

Recursos Minerais - Fonte de Riqueza ou Oportunidade Perdida?

M.R.Machado Leite

Laboratório do IGM, Rua da Amieira, 4466-959 S. Mamede de Infesta
Machado.Leite@igm.pt

Resumo: A indústria mineira tradicional vive desde há muito num mercado aberto internacional. Poderia, pois, pensar-se que os vários mercados teriam tido tempo suficiente para aperfeiçoar os seus mecanismos reguladores e, portanto, os agentes económicos neles posicionados de forma racional, teriam desenvolvido os seus meios de diagnóstico e constituído reservas suficientes para reagir às adversidades do meio e interagir com ele.

Por outro lado, o segmento da indústria extractiva que se ocupa dos mercados das matérias-primas não metálicas e das rochas naturais, essencialmente caracterizado por viver de transacções de grandes volumes de materiais de baixo valor unitário, parecia estar confinado aos mercados locais ou regionais que lhes permitiam viver com mecanismos de formação de preços muito influenciados pela relação directa fornecedor-comprador.

A globalização crescente da economia que tem caracterizado as últimas décadas veio introduzir uma grande entropia nestes dois sistemas de transacção, abalando-os por completo. No primeiro caso, porque esses mercados recebem a influência directa das perturbações que afectam o crescimento económico ao nível de todo o Planeta, tão eloquentemente ilustradas pelas vicissitudes que este fim de milénio nos tem permitido presenciar. Os mercados locais e regionais foram fortemente afectados porque, pura e simplesmente, deixaram de ser.

Com o presente artigo pretende-se apenas suscitar reflexão e discussão entre a assistência, dissertando sobre os recursos minerais como fonte de riqueza colectiva e patrimonial e sua importância para a melhoria do bem estar, as implicações da exploração industrial no ambiente envolvente, mas também o seu contributo para desenvolvimento local e para a fixação da actividade económica, a necessidade de um planeamento que garanta o acesso aos recursos, mas que ordene a actividade industrial e a importância do conhecimento científico e tecnológico na racionalização do processo de apropriação dos recursos, como forma de introduzir altos níveis de qualificação das matérias primas minerais e garantir competitividade às economias locais de menor escala.

Palavras-chave: Recursos minerais, mineração, ordenamento, processamento de minérios, ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A mineração, definida como indústria da apropriação dos recursos minerais, desenvolveu ao longo de séculos de história um pensamento e uma cultura próprias que sustentam uma visão nostálgica do mundo. São exemplos destas peculiaridades, aliás não apenas exclusivas da indústria mineira, o garbo com que os marleteiros exibiam em plena aldeia os seus fatos de trabalho cobertos de pó, ou a arrogância com que no tempo da II Guerra se acendiam charutos com notas de mil escudos, ou, ainda hoje em dia, mesmo na comunidade científica internacional, se usam gravatas ou emblemas de lapela com os martelos cruzados como símbolo de uma profissão exótica, mais ou menos viril.

Estes aspectos culturais, revelados quer através de literatura (quem não conhece o Germinal de Emile Zola ou Os Homens Morrem Debaixo da Terra de Isidoro de La Iguiera) quer de outras formas de arte, quer mesmo da intervenção política sindical (ainda há poucas semanas assistimos a uma marcha de mineiros a caminho de Budapeste, para não falar nos mineiros ingleses que conseguiram colocar o seu país à luz de velas no fim dos anos

70, no início do processo de declínio da actividade carbonífera), foram outras vias de afirmação social da profissão que contribuíram para a construção de contextos mais ou menos míticos que se constituíram como elos distintivos e congregadores da classe.

Neste exclusivo contexto, e a jeito de introdução ao presente trabalho, que se pretende que se constitua em motivo de reflexão para aqueles que, de uma forma ou de outra, se encontram ligados à indústria extractiva, tem cabimento trazer à luz um texto poético de CLOOS (1962), geólogo Alemão que foi Presidente da Associação Geológica Alemã, que num seu livro de, intitulado "Diálogo com a Terra - peregrinações de um geólogo pelo mundo e pela vida" descreve, a dado ponto, um quadro poético sobre a forma como o mineiro encara o seu mundo.

"... porém, só o mais primário dos observadores pode sentir a mina como uma alteração do equilíbrio natural... Olhemos o seu interior... os jazigos minerais são um ensaio da natureza para concentrarem pouco espaço algumas das muitas substâncias intimamente misturadas que constituem o interior do Planeta... as fendas das montanhas dão o espaço e o recipiente necessários em que se

depositam as matérias separadas em forma de filões. No entanto, embora o metal se tenha acumulado mais que na rocha encaixante, ainda se encontra misturado e ligado com outros materiais. Aqui intervém o homem e trata de continuar o ensaio de enriquecimento iniciado pela Natureza: a preparação mecânica reduz o minério a fragmentos e separa-o da ganga que o acompanha; a fundição obtém do minério o metal puro".

Se contemplarmos pela segunda vez este quadro de progresso humano, veremos que as suas partes se organizam em uma bela harmonia:

- nas escombrelas maiores estão as rochas encaixantes;
- em outras, de cores variadas os resíduos da preparação mecânica;
- em outras ainda, de cor negra, as escórias...
- dentro da fábrica, finalmente, o cobre vermelho ou o ouro deslumbrante.
- Sob a aparente confusão do quadro, oculta-se uma ordem maravilhosa:
- iniciada na Metalogénese, acabou de cumprir-se a separação dos materiais;
- do caótico estado primitivo surgiu finalmente uma ordenação clara.
- A árvore genealógica dos Jazigos Minerais ramificou-se ainda mais,
- a sua floração foi estimulada pelo Homem para obter das suas mais finas extremidades o ansiado metal ..."

Esperando não correr o risco de ilegitimamente usar esta prosa sublime para ocultar as controvérsias intrínsecas da actividade industrial mineira, mas, pelo contrário, aceitá-la como um grito esclarecido que alerta o Homem para se considerar um actor da própria transformação da Natureza a que pertence, procuraremos, nos parágrafos seguintes, contribuir com tópicos de reflexão sobre alguns dos constrangimentos actuais que impendem sobre esta actividade industrial.

2. A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS COMO FONTE DE RIQUEZA

O Homem, como todos os seres vivos à superfície da Terra, reage e interactua com o meio ambiente, adaptando-se e alterando-o de acordo com as circunstâncias.

Na procura do seu bem-estar, o Homem bem cedo descobriu que podia tirar partido dos recursos naturais que o rodeavam: o Solo para cultivar ... e as Pedras para construir ferramentas e abrigos!

O aproveitamento dos recursos naturais é o objectivo de uma indústria chamada primária, porque contribui, de facto, para aumentar o património de uma comunidade.

Enquanto os sectores secundário e terciário adicionam valor, a indústria extractiva cria riqueza e contribui para o aumento da capacidade de fornecimento de novas matérias-primas. É o alicerce do sector secundário.

Esta parceria entre o Homem e o Ambiente tem sustentado a evolução das sociedades até ao presente. Nesta perspectiva, os recursos minerais são, por definição, fonte de riqueza das comunidades que os possuem.

Contudo, a história da humanidade é pródiga em exemplos de nações que não tiraram, ou não lhes deixaram tirar qualquer partido desse património.

No último Congresso Internacional de Preparação de Minérios, realizado em Aachen, Alemanha, SCHENKEL (1997) não só aponta o exemplo dos países colonizados da África e da América Latina, mas também alguns distritos mineiros Europeus, como por exemplo a Bacia do Ruhr, em que os lucros gerados pela exploração da riqueza mineral foram desviados para serem investidos em outras regiões.

Com efeito, a primeira fase do ciclo da actividade extractiva num importante distrito mineiro - descoberta de reservas e lançamento de novos projectos mineiros - traduz-se, efectivamente, no desabrochar da economia através do incremento do comércio e dos serviços. A entrada de capital faz aumentar a capacidade de aquisição de bens de consumo e pode mesmo levar à valorização da própria moeda local. Aumenta a ritmo acelerado a importação de bens de consumo.

Pelo lado do Governo aumentam as receitas pela via da fiscalidade e, obviamente, aumenta a despesa pública.

O reverso da medalha desta euforia é a subida da inflação a qual, numa primeira fase, é encoberta por um poder de compra aparentemente crescente.

Entretanto, como os lucros gerados pela actividade extractiva só em parte são canalizados para investimentos locais, satisfazendo exclusivamente as necessidades de manutenção da própria dinâmica da actividade mineira, e só muito raramente são orientados para a criação de pólos de diversificação da actividade industrial, então grande parte da riqueza dissipa-se sem ter gerado outras fontes de proventos e de desenvolvimento.

Mas, à medida que os recursos minerais se esgotam no tempo, porque não são renováveis, a exaustão das reservas e a baixa de desempenho económico, motivada pela concorrência do mercado internacional onde, entretanto, também arrancaram outros projectos mineiros, auguram-se maus dias no horizonte se atempadamente não foram efectuados investimentos em outras áreas económicas.

Não raro, os Governos sentem-se na obrigação de lançar medidas de protecçãoismo que, embora justificadas temporariamente, muitas vezes acabam por eternizar a continuidade de empresas que não sobrevivem sem protecção.

Com o amortecimento da euforia o ciclo passa à fase do endividamento externo, aumento global da dívida e do deficit orçamental e imposição de medidas de grande austeridade. Finalmente surge o processo de encerramento e o abandono.

Só em face de circunstâncias muito especiais o ciclo pode reiniciar-se e disso há alguns exemplos conhecidos. Contudo, raramente um segundo ciclo atinge níveis de actividade económica semelhantes ao primeiro.

Este efeito de recessão, seguinte ao desabrochar de um polo de actividade mineira, conhecido entre os economistas por "Dutch Disease" SCHENKEL (1997), porque foi estudado nos Países Baixos no contexto da exploração petrolífera, é responsável pelo retardar do processo de desenvolvimento sustentado porque:

- os lucros da riqueza mineral dissipam-se sem se constituírem em capital de substituição para as gerações futuras, através da instalação de actividade económica mais duradoura;
- a curto prazo enfraquece outros sectores da economia, porque reduz o potencial de diversificação e de investimento em produção e tecnologia que funcione com alavanca do próprio desenvolvimento local e regional.

Se a este efeito perverso se acrescentarem os problemas do distúrbio ambiental e da ausência de obrigação de constituição de reservas financeiras para reabilitação final dos sítios mineiros, então os recursos minerais serão mesmo causa de pobreza para as comunidades que os possuem.

Nesta perspectiva o autor sustenta que o princípio do poluidor-pagador deverá ser generalizado para incluir alguns elementos do princípio do usador-pagador, situação que assume relevo especial se pensarmos que a maior parte das reservas minerais é consumida nos países da OCDE e não nos países que as exploram, e coloca a questão da necessidade de introdução de mecanismos internacionais adicionais, sob pena de, a longo prazo, o sistema colapsar.

Vemos, assim, que ao longo da história, ocorre uma grande inversão dos pontos de vista quando o Homem deixa de procurar o "metallon" - justaposição de "meta" - procurar, descobrir - com "allon" - o que faz falta, algo novo - que originou o nosso termo metal, como elemento necessário à melhoria da qualidade de vida, para passar a procurar, essencialmente, a saúde do investimento.

À necessidade primitiva de satisfazer o desenvolvimento do Homem, ou da Humanidade, sucedeu a necessidade de salvar, em primeiro lugar, a própria economia, pois é dela que, na organização actual das sociedades, depende o nível de vida e o bem estar.

Nesta concepção, parece que o desenvolvimento humano será sempre um sub-produto do desenvolvimento

económico, deixando de ser o seu objectivo estratégico principal.

Ora, como a história recente tem demonstrado que a solução eficaz para salvar é economia é promover o consumo, então está aberta definitivamente a porta para a exploração desenfreada dos recursos naturais em geral e dos minerais em particular.

Desde esses tempos passados em que o Homem explorava em ritmos harmoniosos os recursos do seu território, muito mudou até chegarmos ao processo de globalização da economia a que assistimos nos nossos dias.

Se é verdade que esta mudança nos tem oferecido melhores níveis de vida, por outro lado, a abertura e a acessibilidade a novos mercados produziu efeitos perversos que ajudam a compreender porque motivo as matérias-primas naturais, se bem que indispensáveis e em ritmos de consumo crescentes, cada vez valem menos, a ponto de nem sequer ser possível colocá-las nos mercados aos preços de custo. Com efeito, um projecto de aproveitamento de recursos minerais é hoje encarado como uma oportunidade de negócio cuja capacidade de sobrevivência depende, não apenas das vantagens comparativas que resultam da posse do recurso, mas, sobretudo, da capacidade técnica de o colocar competitivamente no mercado.

3. MINERAÇÃO - UMA INDÚSTRIA SINGULAR

A primeira fase de valorização de um jazigo mineral - a prospecção - é desde logo um investimento do chamado capital de risco.

A existência de sólido conhecimento geológico-cartográfico e metalogénico e uma boa base de inventário de recursos, são circunstâncias que atenuam o risco e funcionam como atractivos para o investimento, nomeadamente de grandes grupos internacionais que possuem os seus orçamentos para investir onde lhes forem dadas boas garantias nesses domínios. A filosofia desses investimentos é a de que a descoberta será sempre um bom prémio que ressarçará o investimento.

Portugal continua a ser um território que atrai investimentos vários - Faixa Piritosa Ibérica, ouro, águas naturais, rochas e minerais industriais - quer de capitais estrangeiros, quer dentro da economia doméstica.

A passagem às duas outras fases seguintes da valorização dos jazigos minerais - exploração mineira e tratamento de minérios - depende também de uma complicada interacção de factores.

O financiamento de capital é obtido através de duas vias. O mercado bancário é a fonte convencional para os projectos mineiros por ser mais flexível mas, em contrapartida, exige prazos de reembolso mais curtos, situação que obriga a drenar os "cash flow" do projecto e deixa

pouca margem para o reinvestimento necessário à própria sobrevivência do projecto.

Os modernos mercados de capitais permitem diferir os reembolsos para médio e longo prazos e libertar meios para desenvolvimento do projecto, contudo só se consegue captar o mercado praticando preços de reembolso muito atractivos, o que induz, necessariamente, o interesse só por jazigos de alto teor.

Uma outra característica do mercado reside no facto de o mecanismo de formação de preços ser essencialmente controlado pelo comprador. Salvo processos especulativos ou momentos de crise económica com excessos de oferta, o mercado apenas está disposto a cobrir os custos e uma pequena margem de manobra para reinvestimentos.

Por outro lado, ao contrário do que seria de supor face à aparente pobreza das matérias-primas com que se labora, os elevados índices de tecnologia e inovação são a única forma de sobrevivência, porque deles depende a diminuição e o controlo dos custos de tratamento, a capacidade de tratar minérios mais pobres e, também, a competência técnica para assumir o tratamento dos resí-duos e a condução do processo de harmonização ambiental.

A congregação destes factores produz um conjunto de efeitos muito particula-res que caracterizam a indústria mineira:

- elevados níveis de desenvolvimento tecnológico, por vezes mesmo superiores a outras indústria que lidam com matérias-primas mais nobres, com predominância actual de modernos sistemas de controlo automático - monitorização da geomecânica; utilização de SIGs no planeamento mineiro; controlo remoto de máquinas de carga e transporte; controlo automático de sistemas de elevação nos poços de mina; controlo automático dos processos mineralúrgicos; sistemas de informação com ligação directa do processo produtivo à estrutura de custos e aos indicadores financeiros do mercado; etc.;
- elevadas capacidade de tratamento, situação que acarreta o aparecimento incontornável de grandes volumes de escombreiras;
- colapso rápido dos projectos que não conseguem acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

É sabido que a indústria mineira tradicional vive desde há muito num mercado aberto mundial. Poderia, pois, pensar-se que teria havido tempo suficiente para se aperfeiçoarem mecanismos reguladores e, portanto, os agentes económicos posicionados no mercado de forma racional, teriam desenvolvido os seus meios de diagnóstico e constituído reservas suficientes para reagir às adversidades do meio e interagir com ele. Todavia, o conjunto de particularidades da própria actividade industrial, começando pelos capitais de risco exigidos na prospecção, até à complexidade da estrutura de custos, derivada do sistema de

financiamento e das contingências do mercado que dependem de conjunturas de dimensão quase planetária, introduzem uma grande dose de incerteza nas previsões de cenários futuros.

A evolução dos mercados no último quartel do século é, com efeito, essencialmente dominada pela depreciação das cotações, a qual parece radicar em duas causas genéricas principais:

- desenvolvimento de novas tecnologias de exploração e processamento, que permitiram melhores índices de recuperação e custos muito mais competitivos;
- entrada em produção de importantes jazigos descobertos em países que se encontravam em fases mais precoces do processo de desenvolvimento e onde vigoram menores exigências ambientais e mão-de-obra mais barata.

No entanto, o carácter cíclico da evolução dos mercados tinha anunciado um próximo período de recuperação que teima em não surgir.

Esta dificuldade de recuperação das cotações, perante a indiscutível necessidade de recursos minerais associada ao consumo, resulta do facto de as economias dos países Asiáticos e do Leste Europeu, consideradas no início da década de 90 com as estrelas nascentes da economia, cuja prosperidade e crescimento se anunciava, têm-se mostrado incapazes de obterem divisas para adquirir matérias-primas necessárias ao seu desenvolvimento, frustrando as expectativas que tinham motivado os grandes investimentos para a oferta de matérias-primas, nomeadamente metais. O resultado deste processo é o actual quadro de sobre-oferta e contínua baixa de cotações.

Por outro lado, o segmento da indústria extractiva que se ocupa dos mercados das matérias-primas não metálicas e das rochas naturais e minerais industriais, essencialmente caracterizado por viver de transacções de grandes volumes de materiais de baixo valor unitário, parecia estar confinado aos mercados locais ou regionais que lhes permitiam viver com mecanismos de formação de preços muito influenciados pela relação directa fornecedor-comprador.

Contudo, também neste sector, a globalização crescente da economia que tem caracterizado as últimas décadas, aproximando os países, adulteraram por completo o modelo dos mercados locais e regionais que, pura e simplesmente, deixaram de o ser.

Num país ainda pouco desenvolvido como o nosso, onde, pelo menos até há bem pouco tempo, havia lacunas de conhecimento científico e de tecnologia, com um tecido industrial mineiro pouco consolidado e um mercado em que o valor das matérias-primas minerais pouco ultrapassava o valor dos fretes de transporte, denotando, portanto, efeitos de uma forte componente de "dutch disease" à

nossa escala, dispondo de um património de jazigos muito diversificado mas normalmente de baixo teor e qualidade, conduziu a que a economia dos custos de produção fosse conseguida à custa de mão-de-obra mal paga, de desrespeito pelas boas práticas industriais legalmente impostas e não assunção dos custos de recuperação após exploração.

Esta situação ampliou de forma extraordinária o efeito deplectivo do valor do recurso mineral.

4. QUE ESPERAR NO FUTURO ?

Na reunião do World Mining Congress, em Lisboa, Setembro do ano passado, WILSON (1998) afirmou que a exploração dos recursos minerais foi uma parte essencial do modelo de desenvolvimento económico da Inglaterra nos tempos recentes, mesmo perante o declínio quase total dos minérios metálicos.

COSTA (1997) mostra que o padrão da evolução da indústria mineira no caso Português adere a um modelo geral, no qual os países em vias de desenvolvimento apresentam uma ultrapassagem clara do consumo de minerais industriais face ao de minérios metálicos.

Em primeiro lugar, é absolutamente indispensável lembrar que contrariar o "ducth disease" obriga a aceitar que os recursos minerais estão efectivamente regionalizados e que, portanto, devem-se constituir-se em factores de desenvolvimento local, isto é, devem deixar riqueza atrás de si e não apenas os efeitos negativos da sua passagem.

Em particular num país como Portugal, em que o interior é potencialmente abundante em recursos minerais, a indústria extractiva deverá ser um elemento de coesão nacional ao proporcionar condições de fixação da sociedade no interior.

Que os recursos minerais são património de qualquer comunidade e, como tal, serão sempre uma vantagem comparativa das sua economia, parece não haver dúvidas.

Bastará apenas pensar que, por exemplo, se estima que, em média, é necessário minerar cerca de 1 ton. de crusta per capita por ano e que 100 Km de auto-estrada gastam 3 Mt de inertes e 100 Km de estrada nacional 1,2 Mt, que o nosso país consome 200.000 t de feldspatos por ano, 5 Mt de argilas vermelhas e cerca de 1,5Mt de argilas brancas.

Por outro lado é necessário não esquecer os enormes volumes de pedra que foram necessários para a construção das nossas cidades, devendo calcular-se os proventos económicos que o País retirou e retira da exploração das suas rochas naturais, concluindo-se que no futuro próximo não poderão dispensar-se as potencialidades do nosso território nesses recursos.

Encarar o futuro da indústria mineira em contextos

actuais obriga a raciocinar constantemente no seio do triângulo - Ordenamento - Tecnologia - Ambiente.

4.1. Ordenamento

As pessoas precisam de "bens" para melhoria do seu nível de vida, mas também precisam de protecção. Isto implica a preservação da qualidade ambiental para as gerações futuras mas também, e simultaneamente, a preservação dos próprios recursos minerais para seu usufruto, o que só poderá ser conseguido através de um adequado ordenamento territorial.

O argumento ambiental, sob pena de ser irresponsável, deverá ser invocado principalmente para garantir a sustentabilidade global, isto é, que inclua também o indispensável abastecimento das matérias-primas minerais a partir do próprio património de recursos minerais. Deverá chegar o dia em que se discutirá em sede própria e com igualdade de critérios a alteração de um projecto de estrada ou mesmo a obra de mudança de um troço já construído, para permitir a exploração de um recurso mineral, como, aliás, já tem sucedido em países desenvolvidos como Inglaterra e Alemanha.

Para que tal venha a suceder, é necessário que o sector industrial assumia posições de grande responsabilização no desenvolvimento do projecto mineiro e de comprometimento no desenvolvimento local, demonstrando que a exploração dos recursos minerais contribui para o bem colectivo, eventualmente com valor acrescentado superior ao valor de uma estrada, e não apenas para benefício do industrial explorador que, ainda por cima, deixa atrás de si um passivo de escavações não encerradas e grandes volumes de resíduos depositados sem critérios.

Uma intervenção industrial consciente e racional, guiada por padrões efectivos de sustentabilidade para o sector, obriga, necessariamente, a planeamentos de longo prazo que garantam tempo suficiente para se promoverem os ajustamentos de equilíbrio necessários entre os vários sectores que possuem interesses imediatos antagónicos e aparentemente irreconciliáveis.

Se prevalecer apenas o ponto de vista da preservação ambiental a todo o custo, penalizando toda e qualquer tentativa de apropriação dos recursos, penso que estaremos perante uma profunda hipocrisia que conduz necessariamente ao neocolonialismo, do qual, eventualmente, nem nós próprios escaparemos.

4.2. Tecnologia

Um outro aspecto, também decisivo para ser ganha a aposta da sustentabilidade, vista sob a dupla óptica acima

referida, é a adição de valor às matérias-primas, tão próximo quanto possível do local da sua exploração.

Felizmente é já possível colecionar alguns bons exemplos que revelam índices crescentes de introdução de tecnologia no sector:

- enquanto que em 1991, 37% da produção de granitos era exportada em blocos, em 1995, esse valor passou para metade, devendo não esquecer-se que Portugal em 1997, ocupou o 7º lugar mundial e o 3º na Europa na produção de rochas ornamentais;
- na exploração de argilas estão a instalar-se parques de matérias-primas próximo das frentes de desmonte;
- estão a surgir novas instalações de tratamento de minerais industriais pautando-se por critérios de controlo de qualidade - areias, feldspatos, carbonatos micronizados, etc.;
- o próprio IGM, ao fazer a apresentação pública do Jazigo da Catraia (Grade *et al.*, 1994), uma grande ocorrência de arcoses com potencialidade para fornecimento de areias quartzo-feldspáticas, estabeleceu uma fasquia que obriga a introdução de um nível considerável de processamento de minérios para valorização do recurso e obtenção do máximo aproveitamento do recurso;
- arranque de projectos especificamente vocacionados para a reciclagem de resíduos mineiros e de indústrias afins e aumento dos tempos de ciclo de utilização dos bens por melhoria da qualidade.

4.3. Ambiente

Ora, o cumprimento crescente destes dois pontos prévios - ordenamento e introdução de tecnologia - será o caminho a percorrer para viabilizar a própria actividade extractiva, quer para criar melhores condições de sustentabilidade, quer para conduzir à internalização dos custos da compatibilização ambiental.

Com efeito, estes desideratos só poderão ser conseguidos com uma aposta forte na introdução de conhecimento científico e tecnológico nos projectos, aposta que conduzirá a pontos de vista de maior racionalidade na actividade extractiva, na pesquisa e reconhecimento de áreas de maiores potencialidades que proporcionem o aproveitamento integral dos recursos e a diminuição das quantidades de resíduos e na introdução de novas tecnologias de produção e processamento que permitam incluir no próprio processo grande parte da recuperação ambiental e o tratamento de resíduos e efluentes, diminuindo drasticamente a dimensão das operações do encerramento e de fim de linha.

Por estas razões, o nicho mais adequado à incubação

de muitas das tecnologias ambientais necessárias à indústria extractiva é o próprio projecto mineiro, nas suas múltiplas vertentes de conhecimento, conceito que é actualmente defendido por muitos especialistas da matéria.

Se num passado recente esta harmonia não foi praticada na indústria mineira, nomeadamente no nosso país, isso foi devido essencialmente a incúria na actualização tecnológica do sector, ou simplesmente a práticas de exploração industrial gananciosas.

5. CONCLUSÃO

Retomando o texto com que abrimos esta reflexão, é necessário tornar consciente que só apenas ilusoriamente se poderá aceitar que o mineiro *venceu a entropia*.

Todavia, um posicionamento racional baseado em conhecimento científico e tecnológico sólido e inovador, acompanhado por uma mudança de atitude face aos problemas colocados pelo desenvolvimento, serão fonte de motivação e de criatividade para a construção e selecção das soluções que vão permitindo libertar alguma da entropia gerada pela actividade industrial, contribuindo, dessa forma, para diminuir os impactos mais negativos que resultam, inevitavelmente, do processo de apropriação dos recursos naturais.

BIBLIOGRAFIA

- CLOOS, H. (1962) - *Diálogo com a Terra - peregrinações de um, geólogo pelo mundo e pela vida*. Ed. LABOR SA, Barcelona.
- COSTA, L. R. (1997) - Da Indústria Mineira à Geoindústria: uma alteração estrutural profunda, *Economia e Prospectiva*, Ministério da Economia, Lisboa, vol. 1, n.º 3. Também publicado (1998) no Boletim de Minas, Lisboa, vol. 35, n.º 1.
- GRADE, J. MOURA, A. Casal, AMARANTE, M., BOTELHO, A., RAMOS, F., MOREIRA, M.E., FERNANDES, E. & LEITE, M. Machado (1994) - Jazigo da Catraia: fonte alternativa de fundentes feldspáticos para a indústria cerâmica. *Boletim de Minas*, IGM, Lisboa, vol. 31, n.º 1, pp. 33-46.
- SCHENKEL, W. AND CHAHAOUD, P. (1997) - *Do Mineral Resources cause poverty? On the Hidden Cost and Impact of Mineral Resources*. Proceedings XX IMPC, Congresso de Aachen - Germany, vol. 5, pp. 53-57.
- WILSON, R. (1998) - *Mining Investment and the former planned economies*, Chairman, Rio Tinto Plc, Meeting World Mining Congress, Lisboa.