



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

A MINERAÇÃO ROMANA NO COMPLEXO DE TRESMINAS E JALES (Trás-os-Montes, Portugal)

Carlos António Moutoso Batata

Tese apresentada à Universidade de Évora
para obtenção do Grau de Doutor em Arqueologia

ORIENTADORES): *Jorge Manuel Pestana Forte de Oliveira*
José António Paulo Mirão

ÉVORA, Novembro de 2017





Contactos:

Universidade de Évora
Instituto de Investigação e Formação Avançada - IIFA
Palácio do Vimioso | Largo Marquês de Marialva, Apart. 94
7002-554 Évora | Portugal
Tel: (+351) 266 706 581
Fax: (+351) 266 744 677
email: iifa@uevora.pt



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

**A MINERAÇÃO ROMANA NO COMPLEXO DE
TRESMINAS E JALES**

Carlos António Moutoso Batata

TESE DE DOUTORAMENTO EM ARQUEOLOGIA

Trabalho realizado sob a orientação dos Professores:

Jorge Manuel Pestana Forte de Oliveira

José António Paulo Mirão

2017

ÉVORA

Nome: Carlos António Moutoso Batata

Endereço eletrónico: carlosambatata@gmail.com

Telefone: 963 973 219

Número do Cartão de Cidadão: 05550945

Título: A mineração romana no complexo de Tresminas e Jales

Orientadores:

Jorge Manuel Pestana Forte de Oliveira

José António Paulo Mirão

Ano de conclusão: 2017

Designação do Doutoramento: Programa de Doutoramento de Arqueologia

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE
QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

IFFA/UE, ___/___/_____

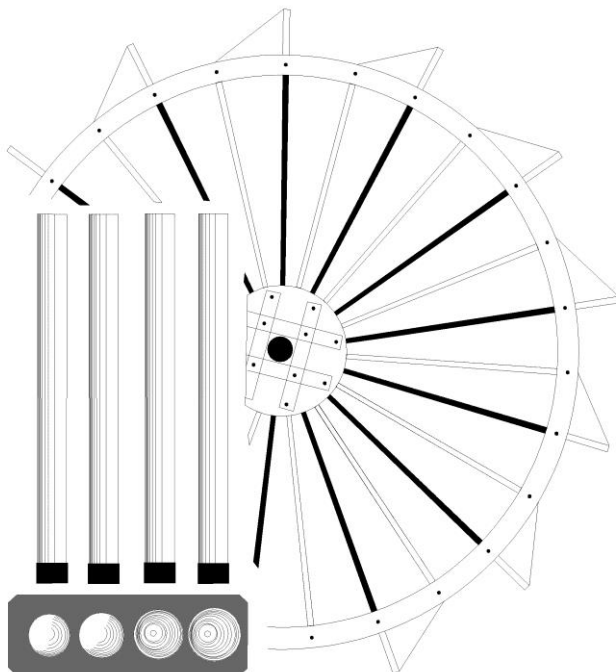
Assinatura:

Near the village of Covas in the Province of Montes, Portugal, there occur some of the most spectacular ancient workings to be found anywhere in Europe

W. R. JONES, 1955

In considerable experience of ancient working in Cyprus, Serbia, Spain and the Middle East I have seen nothing approaching the size of these excavations

R. A. MACKAY, 1957



COMPLEXO
MINEIRO
ROMANO
DE
TRESMINAS
E
JALES

Dissertação

dedicada

aos meus filhos

Joaquim e Sunua

Agradecimentos

Agradeço a todos os que me ajudaram a levar esta obra adiante, que perderam pouco ou muito tempo, na procura de documentos, na digitalização dos mesmos, na elaboração de desenhos e plantas. Foram muitos, durante longas horas, os que, ao longo destes últimos anos, me ajudaram a levar esta tarefa adiante.

Ao meu orientador, Prof. Doutor Jorge de Oliveira, pelos conselhos pertinentes, em várias matérias, e por ter aceitado orientar tão ingrato tema.

Ao meu orientador, Prof. José Mirão, que me esclareceu muitas dúvidas, em relação à geologia, parte integrante do tema.

Ao Joaquim Alves, que sem a sua preciosa ajuda, e conhecimentos de Espeleologia, não teria podido aceder a muitas minas e galerias, pois só com equipamento de escalada é possível fazê-lo.

À Anabela Alves, companheira de tantas horas de trabalho de campo e de gabinete, a sua paciência para aturar a minha impaciência, desencadeada pelo cansaço. Agradeço-lhe, do fundo da minha alma, as correções do português, as traduções do e para o inglês, a ajuda na organização.

Ao Paulo Cristiano, as informações sobre o achamento recente de moedas no Recinto do Alto do Cimo dos Lagos e em outras zonas da vasta exploração mineira de Tresminas.

Ao João Cardoso, a ajuda informática com os pesados mapas e desenhos da dissertação.

Ao Diretor do Museu Municipal de Vila Real, as facilidades concedidas no estudo do espólio proveniente do complexo mineiro.

Que me perdoem aqueles de quem, eventualmente, me tenha esquecido.

Resumo

No Capítulo I, tentou-se ilustrar o que foi a mineração desde a Pré-história à Época Romana. Procurou-se apurar o que as fontes clássicas e a epigrafia nos transmitiram sobre o assunto. Estudaram-se as características geológicas e mineralógicas de Tresminas e Jales. A concluir, referem-se os estudos científicos que foram realizados até à data.

O Capítulo II versa sobre a tecnologia e logística romana utilizadas na exploração do local, dando-se especial destaque ao moinho de pilões, pela sua singularidade e por representar “tecnologia de ponta” nas explorações mineiras de Época Romana.

O Capítulo III versa sobre a cultura material, que nos fornece, através da sua evolução, cronologias para as diversas etapas da exploração.

No último capítulo procura-se enquadrar a exploração mineira de Tresminas e Jales no contexto sócioeconómico e político da conquista da Península Ibérica, explanando o papel das legiões na manutenção e vigilância das explorações mineiras.

Palavras-chave: época romana, mineração, tecnologia, geologia

Roman mining in the Tresminas and Jales complex

Abstract

In Chapter I, he tried to illustrate what was mining from Prehistory to the Roman period. He tried to find out what the classical sources and epigraphy have given us on the subject. We studied the geological and mineralogical characteristics of Tresminas and Jales. The conclusion, refers to scientific studies that have been conducted until now-a-days.

Chapter II deals with the Roman technology and logistics operated on the site, with particular emphasis on pylons mill, for its uniqueness and also his representation of the "the latest technology" in the mines of the Roman Period.

Chapter III deals with the material culture, which provides us, through its evolution, timelines for the various stages of exploration.

In the last chapter he try to seeks the frames for the mining in Tresminas and Jales, the economic and political context of the conquest of the Iberian Peninsula, and explaining the role of the legions in the maintenance and monitoring of mining operations.

Keywords: Roman, mining, technology, geology

LISTA DE ABREVIATURAS

ALM - Almofariz	ILER – Inscripciones Latinas de la España Romana
ANE – Anel	IND – Cerâmica indígena
ÂNF - Ânfora	IPA – Instituto Português de Arqueologia
BAL – Balde	IPPAR - Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico
BIL – Bilha	LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia
BP – Before Present	LUC – Lucerna
BR – Machado de bonze	MA – Milhões de anos
CAD – Cadinho	MAD – Peça em madeira
CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar, Cultura, Espaço e Memória	MMVPA – Museu Municipal de Vila Pouca de Aguiar
CMP – Carta Militar de Portugal	MMVR – Museu Municipal de Vila Real
CNS – Código Nacional de Sítio	MNA – Museu Nacional de Arqueologia
COC – Povoado mineiro junto à Corta de Covas	NUM - Numisma
COU - Couro	PB – Peça em chumbo
DGGM – Direcção-Geral de Geologia e Minas	PDTS – Powell Duffryn Technical Services Limited
DGPC – Direcção-Geral do Património Cultural	PIC – Instrumento em ferro
EE – Ephemeris Epigraphica	Q – Quadrado de escavação
ENP – Elementos não plásticos	SA – Sítio Arqueológico
EPI – Epígrafe / Grafito	SER – Sepultura escavada na rocha
ER – Estrada Regional	SFM – Serviço de Fomento Mineiro
FIB – Fíbula	SGP - Serviços Geológicos de Portugal
HE - L'Année Epigraphique.	SIG – Sigilata
Hae – Hispania Antiqua Epigraphica	SPE – Sociedade Portuguesa de Empreendimentos
HEp – Hispania Epigraphica	VDS – Código do Povoado romano da Veiga da Samardã
IGM – Instituto Geológico e Mineiro	ZEP – Zona especial de Protecção
IGME – Instituto Geológico y Minero de España	
IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico	

ÍNDICE GERAL

Introdução	1
Contexto geoadministrativo	3
Capítulo I	5
1. As explorações mineiras ao longo da História	5
2. A atividade mineira nas fontes clássicas e na epigrafia	11
3. Tipologia de explorações mineiras	21
4. Contexto geológico e mineralógico	24
5. Historiografia da mineração em Tresminas e Jales	32
Capítulo II	49
6. Tecnologia da exploração mineira	49
6.1 Sistema de aprovisionamento hidráulico	50
6.1.1 Barragens e açudes	50
6.1.2 Os diversos canais conhecidos	53
6.1.3 Cisterna da Veiga da Samardã e outras represas	59
6.1.4 Aquedutos	61
6.1.5 Lavarias	64
6.2 Da exploração da matéria-prima até ao produto final	70
6.2.1 Exploração em profundidade	72
6.2.1.1 Por trincheiras e poços (Gralheira)	72
6.2.1.2 Por poços e galerias (Tresminas e Jales)	74
6.2.1.3 A céu aberto (Tresminas)	78
6.2.1.4 Técnicas de desmonte, elevação e de protecção	82
6.2.2 Utilização de galerias para drenagem e transporte de matéria bruta	98
6.2.3 Britagem da rocha: utilização do moinho de pilões hidráulico	109
6.2.4 Farinação da rocha: utilização de mós rotativas	114
6.2.5 Decantação e recolha dos metais	116
6.2.6 Processo de copelação do ouro metalúrgico	117
6.2.7 Fornos de fundição	119
6.2.7.1 Estudo geoquímico das escórias, metais e ligas	120
6.2.8 Pedreiras romanas para extração de granito	121
6.2.9 Aproveitamento do estéril da mina	121

7. Logística da exploração mineira	124
7.1 Recrutamento de mão de obra	125
7.2 Operários especializados	127
7.3 Castro do Castelo dos Mouros	127
7.3.1 Outros castros nas imediações	130
7.3.2 Castro de Curros	130
7.3.3 Castro de Murada da Quintã	130
7.3.4 Castelo de Jou	131
7.3.5 Alto da Cerca dos Mouros	131
7.4 O povoado romano da Veiga da Samardã	132
7.4.1 Núcleo habitacional da Corta de Covas	134
7.4.2 Acampamento militar	135
7.5 Recinto do Alto do Cimo dos Lagos	136
7.6 Necrópole da Samardã	138
7.7 O povoado romano de Jales	140
7.8 O povoado romano/visigótico da Lameira da Campa (Quintã)	140
7.9 Sistema viário romano de Tresminas e Jales	141
Capítulo III	148
8. Aspetos da cultura material	148
8.1 Ligados ao sistema produtivo	148
8.1.1 Pico duplo	149
8.1.2 Pico-martelo	149
8.1.2.1 Picareta-martelo	150
8.1.2.2 Martelo-enxó	150
8.1.2.3 Machado-enxó	151
8.1.2.4 Martelo duplo	151
8.1.2.5 Martelo-machado	151
8.1.2.6 Machado duplo	151
8.1.2.7 Cunhas	152
8.1.2.8 Escopros ou ponteiros	152
8.1.3 Materiais perecíveis	152
8.1.3.1 Pás, cestos, baldes e bateias	154
8.1.3.2 Cabrestantes, entivações	154
8.1.3.3 Lucernas	155

8.1.3.4 Utilização de resinas	158
8.1.3.5 Bases de pilões	159
8.1.3.6 Mós rotativas	161
8.2 Ligados à vivência do dia a dia	162
8.2.1 A cerâmica indígena	162
8.2.2 As ânforas	163
8.2.3 As lucernas	163
8.2.4 As moedas	164
8.2.5 As paredes finas	164
8.2.6 A <i>sigillata</i>	165
8.2.7 Os pesos de tear	165
8.2.8 A cerâmica comum	166
8.2.9 Peças de jogo e de cálculo	166
8.2.10 Vidro	167
8.3 Ligados à morte	167
8.3.1 Análise da epigrafia funerária	167
8.3.2 Espólio da necrópole	170
8.4 Ligados ao culto	171
8.4.1 Análise da epigrafia votiva	171
8.4.2 Moedas simbólicas	174
8.4.3 Cavilhas de ferro votivas	174
Capítulo IV	175
9. A Idade do Ferro e a conquista romana do Noroeste Peninsular	175
10. O papel das legiões romanas	181
11. Legislação dos coutos mineiros	186
11.1 Legislação de <i>Vipasca</i>	187
11.2 Contrato de trabalho da Dácia	191
12. Exploração estatal ou privada?	191
Conclusão	197
Bibliografia citada	205
APÊNDICE I	221

1. Catálogo de estações arqueológicas	221
2. Catálogo Epigráfico	265
3. Catálogo Numismático	286
4. Catálogo de materiais arqueológicos	289
5. Dimensões de bases de pilões e de mós	312
6. Legislação mineira	320

APÊNDICE II

1. Mapas, Plantas e Desenhos	328
2. Fotografias	376

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I – Tipologia de explorações mineiras

Quadro II – Análise química de amostras representativas nas cortas e galerias em Tresminas (Ribeiro et al., 2006: 207)

Quadro III - Análise química de amostra representativa de aluviões a nordeste de Tresminas (Oliveira & Farinha, 1987)

Quadro IIIa - Análise química de amostra representativa de aluviões a nordeste de Tresminas (continuação)

Quadro IIIb - Comparação de amostras de sedimentos entre as áreas a nordeste e a sul do Complexo Mineiro (Oliveira, 1984)

Quadro IV - Amostragem de ouro de Jales e Tresminas feitas por várias companhias em 1959

Quadro V - Síntese de amostragem de minerais existentes no Complexo Mineiro

Quadro VI - Dimensões dos poços de acesso e extração no Complexo Mineiro

Quadro VII - Dimensões da Corta de Covas de acordo com os diversos autores

Quadro VIII - Dimensões da Corta da Ribeirinha de acordo com os diversos autores

Quadro IX – Processo de fundição e separação dos metais

Quadro X – Dimensões de ferramentas de trabalho achadas no Complexo Mineiro

Quadro XI - Dimensões de madeiras de entivação e outros encontrados no Complexo Mineiro

Quadro XII - Dimensões de lucernas achadas e sua proveniência

Quadro XIII - Localização das bases de moinhos de pilões dentro do Complexo Mineiro

Quadro XIV - Localização das mós rotativas dentro do Complexo Mineiro

Quadro XV – Características da epigrafia funerária do Complexo Mineiro

ÍNDICE DE FIGURAS

- Fig. 1 – Implantação espacial do Complexo Mineiro Romano de Tresminas e Jales (Carta de Portugal Continental, escala 1.500 000 – Instituto Geográfico Português) e Carta Geológica de Portugal, escala 1:500 000 – Laboratório Nacional de Energia e Geologia
- Fig. 2 – Geologia e metalogenia da área mineira de Tresminas (Instituto Geológico e Mineiro, 1998, escala 1:50 000)
- Fig. 3 – Minas radiais neolíticas de Blackpatch (Findon, Middlesex, Inglaterra) (Domergue, 2008)
- Fig. 4 – Poços de minas neolíticas de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid, Espanha) (Consuegra, 2005)
- Fig. 5 – Picos de xisto das minas do Neolítico Médio de Solana del Bepo de Uldemolins (Monells, 2006)
- Fig. 6 – Instrumentos mineiros de El Milagro, Cangas de Onis (Blas Cortina, 1989)
- Fig. 7 – Geologia da área a nordeste de Tresminas (Oliveira et al., 1987)
- Fig. 8 – Distribuição espacial de ouro na área a nordeste de Tresminas
- Fig. 9 – Distribuição espacial de prata na área a nordeste de Tresminas
- Fig. 10 – Geologia de Jales com a localização do Filão da Gralheira e Mina dos Mouros (Harrison, 1931)
- Fig. 11 – Fase inicial da exploração contemporânea em Jales (Brink, 1960 (Oliveira et al., 1987)
- Fig. 12 – Exploração contemporânea em Jales (Brink, 1960)
- Fig. 13 – Desenhos e esquemas de Tresminas (Harrison, 1931)
- Fig. 14 – Concessão mineira de Tresminas em 1936, registada no SFM (Carvalho, 1954)
- Fig. 15 – Primeiras sondagens geológicas efetuadas em Tresminas (Queiroz et al., 1960)
- Fig. 16 – Esquema da Galeria dos Alargamentos (Almeida, 1973)
- Fig. 17 – Mó rotativa e base de pilão (Almeida, 1973)
- Fig. 18 – Esquema de travamento observado na mina Filão da Gralheira (Nogueira, 1938)

- Fig. 19 – Esquema de apiloador elaborado por Jürgen Wahl (Wahl, 1988)
- Fig. 20 – Sondagens geológicas realizadas em 1978 (Viegas et al., 1990)
- Fig. 21 – Esquema de suposta lavaria das Fragas Negras (Alarcão, 1997)
- Fig. 22 – Esquema de suposta lavaria no mesmo local (Wahl, 1988)
- Fig. 23 – Azenha hidráulica de Vitruvius (Maciel, 2006)
- Fig. 23a – Engenho de moer pedra, provável antecessor do moinho de pilões (Domergue, 1990)
- Fig. 24 – Sistema de abastecimento de água do Complexo Mineiro de Tresminas e Jales
- Fig. 25 – Planta de Jürgen Wahl com os vestígios conhecidos em 1997
- Fig. 26 – Cisterna de Tresminas, alimentada pelos canais C1 e C2
- Fig. 27 – Mapa geral dos vestígios mineiros de Tresminas
- Fig. 28 – Plataforma do Aqueduto I da encosta das Fragas Negras
- Fig. 29 – Perfil longitudinal da Plataforma do Aqueduto I
- Fig. 30 – Estruturas de lavaria sob o Povoado Romano de Tresminas
- Fig. 31 – Galeria da Lavaria, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 32 – Estruturas de lavaria da Ribeira dos Moinhos (Jales)
- Fig. 33 – Filão da Gralheira e Campo de Jales, com os poços existentes (Harrison, 1931)
- Fig. 34 – Esquema semelhante em minas da Idade do Ferro francesas (Domergue, 2008)
- Fig. 35 – Planta das cortas, realizada por Domergue em 1990
- Fig. 36 – Aparelho de elevação in *De re metallica* (George Agricola, 1556)
- Fig. 37 – Galeria do Fornaco, ao fundo da povoação de Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 38 – Mina da Gralheira em Tresminas
- Fig. 39 – Mina Oriental de Lagoinhos em Tresminas
- Fig. 40 – Poço 1 de Lagoinhos em Tresminas
- Fig. 41 – Complexo de poços e galerias da Corta de Lagoinhos, Tresminas
- Fig. 42 – Galeria do Pastor II, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 43 – Galeria do Buraco Seco, Corta da Ribeirinha, Tresminas

- Fig. 44 – Galeria João 92, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 45 – Galeria do Pastor, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 46 – Galeria do Sobreiro, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 47 – Galeria Cardoso Pinto, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 48 – Galeria CB, Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 49 – Galeria Bustorff, interior da Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 50 – Galeria da Falha, interior da Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 51 – Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas
- Fig. 52 – Galeria Esteves Pinto, Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 53 – Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 54 – Galeria do Pilar (3ª Fase), Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 55 – Galeria do Pilar (2ª Fase), Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 56 – Reconstituição hipotética do moinho de pilões hidráulico
- Fig. 57 – Castro do Castelo dos Mouros, Cidadelha de Jales
- Fig. 58 – Fase II do Povoado da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 59 – Fase III do Povoado da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 60 – Fase IV do Povoado da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 61 – Núcleo habitacional/oficinal da Corta de Covas, Tresminas
- Fig. 62 – Recinto do Alto do Cimo dos Lagos, Tresminas
- Fig. 63 – Necrópole da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 64 – Sond. E da Necrópole da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 65 – Mapa das vias romanas, terras e concelhos
- Fig. 66 – Quadriculagem do Povoado da Veiga da Samardã, Tresminas
- Fig. 67 – Pesos de tear romanos padronizados do povoado romano, Tresminas
- Fig. 68 – Pesos de tear de tradição indígena do povoado romano, Tresminas
- Fig. 69 – Território do Complexo Mineiro Romano de Tresminas e Jales

Fig. 70 – Terra de Aguiar da Pena confrontando com o Termo de Alfarela, (Barroca et al., 1986)

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 – Ponte do Arco (Barrela de Jales)

Foto 2 – Via romana junto à Ponte do Arco (Barrela de Jales)

Foto 3 – Barragem do Alto da Presa (Jales)

Foto 4 – Preparação da rocha para assentamento do Canal de Cevivas, Tresminas

Foto 5 – Muro de sustentação do Canal de Cevivas, Tresminas

Foto 6 – Preparação da rocha para assentamento do Canal da Lavaria do Forno dos Mouros, Jales

Foto 7 – Canal de Cevivas (C4), Tresminas

Foto 8 – Canal de Cabanas (C11), Valpaços

Foto 9 – Canal da margem direita do rio Tinhela (Ribeira dos Moinhos), Jales

Foto 10 – Vala para passagem de canal (Conhal de Nisa), Nisa

Foto 11 – Passagem subterrânea do Canal C2 (Túnel do Pedroso)

Foto 12 – Canal de água escavado no Povoado Romano de Tresminas

Foto 13 – Muros de sustentação do paredão da Cisterna (2010)

Foto 14 – Alinhamentos dos aquedutos I, II e III (Fragas Negras, 2010)

Foto 15 – Muros de sustentação do Aqueduto III (2008)

Foto 16 – Muros paralelos do Aqueduto III (2009)

Foto 17 – Condução de aceleração de central elétrica (Esteiro, Pampilhosa da Serra)

Foto 18 – Condução de aceleração de água de moinho (Pampilhosa da Serra)

Foto 19 – Exploração em trincheira por baixo do Povoado Romano

Foto 20 – Cova de esmagamento de minerais, sob o Povoado Romano

Foto 21 – Base de pilões para quebra de rocha

Foto 22 – Mó rotativa mais comum no Complexo Mineiro

Foto 23 – Primitiva base de pilão manual de Lisga, Castelo Branco

Foto 24 – Calha de lavagem de minério na Corta da Ribeirinha

Foto 25 – Reaproveitamento de bases de pilões (Lavaria da Ribeira dos Moinhos, Jales)

Foto 26 – Forno de provável ustulação da Lavaria da Ribeira dos Moinhos, Jales

Foto 27 – Edifício mineiro da Lavaria da Ribeira dos Moinhos, Jales

Foto 28 – Exploração por trincheira (Gralheira, Jales)

Foto 29 – Exploração a céu aberto (Corta de Covas – Tresminas)

Foto 30 – Exploração a céu aberto (Corta de Ribeirinha – Tresminas)

Foto 31 – Galeria do Fornaco, junto à povoação de Ribeirinha, Tresminas

Foto 32 – Mina da Gralheira, galeria principal com desmontes laterais

Foto 33 – Galeria das Lucernas, Mina da Gralheira, Tresminas

Foto 34 – Entrada da Mina Oriental da Corta de Lagoinhos, Tresminas

Foto 35 – Galeria com escadas de acesso (Mina Ocidental da Corta de Lagoinhos)

Foto 36 – Galeria com desmonte do Poço 1 de Lagoinhos

Foto 37 – Exploração subterrânea (Corta de Lagoinhos – Tresminas)

Foto 38 – Abatimentos interiores da Corta de Lagoinhos, Tresminas

Foto 39 – Profusão de nichos de lucerna e marcas de travejamento na Corta de Lagoinhos, Tresminas

Foto 40 – Galeria do Pastor II, Corta de Ribeirinha, Tresminas

Foto 41 – Galeria do Buraco Seco, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 42 – Galeria João 92, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 43 – Câmara de desmonte da Galeria do Pastor, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 44 – Galerias Superior e Inferior da Galeria da Lavaria, Tresminas

Foto 45 – Galeria do Sobreiro, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 46 – Galeria Cardoso Pinto, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 47 – Galeria CB, Corta de Covas, Tresminas

Foto 48 – Galeria aberta a fogo, Corta de Covas, Tresminas

Foto 49 – Tentativa de abertura de galeria a fogo, Corta de Covas, Tresminas

Foto 50 – Galeria da Falha, Corta de Covas, Tresminas

Foto 51 – Galeria do Buraco dos Santos, Galeria do Pilar, Tresminas

Foto 52 – Vista geral da Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 53 – Galeria primitiva da Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 54 – Nichos de lucerna da Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 55 – Rodados de carros da Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 56 – Roçados de carros da Galeria dos Morcegos, Corta da Ribeirinha, Tresminas

Foto 57 – Galeria Esteves Pinto (Corta de Covas – Tresminas)

Foto 58 – Entrada da Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 59 – Cruzamentos de carros, Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 60 – Rodados, Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 61 – Poço 2, Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 62 – Poços ditos gémeos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 63 – Poços com degraus, Corta de Covas, Tresminas

Foto 64 – Galeria de exploração, Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 65 – Escadas, Galeria dos Alargamentos, Corta de Covas, Tresminas

Foto 66 – Galeria do Pilar (Corta de Covas – Tresminas)

Foto 67 – Pilar da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 68 – Abatimento do canal da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 69 – Canaletes e término da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 70 – Canal da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 71 – Câmara de engenho da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 72 – Galeria Superior da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 73 – Lucernas da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 74 – Rodados da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 75 – Roçados da Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 76 – Transporte de minério em carro de bois (Museu de Rosia Montana, Roménia)

Foto 77 – Base com óxido de ferro, Quinta da Ribeirinha

Foto 78 – Fixação da base anterior ao solo

Foto 79 – Moinho de pilões de Época Moderna (Rosia Montana, Roménia)

Foto 80 – Mó mineira de Rosia Montana (Roménia - Museu de Rosia Montana, Roménia)

Foto 81 – Mó mineira de Rosia Montana (Roménia)

Foto 82 – Base de pilões em diorito (povoação de Covas)

Foto 83 – Mó mineira de Tresminas

Foto 84 – Pavimentação de ruas no Povoado Romano da Veiga da Samardã, Tresminas

Foto 85 – Duplo muro de delimitação do Recinto do Alto do Cimo dos Lagos, Tresminas

Foto 86 – Aparelho da 1ª muralha do castro do Castelo dos Mouros, Cidadelha de Jales

Foto 87 – Via de rodados entre a mina da Gralheira e a Lavaria da Ribeira de Moinhos (Jales)

Foto 88 – Marcos com cruz de Cristo, delimitando o concelho de Jales

Foto 89 – Base para colocação de epígrafes, Jales

Foto 90 – Feitura de nicho na Galeria do Pilar, Corta de Covas, Tresminas

Foto 91 – Duplo aproveitamento da mesma face, povoação de Ribeirinha, Tresminas

Foto 92 – Margem de fixação e movimento excêntrico, Moinho da Ribeira de Moinhos, Jales

Foto 93 – Fixação de mó rotativa, povoação de Covas

Foto 94 – Taça em paredes finas do QC7, Povoado Romano

Foto 95 – Taça em sigillata hispânica do QC7(3), Povoado Romano, Tresminas

Foto 96 – Taça de gomos, Povoado Romano, Tresminas