

Locais de interesse para a Arqueologia Mineira do Alto Minho (N. de Portugal) Estado actual - métodos de caracterização e estratéxias de aproveitamento

Mining archaeology sites at the Alto Minho region (Northern Portugal) - a management perspective

LAGES LIMA, M.F.; LEAL GOMES, C. A.

Archaeological mining sites in northern Portugal include a few roman gold mines in shear zones and the tin and tungsten mining of the first half of the XX century, widespread through the entire Alto Minho region, and related to residual-granite mineralization. Pre-roman vestiges of mineral resources disposal are restricted to Pleistocene industries, without known mining evidences. Better preserved sites represent the tin and tungsten period from which, some testimony of local peculiar technologies, are remaining. From a land use point of view, the preservation of old excavations and ruined plants may be in equilibrium with new mining projects for the mineral resources potential and new forms of tourism regional offer.

Key words: Archaeological mining site (LIGI), patrimonial mining evidences, management, geological resources.

LAGES LIMA, M.F ; LEAL GOMES, C. (Departamento de Ciências da Terra. Universidade do Minho. Campus de Gualtar. 4709 Braga codex. Portugal).

INTRODUÇÃO

Na região Norte de Portugal Continental encontram-se numerosos vestígios de actividade mineira, ocorrente em períodos bem diferenciáveis, desde a Pré-História. Estes vestígios atestam por um lado as principais tendências de ocupação humana do território e por outro lado, registam passos significativos do processo de evolução industrial.

São frequentes os achados arqueológicos susceptíveis de serem classificados como espólio da indústria mineira. Na sua maioria estes achados foram recolhidos e concentrados em museus autárquicos ou centrais ou estão na posse de particulares.

Os imóveis classificáveis no âmbito da arqueologia mineira, bem como em termos mais gerais, todos os vestígios imóveis da actividade mineira (tipologia de CUSTODIO, 1993), encontram-se em estado de preservação muito variável, mas ocorrem em grande número, manifestando-se por vezes de forma muito discreta, que pode ser facilmente mascarada por outras utilizações do território actuais ou passadas.

Não foi feito ainda qualquer inventário pormenorizado sobre os diferentes testemunhos da actividade extractiva e portanto não existe uma caracterização adequada do património arqueológico-mineiro da região. Não obstante, o imaginário popular e o folclore integram, em profusão, numerosas ideias emanadas da exploração dos recursos minerais e a toponímia dos locais sugere importante influência da terminologia mineira.

É neste quadro de alguma penúria quanto à disponibilidade de informação

sobre a arqueologia mineira, que se desencadeia o presente diagnóstico da situação sobre a região do Alto-Minho.

CONTEXTO HISTORICO

A actividade extractiva na região minhota tem como espólio mais antigo o que se relaciona com as indústrias líticas pré-históricas, de cujo estudo se têm ocupado com alguma incidência, arqueólogos e historiadores (MEIRELES, 1992), raramente sendo chamados a intervir investigadores do âmbito da geologia e/ou engenharia.

Os arqueólogos frequentemente divulgam achados de instrumentos líticos (em calcedónia, quartzito, quartzo leitoso e hialino e até volframite) e ornamentos talhados em gemas (particularmente, contas perfuradas em turqueza, variscite e lazulite-scorzalite). As matérias primas para estes artefactos presumivelmente teriam sido obtidas em jazigos minerais da região, mas é muito difícil identificar no terreno os locais de proveniência.

Portanto, nestes casos não se pode falar genuinamente numa arqueologia mineira, no sentido mais estrito que é discutido em SLOTA (1990).

Em tempos históricos, do período de ocupação romana da Península Ibérica, persistiram alguns vestígios, susceptíveis de serem classificados como património imóvel na acepção utilizada por NABAIS (1992) e CUSTODIO (1993). No entanto, a qualidade e quantidade destes vestígios é controversa dada a possibilidade de terem existido várias reabilitações posteriores da lavra mineira, as quais previsivelmente seriam capazes de modificar os vestígios romanos. Por outro lado a mineração

romana pode ter já incidido sobre minas dos povos nativos da Península.

De acordo com CARVALHO e FERREIRA (1954) o indiscutível interesse mineiro da região no «período romano» manifesta-se em muitos vestígios móveis e é sugerido pelo próprio nome de conotação mineira que foi atribuído à serra que é ex-líbris do Alto Minho, a Serra de Arga. Segundo aqueles autores, a designação Arga seria proveniente da palavra, *aurega* - a mãe do ouro. De facto neste período, o ouro e a prata foram os principais objectivos da exploração mineira.

Em período recente, desde o início do século XX até ao princípio dos anos 80, toda a região foi alvo de prospecção e em inúmeras pequenas unidades extractivas, autorizadas ou não pelo Estado, procedeu-se à lavra de jazigos de estanho e tungsténio e mais tardiamente, nióbio, tântalo, titânio e berílio (então referido como glúcnio). No Alto-Minho, esta actividade chegou a gerar uma movimentação de pessoas e bens e uma utilização precária e temporária do território e dos recursos, muito semelhantes ao que sociologicamente se pode referir como «febre mineira».

Particularmente do ponto de vista tecnológico, dado que as intervenções extractivas tiveram planeamento e magnitude muito variadas, também os seus vestígios são diversificados, encontrando-se em estados de preservação que se situam entre a conservação das evidências mais significativas, até à obliteração quase total dos testemunhos existentes. É no entanto deste período que datam os principais

objectos patrimoniais susceptíveis de classificação, conservação e aproveitamento.

Em termos metodológicos e com o objectivo de constituir protocolos de caracterização abrangentes e válidos para a maior diversidade de situações, a investigação deve iniciar-se por este período, no qual, para esta região, os objectos com importância patrimonial são os mais variados e preservados.

Trabalhos mineiros recentes, incidindo sobre minerais industriais (argilas, quartzo, feldspatos e andaluzite) deixaram também vestígios significativos mas tecnologicamente menos elaborados e também com menor dispersão e importância económica, no período a que dizem respeito.

LIMITES DA INTERVENÇÃO E METODOS DE CARACTERIZAÇÃO

No decurso de um trabalho de inventário, caracterização e tipologia de locais de interesse geológico e mineiro na região



Fig. 1 Localização e limites geográficos aproximados da área em apreço

do Alto-Minho (fig. 1) (LIMA, 1996), ficou desde logo patente o interesse de se desenvolver um estudo mais dirigido à caracterização de sítios de interesse para a arqueologia mineira.

A caracterização limita-se ao período de mais intensa exploração do estanho e tungsténio e aos locais onde estão expressos objectos imóveis, susceptíveis de serem valorizados no âmbito do conceito de monumento tecnológico.

O ponto de vista é geológico e é expresso como uma perspectiva de incidência qualitativa.

Assim diversifica-se o campo de abordagem pertinente para a temática da classificação e qualificação dos objectos observados.

A geologia fundamenta as observações do objecto que atendem mais pormenorizadamente às propriedades naturais do material alvo da intervenção extractiva.

Em outro nível de organização, a geologia assegura a interface entre a análise industrial (objecto de interesse da engenharia) e o estudo da dispersão de índices, explicada pela arqueologia, quase exclusivamente com argumentos emanados de uma dinâmica puramente histórica, raramente integrando fundamentos extraídos da análise naturalista da dispersão dos georecursos.

O fulcro da investigação situa-se nas unidades do tipo, mina abandonada (BARBOSA et al., 1992), e os objectos considerados cabem na acepção de testemunhos imóveis e seus equipamentos móveis (CUSTODIO, 1993), quando estes ainda se encontram nas proximida-

des dos testemunhos imóveis e não podem ser daí retirados com facilidade.

Metodologicamente, este estudo viria a ser compartimentado em várias fases de trabalho, complementares entre si, mas exigindo esquemas de pesquisa específicos para cada caso (quadro I).

O conceito de LIG e a terminologia adoptada no quadro I são os que foram propostos por LIMA (1996) e LEAL GOMES (1996), tendo em conta as designações de VIDAL ROMANI et al. (1983).

RESULTADOS - especificidade da região em estudo

O processo de caracterização do património mineiro regional persiste. Procura-se organizar um ficheiro abrangente. As tarefas 3 descritas no quadro I dificilmente se poderão considerar concluídas já que sucessivas intervenções actuais sobre o território podem pôr em evidência testemunhos adicionais (a incluir nos ficheiros), ou modificar os que existem. Relativamente às tarefas 4 do mesmo quadro, pode dizer-se que os seus resultados são mais definitivos uma vez que têm subjacente uma conotação tipológica que acompanha a atribuição do carácter chave a um LIG I.

O conjunto de locais chave estabelecidos para a região em apreço está patente na figura 2. Corresponde-lhe a caracterização que consta do quadro II. Neste quadro a coluna relativa às possibilidades de utilização, atende ao enquadramento museológico, patrimonial ou ao aproveitamento didáctico a lúdico (eventualmente pela indústria do turismo). Note-se que no processo de qualificação conside-

QUADRO I. Cronologia de intervenção relativa aos esquemas de pesquisa típicos de um estudo de diagnóstico para o estado dos locais com interesse para a arqueologia mineira - caracterização de LIG(s) I:

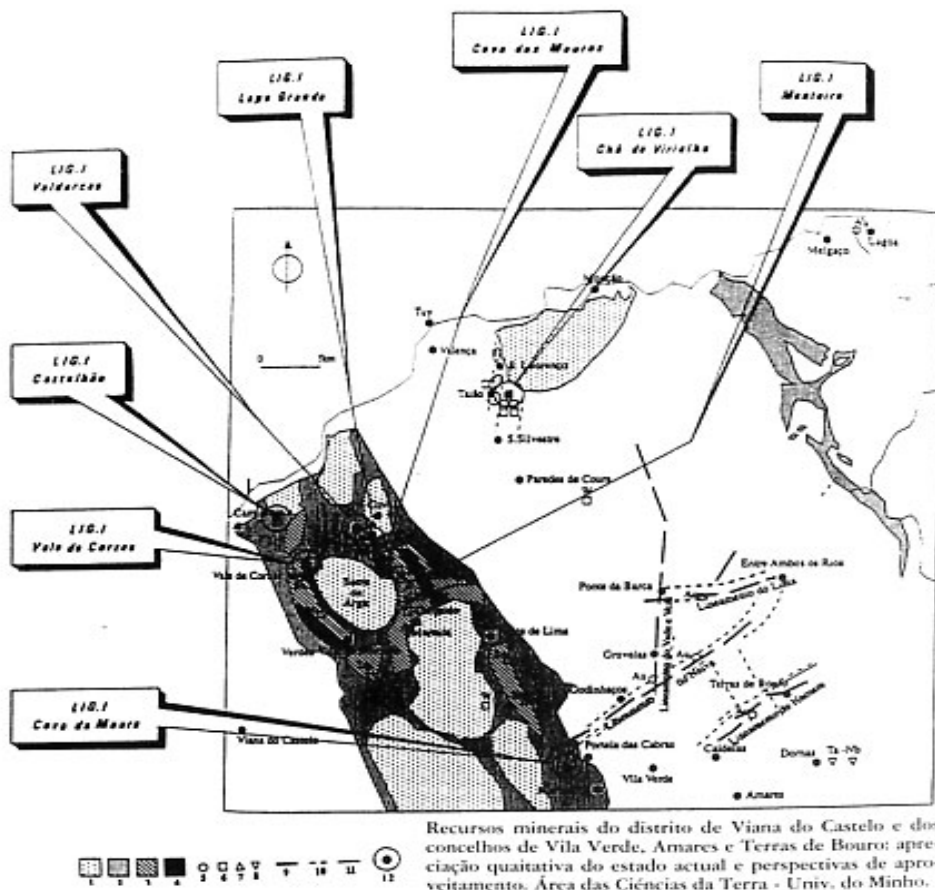
| Cronologia de intervenção | Tarefa | Objectos analisados |
|---------------------------|--|---|
| 1ª fase | <i>inventário documental em arquivos da Circunscrição Mineira do Norte e da Comissão de Coordenação da Região Norte e arquivos municipais</i> | mapas do imposto fixo das concessões (publicado periodicamente no Boletim de Minas do IGM); planos de lavra e autas de visita, antigos |
| 2ª fase | <i>ficheiro de LIG(s) I - ver Lima (1996) e Leal Gomes (1996)</i> | constituição de um acervo de autas de visita actuais que contemple uma caracterização do estado de conservação de cada índice |
| 3ª fase | <i>identificação e interpretação dos vestígios existentes, móveis ou imóveis, que possam ter interesse museológico e/ou patrimonial</i> | paragênese e estrutura dos depósitos minerais, evidências físicas das tecnologias de exploração e dos costumes mineiros locais, e tradições |
| 4ª fase | <i>qualificação dos vestígios arqueológicos num quadro das objectos chave que constituam referência de uma região mineira</i> | locais chave susceptíveis de inclusão no conceito de monumento tecnológico da mina |
| 5ª fase | <i>pesquisa das reutilizações do espaço e do território envolvente e prevenção dos riscos de depreciação relacionados com perspectivas actuais</i> | evidências da evolução histórica dos LIG(s) I, planos de ordenamento e projectos de utilização do espaço |
| 6ª fase | <i>estudo de formas de aproveitamento</i> | LIG(s) classificados, monumentos tecnológicos |

ram-se apenas possibilidades, uma vez que uma utilização efectiva de cada local deve depender de um projecto específico, que respeite o ordenamento das utilizações a atribuir a um dado conjunto de LIG(s) I, estabelecido em determinado momento, para uma unidade territorial bem delimitada e uma vez esclarecido o ponto de vista histórico/arqueológico.

Na figura 2 mostra-se a correlação espacial dos LIG(s) I, com as áreas a que o ordenamento do território atribui uma apetência mineira. A sobreposição com metalotectos estruturais para depósitos que ainda hoje podem apresentar algum interesse económico, sugere a necessidade de uma articulação das estratégias de conservação com eventuais formas de disponibilização actual dos recursos base, os quais, nos mesmos volumes geológicos, podem apresentar reservas conhecidas que motivem a indústria mineira actual.

Esta necessidade de equilíbrio (entre exploração e preservação) decorre da emergência dos conceitos, potencialidade geológica e património geológico/mineiro, os quais podem ser considerados antagónicos mas em termos de planeamento, deveriam ser complementares.

De todos os locais já identificados e classificados, os que constam do quadro II podem ser considerados representativos da arqueologia mineira do Alto Minho, por apresentarem evidências bem expressas, acessíveis e conservadas, das formas mais generalizadas de intervenção, sobre os depósitos mais típicos desta região mineira. Alguns vestígios revelam formas de intervenção muito peculiares, resultantes da escolha de soluções locais para problemas naturais específicos. Uns e outros proporcionam informação preciosa para a interpretação das técnicas de mineração.



LEGENDA:

1. Granitóides Hercínicos indiferenciados mais ou menos circunscritos.
2. Terrenos metassedimentares Silúricos com índices estratiformes de W. Índices sobrepostos de Au venular e intrusões de corpos aplito-pegmatíticos correspondientes à cintura pegmatítica Hercínica.
3. Áreas de capos aplito-pegmatíticos filiados em granitos especializados. Os corpos constituintes possuem mineralização essencialmente estanífera com Ta-Nb, subordinados.
4. Sectores de capos aplito-pegmatíticos acima referidos, com mineralizações litíferas.
5. Índices e antias explorações, relativos a ocorrências de Au.
6. Índices e antias explorações, relativos a ocorrências de tungstíferas. A notação W referencia principais minas em situação de lavra suspensa.
7. Principais minas de Sn em situação de lavra suspensa
8. Principais minas de Nb-Ta em situação de lavra suspensa.
9. Lineamentos estruturais auríferos.
10. Limites da área de dispensação dos índices relativos à mineralização veiculada por uma dada estrutura geológica maior.
11. Linha de fronteira MINHO-GALIZA.
12. Posicionamento dos LIG(s) I (Locais de Interesse Geológico para a arqueologia mineira, segundo Lima (1996)).

Fig. 2. Disposição dos LIG (s) I (locais de interesse geológico, arqueológico -mineiro) numa adaptação da Carta de Dispersão de Recursos de Minérios Metálicos (ocorrências primárias) (Leal Gomes, 1992, citado em PROTAM, 1995).

QUADRO II. Caracterização de locais chave e identificação de indicadores para classificação de vestígios patrimoniais - inventário qualitativo. NOTA: E também item de qualificação, a qualidade das evidências expressas, a qual nestes locais é bastante boa (evidências bem expressas).

| <i>Local chave</i> | Vestígios arqueológicos (exemplos) | Idade / Início de exploração | Estado de conservação | Acessibilidade | Possibilidade de utilização |
|--|--|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <i>Mina da Covã da Moura. Marrancos</i> | Cortas resultantes de explorações auríferas "a céu aberto". | Romana | Parcialmente destruídas | Fácil acesso | Elevada |
| <i>Mina de Castelhão. V. de Mouras</i> | Talhas no granito para lavagem de minério de W. | Décadas 30-40 (provável) | Bem conservadas | Fácil acesso | Elevada |
| <i>Mina de Monteiro. Cabação</i> | Edifícios; galerias e cortas. | 1937 | Em ruína | Fácil acesso | Média |
| <i>Mina de Chã de Virialho. Tatião</i> | Vagoneta para transporte do minério de W e carris de circulação. | 1939 | Bem conservados | Acessibilidade razoável | Elevada |
| <i>Mina da Covã dos Mouras. Arga de Cima</i> | Vestígios de exploração eluvionar de volfrâmio - barragens e "desvios do canal" para lavagem de minério em calciras. | 1941 | Parcialmente destruídas | Acessibilidade razoável | Reduzida |
| <i>Mina de Corzes. Gondar</i> | "Trabalhos de desmonte a céu aberto" para regularização de trabalhos de pilha; entradas de galerias. | 1946 | Parcialmente destruídas | Fácil acesso | Elevada |
| <i>Mina da Lapa Grande. Covas</i> | Mó de "moinho primitivo" para trituração de minério de W em lavaria artesanal. | 1955 | Parcialmente destruída | Difícil acesso | Reduzida |
| <i>Mina de Valdearcas. Covas</i> | Lavaria de preparação de minérios de W. | 1955 | Parcialmente destruída | Fácil acesso | Elevada |

Nos locais até agora classificados além dos testemunhos arqueológicos identificados, dos quais na figura 3 se apresenta uma caracterização, há também que considerar de forma integrada, como objecto de interesse para a classificação de um LIG I, a geodiversidade exposta nas frentes correspondentes aos últimos desmontes (estrutura e paragéneses dos depósitos afectados pela lavra mineira) e também a

diversidade mineralógica e paragenética proporcionada pelas escombreiras.

Na região em apreço a lavra mineira que proporciona vestígios de interesse patrimonial, incidiu sobre os seguintes tipos genéticos de depósitos:

—segregações metamórficas venulares com quartzo e andaluzite;

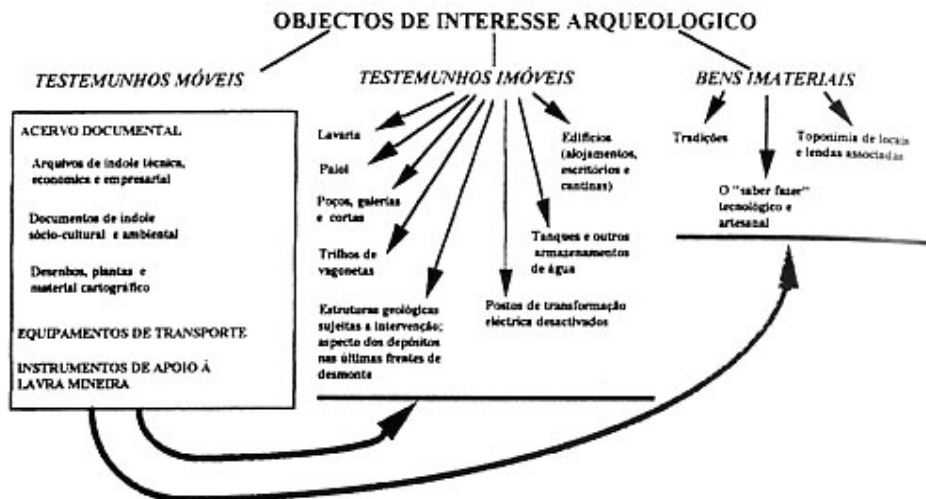


Fig. 3 Testemunhos chave, identificados e relacionados com a actividade extractiva do Sn e W, na região do Minho. Terminologia adaptada a partir de Nabais (1992) e Custódio (1993).

—depósitos de metassomatismo de contacto - «skarns» tungstíferos;

—aplito-pegmatitos graníticos, com mineralização, Sn, Nb, Ta, Ti, Li;

—filões hidrotermais de quartzo, tungstíferos;

—zonas de cisalhamento com sulfuretos hidrotermais auríferos;

—pegmatitos intra-graníticos cerâmicos;

—eluviões e aluviões metalíferos.

Nos casos sujeitos a classificação verificou-se a existência de frentes de desmonte importantes do ponto de vista patrimonial, por mostrarem evidências claras e didácticas da génese e estruturação dos depósitos e também boas evidências da forma como essa estruturação foi abordada pela lavra mineira.

Por outro lado algumas escombreyras mostram ainda fragmentos bem representativos das paragénese encontradas nos processos de desmonte e vestígios dos

tratamentos a que eram submetidos os minérios no decurso da beneficiação.

UTILIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE

A classificação do património identificado, impõe que a juzante surjam processos de investigação dirigida, acções de salvaguarda ou projectos de aproveitamento com motivação económica. Uma vez divulgada a classificação dos locais, se não for dada continuidade neste sentido, aos processos de evidência de LIG(s) I, pode ocorrer uma depreciação mais acelerada dos vestígios, quer através da visita não controlada de curiosos quer mesmo através de destruição ou saque por parte de agentes alheios às regras tácitas de preservação do património, ou que simplesmente ignorem a legislação.

Qualquer processo de salvaguarda ini-

cia-se por uma hierarquização dos locais, efectuada a diferentes níveis de organização e tendo em vista a preservação total ou parcial, neste caso perspectivando formas de exploração sustentável das componentes de classificação, que não imponham uma conservação integral. Esta exploração pode ter cariz simplesmente educacional ou mesmo ser projectada de forma a proporcionar rendimento económico.

Tomando em conta a avaliação e recomendações apresentadas especificamente para outros casos da região Norte (LEAL GOMES, 1996), e não contemplando potenciais conflitos de interesse entre a exploração mineira actual e a preservação de testemunhos antigos, a cadeia de decisões dicotómicas, mais adequada a um conveniente ordenamento do património mineiro do Alto - Minho, é a seguinte:

1ª decisão - classificar locais e proceder ao seu implante em zonografias de ordenamento já existentes —ou— colocar em situação de reserva uma área, referida como AIG (área de interesse geológico de acordo com LEAL GOMES (1996)); um estatuto de AIG pode ser sobreponível ao de Parque Temático (Parque Arqueológico Mineiro) ou pode evoluir após investigação (prospecção) para a classificação de vários locais a implantar no ordenamento já existente;

2ª decisão - preservar integralmente todo o conteúdo de cada local —ou— aproveitar para actividades educacionais e económicas uma parte do conteúdo de cada local, reservando integralmente a porção restante, que será a mais importan-

te para a manutenção da diversidade (diversidade de soluções técnicas utilizadas na mineração ou geodiversidade); a adopção desta última alternativa exige de imediato um projecto claro de conservação/aproveitamento sustentável, dedicado ao LIG I em apreço.

As decisões seguintes dependem da dicotomia entre reserva integral ou aproveitamento parcial ou total, sustentáveis. Num nível de organização diferente, coloca-se a animação cultural dos locais, que pode ser permanente ou temporária e que, quando feita por entidades idóneas, pode não implicar uma depreciação aguda do património.

Como formas de aproveitamento a adoptar sugerem-se as seguintes:

A - Implementação de percursos de visita;

A1 - Visitas no âmbito dos sistemas de ensino vigentes;

A2 - Visitas incluídas na oferta turística da região em apreço;

B - Colheita de espécimes mineralógicos de forma controlada e regulamentada, uma vez acautelado o impacte que essa actividade possa ter sobre a preservação do património geológico dos locais sujeitos a intervenção.

CONCLUSÕES

São muitos os índices mineiros do Alto-Minho que podem ser alvo de um programa de classificação no sentido da constituição de um registo (ficheiro) de locais atribuíveis ao património arqueológico mineiro.

Na maioria dos casos trata-se de índi-

ces relacionados com depósitos associados à diferenciação em sistemas graníticos residuais.

Um programa de caracterização adaptado ao contexto metalogenético acima exposto e à tecnologia existente nos diferentes períodos de mineração discrimináveis, revelou vários locais chave. Estes são capazes de representar as técnicas de exploração intervenientes ao longo da evolução tecnológica. Também reflectem a geologia e mineralogia da região, mostrando por vezes expressões estruturais e paragenéticas bem evidentes, da metalogénese que foi alvo de interesse.

Os vestígios ainda preservados e susceptíveis de classificação patrimonial, permitiram seleccionar esses locais como LIG(s) I (locais de interesse geológico, arqueológico - mineiro) de acordo com Lima (1996).

Trata-se essencialmente de antigas minas de tungsténio e estanho que apresentam testemunhos de explorações da primeira metade do século XX e ainda restos de explorações possivelmente romanas incidentes sobre zonas de cisalhamento auríferas.

Outros trabalhos mais recentes, têm apesar disso algum interesse porque mostram técnicas de mineração de acentuado cunho local.

Num quadro de inserção no ordenamento, foi equacionada a atribuição de formas de aproveitamento museológico -

lúdico ao património arqueológico mineiro classificado, as quais podem ter importância económica, particularmente no âmbito da diversificação da oferta turística no espaço rural.

As formas mais defensáveis de aproveitamento dos LIG(s) I, distribuem-se por duas vertentes essenciais:

—implementação ou inclusão em itinerários de visita;

—aproveitamento, sujeito a controlo e regulamentação, do espólio mineralógico acumulado em escombreciras.

Por vezes os LIG(s) I situam-se sobre depósitos de recursos minerais que ainda suscitam interesse económico, no que respeita à indústria extractiva. Nestas situações há que acautelar a vertente patrimonial perante qualquer projecto de lavra actual ou futuro.

Qualquer forma de aproveitamento sustentável deverá ter em conta o carácter não renovável dos recursos geológicos e considerar a fragilidade dos LIG(s) I perante a depreciação de origem antrópica, com reflexos num empobrecimento irreversível da geodiversidade e do património arqueológico da região. Assim um local identificado não deverá ser incorporado numa forma de aproveitamento sem que se estude a sua capacidade de carga relativamente à intervenção previsível.

BIBLIOGRAFIA

- BARBOSA, A.; DRAY, M. & JESUS J. (1992). Inventário de minas abandonadas em Portugal. Um contributo para a sua recuperação e minimização dos impactos ambientais. Comunicação ao Simpósio da Indústria Mineral Portuguesa - Associação Portuguesa da Indústria Mineral, Luso, 7 e 8 Dezembro, 1992, pp. 61-66.
- C.C.R.N. (1995). PROTAM, Plano Regional de Ordenamento do Território do Alto-Minho, Vol.2 - Recursos Geológicos. Comissão de Coordenação da Região Norte, Porto, 40 p
- CARVALHO J.; FERREIRA, O (1954). Algumas lavras auríferas romanas. Estudos Notas e Trabalhos do S.F.M., Vol. IX - Fasc. 1- 4, pp 20-45.
- CUSTODIO, J. (1993). As minas abandonadas do ponto de vista da Arqueologia Mineira e Industrial. Bol. Minas, 30 (2) pp. 73-84.
- 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. PROG. INTE-REG -Relatório sectorial inédito, Univ. Minho, Braga, 56 p.
- LEAL GOMES, C. (1996). Itinerários geológicos na periferia do Parque Nacional da Peneda-Gerês - estudo de caracterização de objectos geológicos com importância patrimonial; perspectivas de aproveitamento. Relatório inédito a incluir nos estudos de caracterização regional levados a cabo pela associação AdereGERÊS., 75p.
- LIMA, M. F. (1996). Itinerários Geológicos do Alto-Minho - estudo de locais de interesse geológico. Tese de mestrado, Univ. Minho, Braga, 215 p.
- MEIRELES, J. (1992). As indústrias líticas pré-históricas do litoral minhoto. Contexto cronoes-tratigráfico e Paleoambiental. Cadernos de Arqueologia-Monografias, Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho e Centro de Ciências Históricas e Sociais, Braga, 763p.
- NABAIS, A. (1992). Património industrial, científico e técnico. «Al-madan», IIª série, nº1, Revista do Centro de Arqueologia de Almada, pp. 59-62.
- SLOTA, R. (1990). La sauvegarde du patrimoine minier. L' exemple de la Republique Fédérale d' Allemagne. Un avenir pour notre passé, nº37.
- VIDAL ROMANI, J.; MUÑOZ, E. & LUCAS, L. (1983). Puntos de interes geologico de Galicia. IGM de España, Madrid, 136 p.