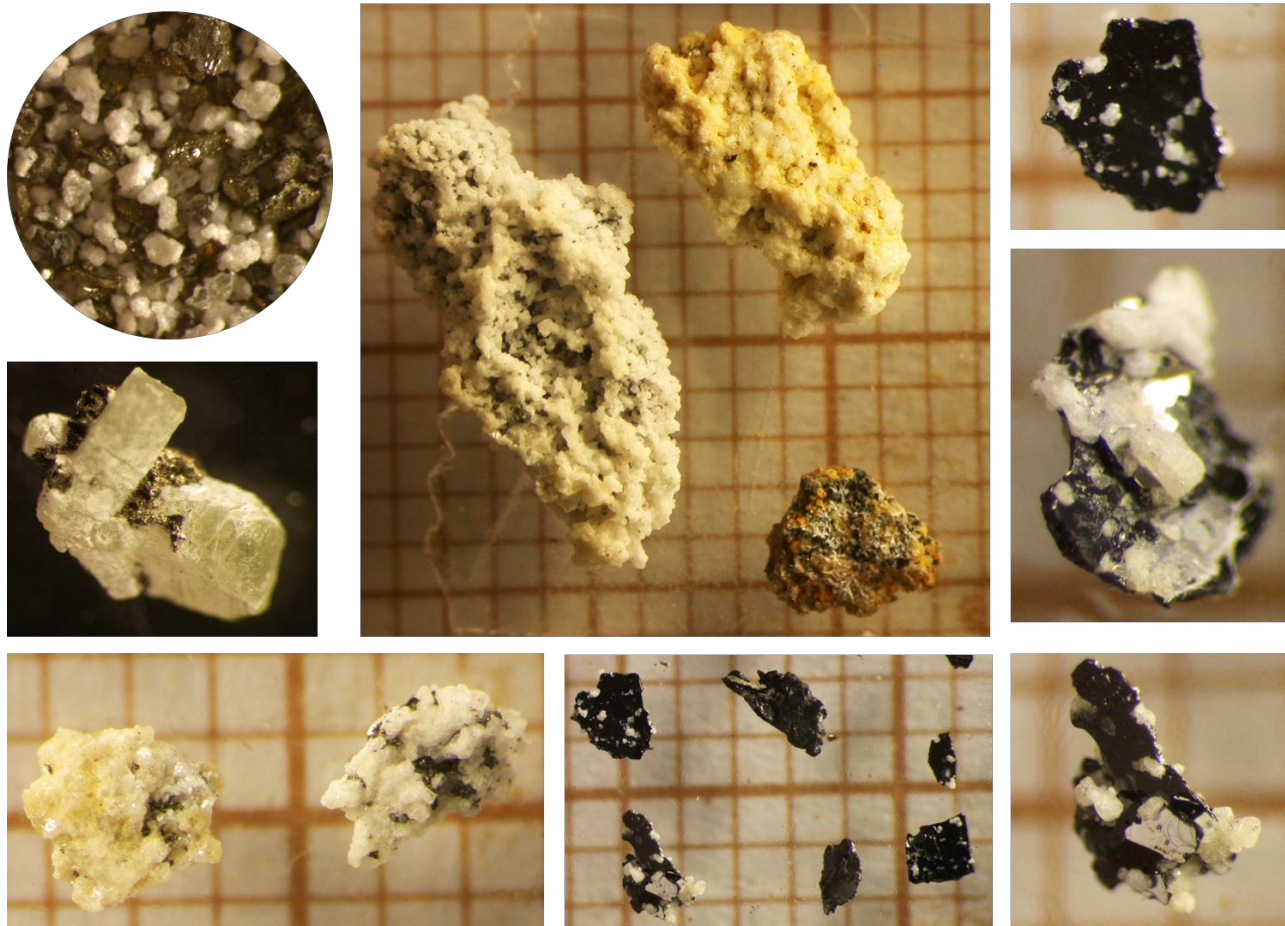


Fases calcossilicatadas impregnadas com óxidos de Fe e crescimentos dendríticos neoformados de gesso.



Sulfuretos euédricos com crescimentos dendríticos arborescentes de gesso.





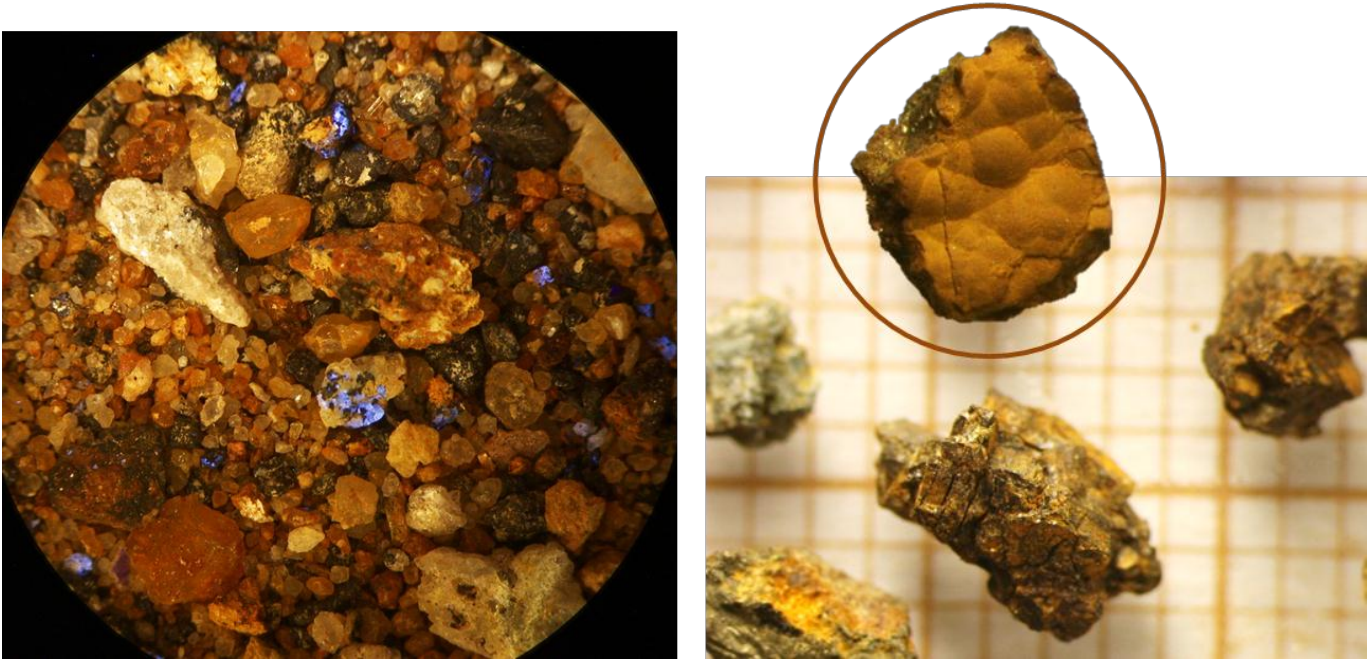
Fases minerais sulfatadas (anidrite) e fosfatadas (apatite).

Matriz de sulfuretos com lamelas de volframite intercrescida com hematite especular e F-apatite.

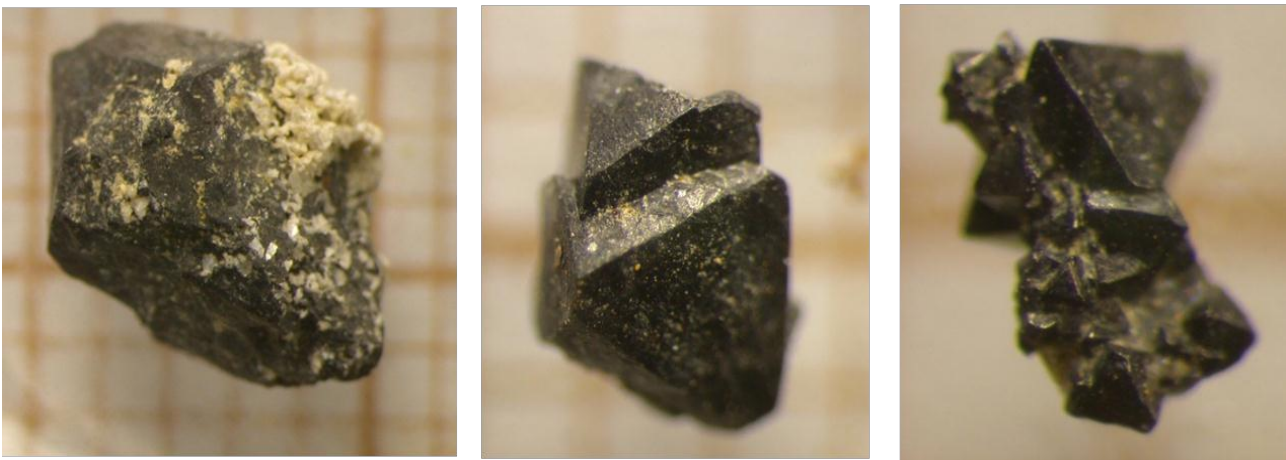
CONCENTRADO DENSO DE MATERIAL DISPERSO JUNTO À CASA DO GUINCHO VALDARCAS



Concentrado denso a partir de materiais acumulados da Casa do Guincho (Valdarcas). Fracção grosseira de cristais e grãos compostos de scheelite-ferberite – imagem de luz natural e imagem de UV.

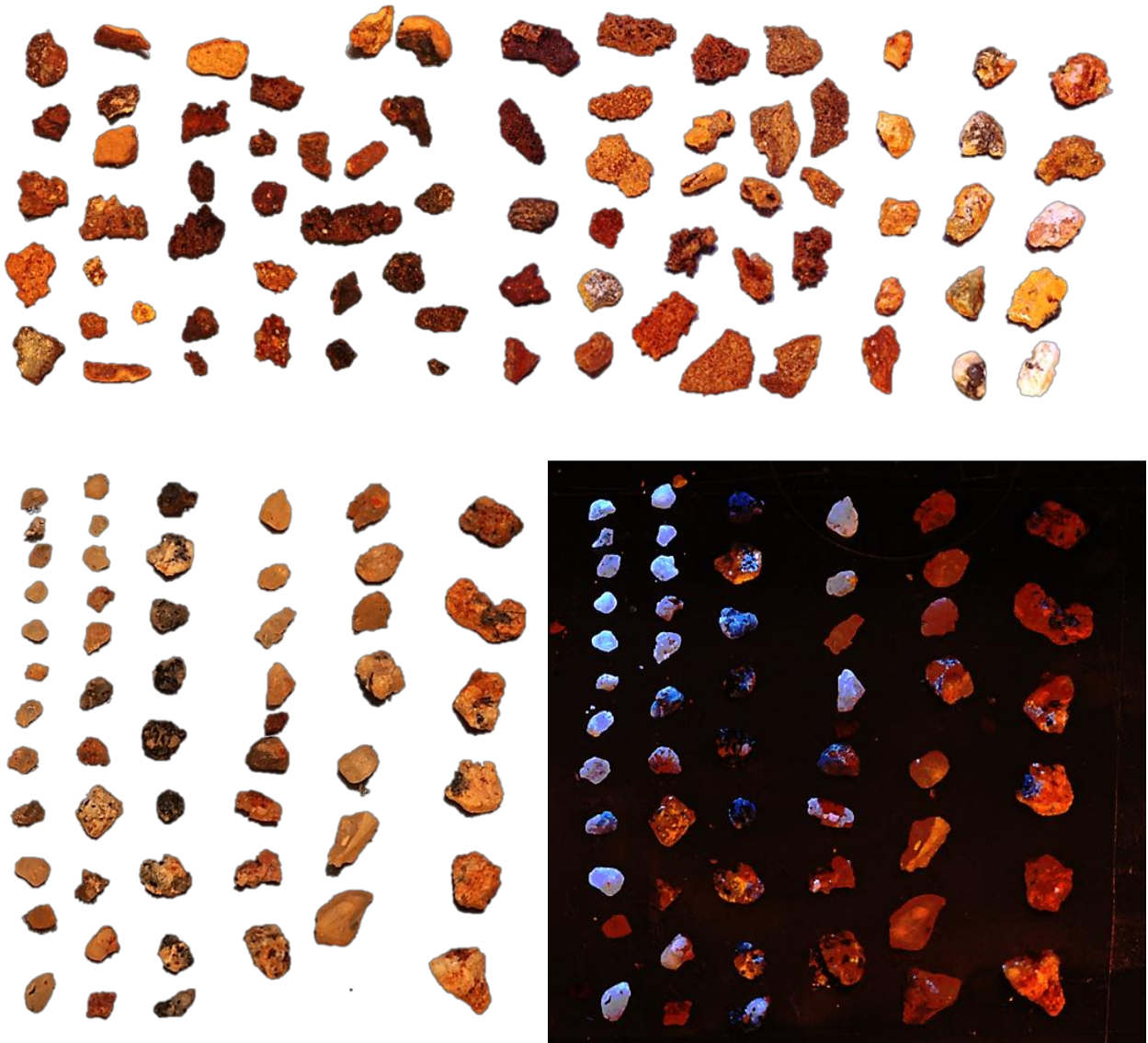


Concentrado grosseiro (SCH<10%; FERB >25%); material muito alterado, sulfuretos fragmentados; limonites semi-esferoidais.



Ferberite pseudomorfizada automórfica e em agregados cristalinos.

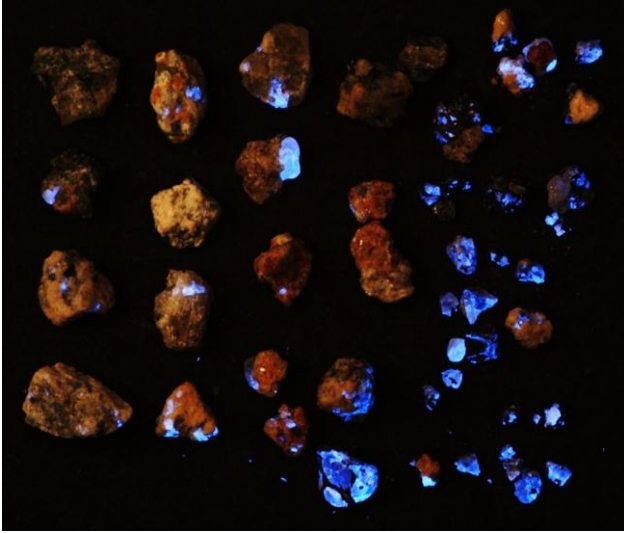
CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE FUNDO DE LEITO (fracção < 2mm)
RIBEIRO DO POÇO NEGRO (05A 09/08)



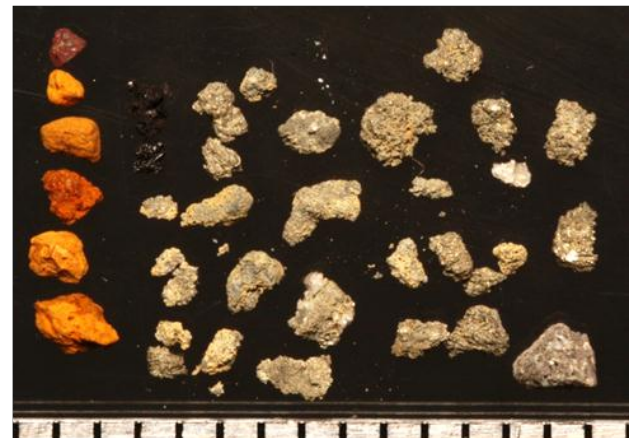
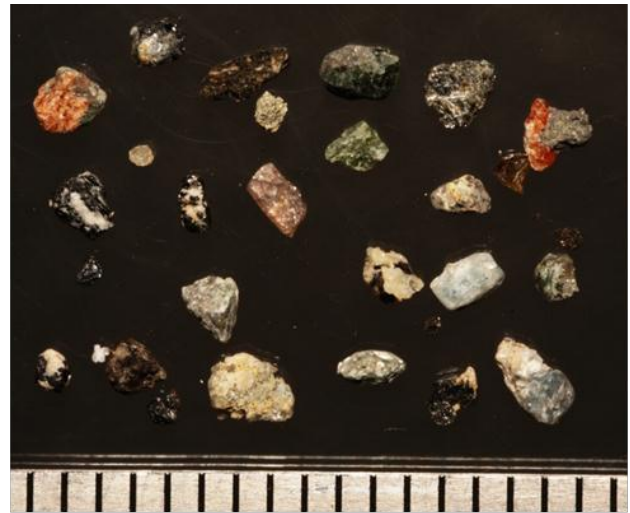
A – selecção de grãos com marcas da influência da drenagem ácida (figuras de corrosão, precipitação e alteração incipiente), revestimentos diversificados por microcrustificação ferralítica e coalescência de fracções detríticas finas, matrizes porosas evoluídas;

B – scheelite boleada e com pátinas ocre, associações de scheelite-volframite em grãos compostos, grãos de quartzo boleados e enrubescidos, por vezes intercrescidos com scheelite (luz natural, e luz UV).

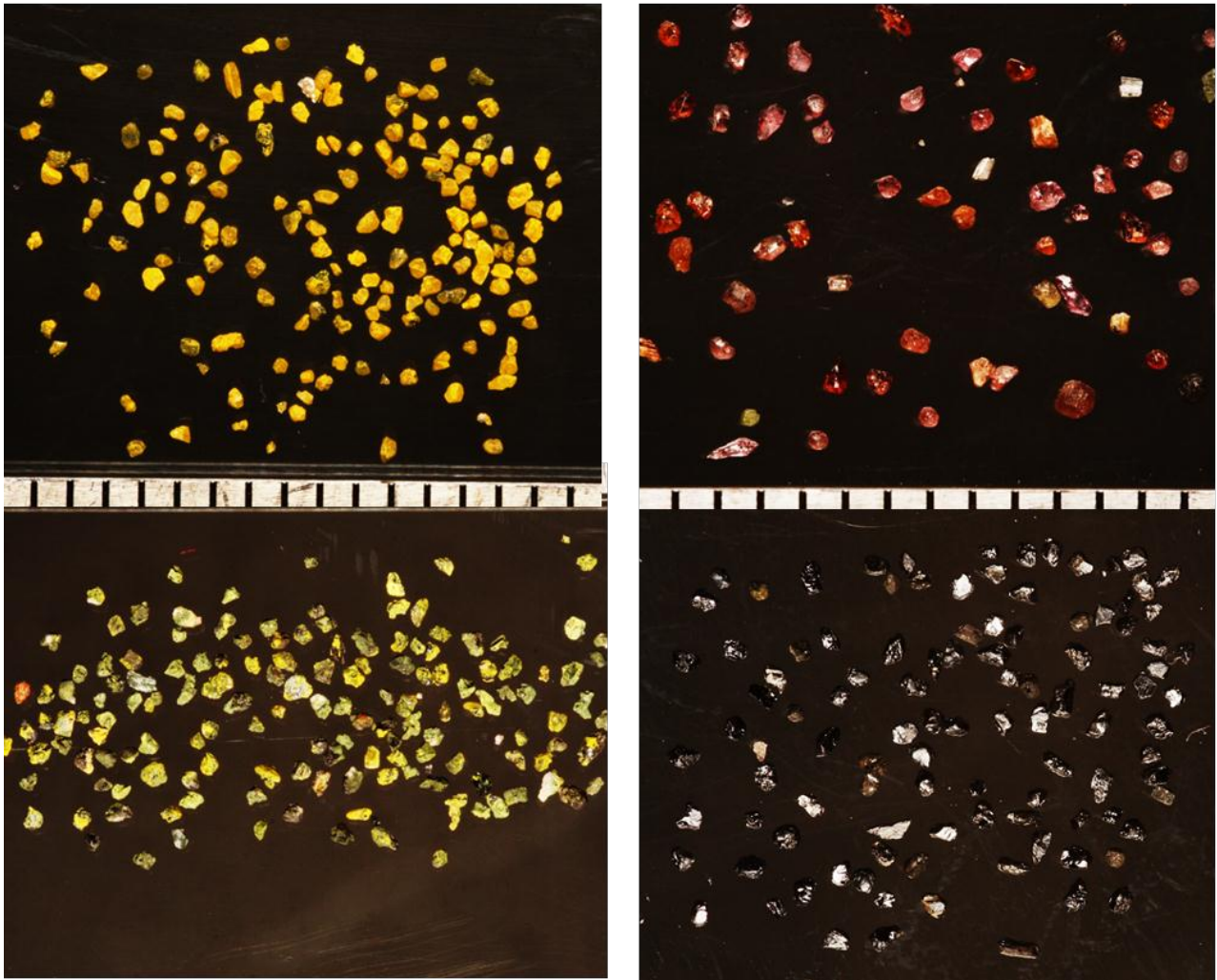
CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE FUNDO DE LEITO (fracção < 2mm)
RIO COURA (C4'09/08)



Scheelite fragmentada e grãos compostos
(Luz UV).



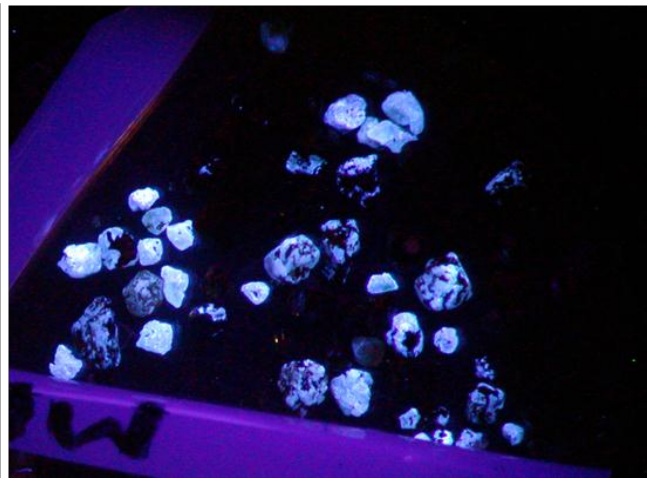
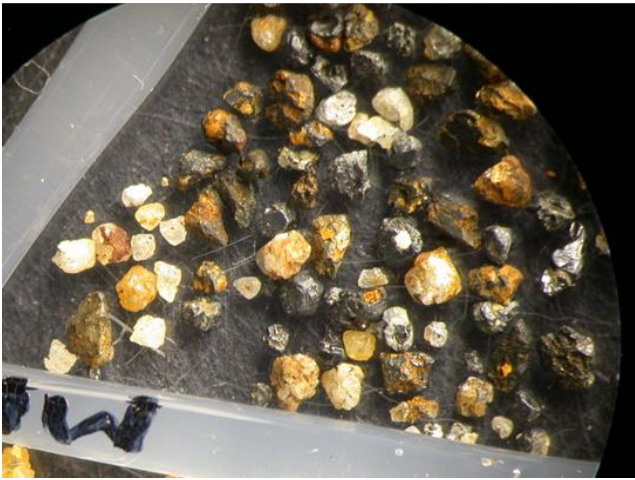
- A - grãos magnéticos separados com íman manual da fracção densa;
B e C - grãos compostos de anfíbola, epidoto, silimanite e sulfuretos, separados em bromofórmio;
D - grãos revestidos com pátinas ocre, parcialmente substituídos e limonitizados e grãos de sulfuretos com superfícies de alteração conspicua.



- A - tungstatos alterados com ácido, aplicado em tratamento preliminar à separação em líquido denso;
- B - granada, epidoto e andaluzite;
- C - sulfuretos e volframite alterados;
- D - hematite, ilmenite e ferberite

CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL VALDARCAS (M1V)

M1V - MINERIOS



M1V - CALCOSSILICATADAS



OXIDOS

M1V - OXIDOS

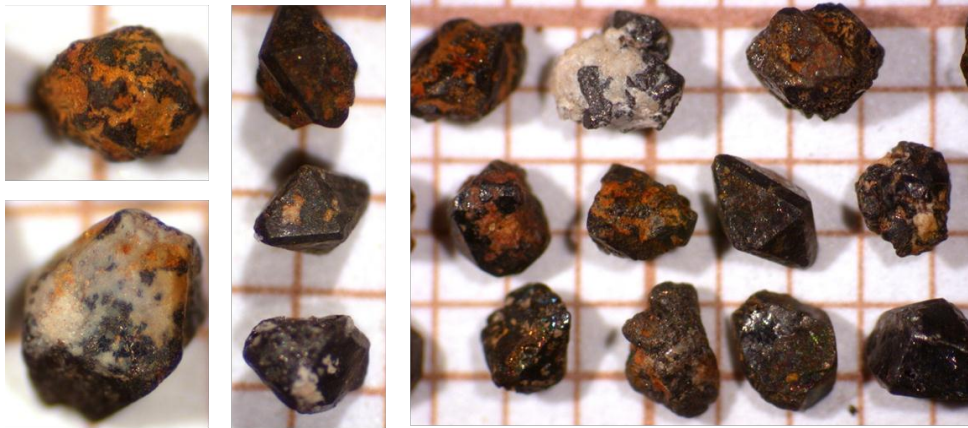
CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
COVAS (M1A)



CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (M1E)

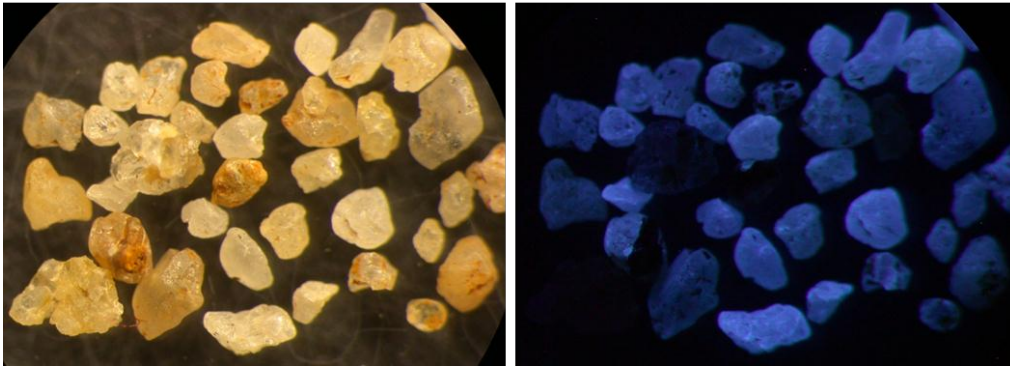


CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (C6)

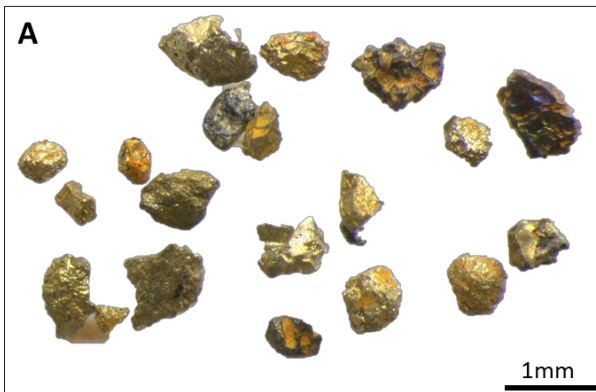
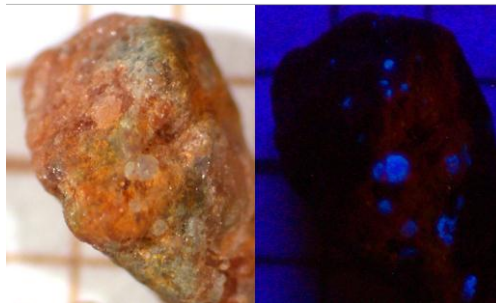


C6 - PIÕES

C6 - SCHEELITE BOLEADA



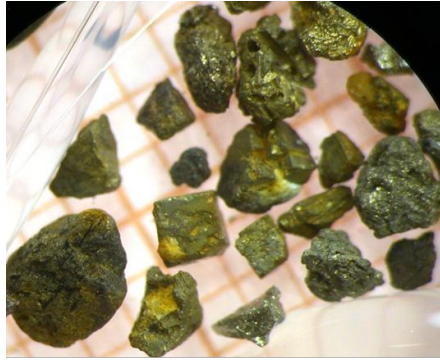
C6 - SCHEELITE - GANGA



C6 - OXIDOS E SULFURETOS - MARCAS

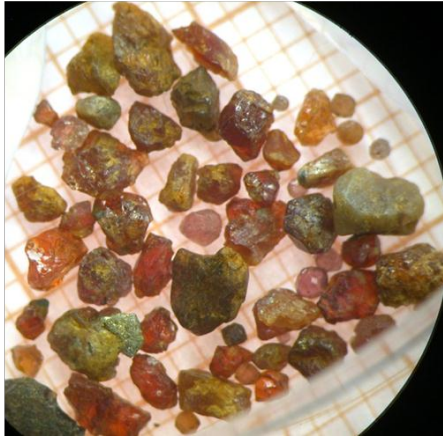


C6 - OXI-HIDRÓXIDOS

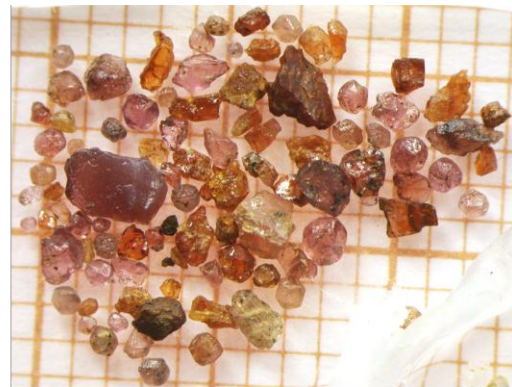


C6 - SULFURETOS

C6 - REGIONAIS



CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (CJ)



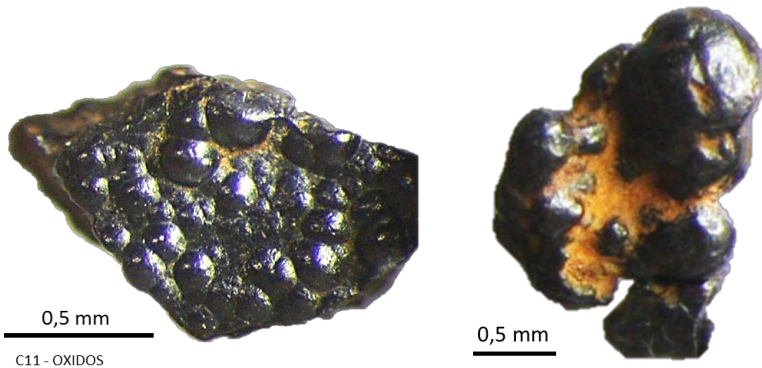
CJ - REGIONAIS



CJ - SULFURETOS E ÓXIDOS

CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL Rio Coura (C11)

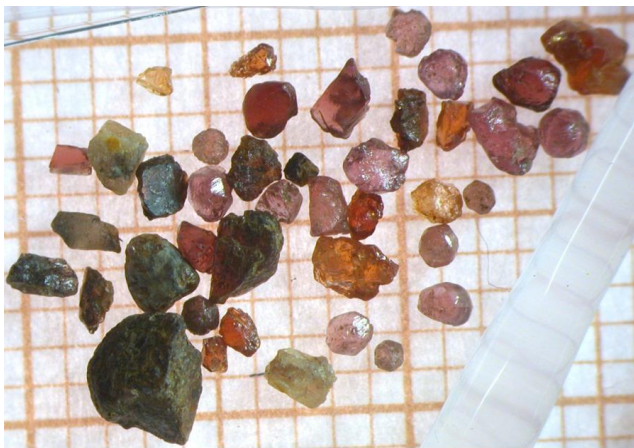
C11 - OXIDOS + VOLFRAMITE



C11 - OXIDOS



C11 - OXIDOS + VOLFRAMITE



C11 - CALCOSSILICATADOS



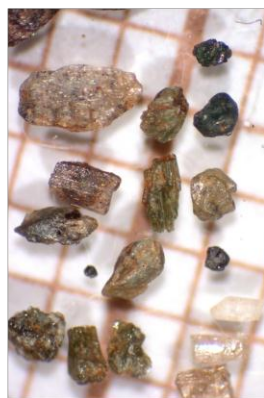
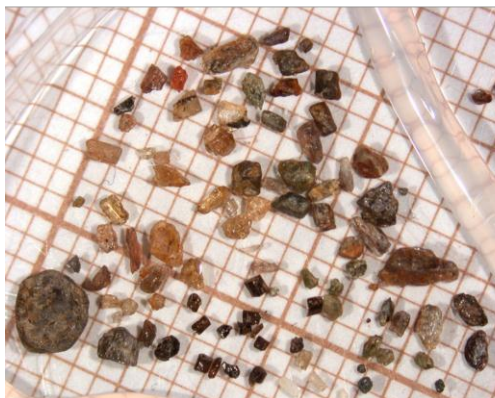
C11 - SCHEELITE

CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL Rio Coura (VMac)

VM_ AÇUDE - OXIDOS

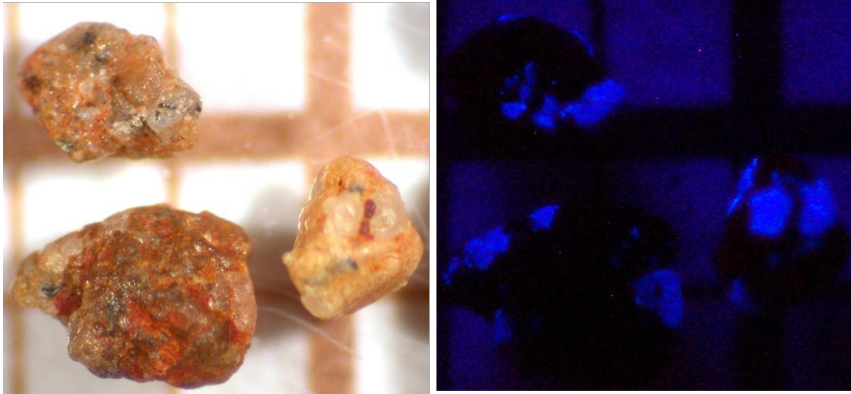


VM_ AÇUDE - REGIONAIS

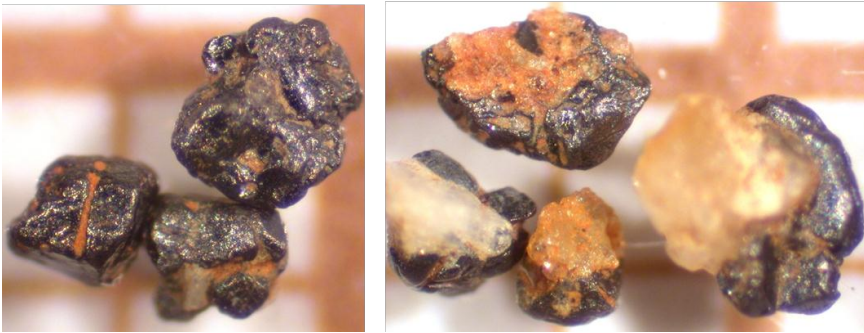


CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (C12L)

C12L - scheelite



C12L - MINÉRIOS



C12L - OXIDOS

C12L - REGIONAIS



C12L - OXIDOS

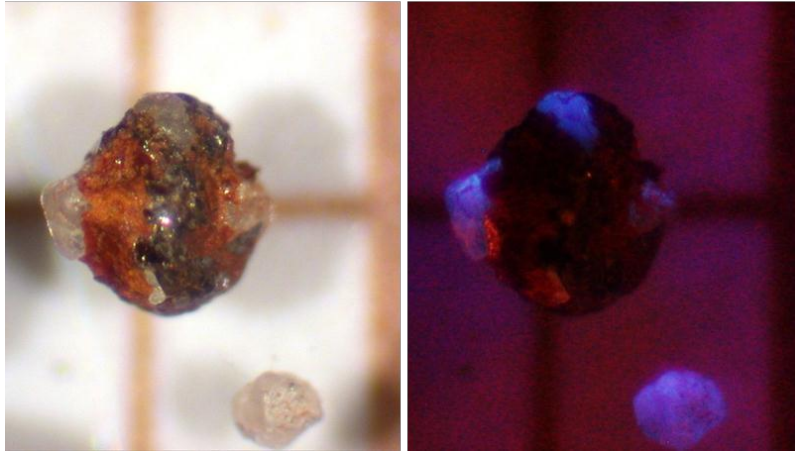


C12L - OXIDOS



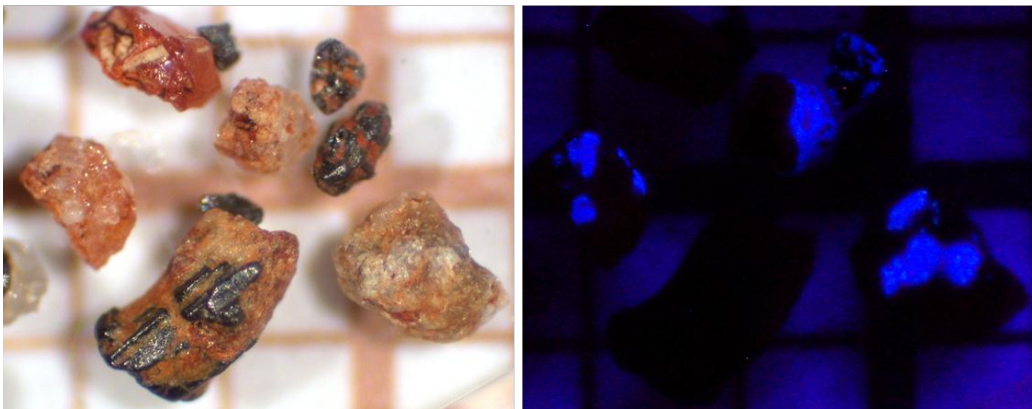
CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (C12m)

C12M – scheelite

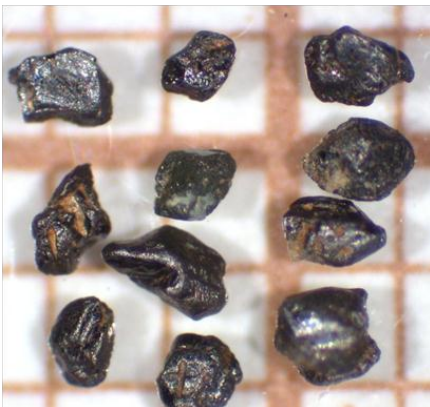


CONCENTRADO DENSO DE SEDIMENTO DE CURSO DE ÁGUA EM ZONA DE RETENÇÃO GRAVÍTICA NATURAL
Rio Coura (C12p)

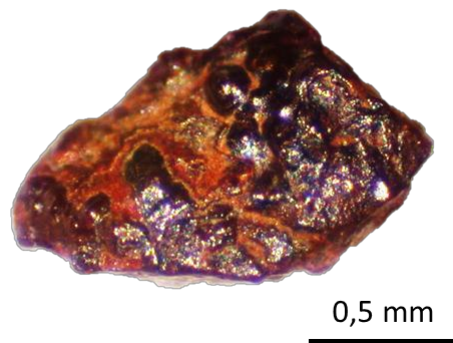
C12p – scheelite



C12p – óxidos



C12p – óxidos



FCT

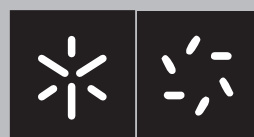
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



QUALIFICAR É CRESCER.



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



CIG-R
Centro de Investigação Geológica,
Ordenamento e Valorização de Recursos