

Proceedings CLME2014 / IVCEM

7º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia / IV Congresso de Engenharia de Moçambique

Inhambane/Moçambique, 14-18 Abril 2014

Artigo Nº A123615

## **RECURSOS GEOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ROCHAS INDUSTRIAIS E ORNAMENTAIS**

**Luís Lopes<sup>(\*)</sup>**

Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geociências, Centro de Geofísica de Évora e Associação Valorpedra. Rua Romão Ramalho, 59; 7002-554 Évora - Portugal

<sup>(\*)</sup>*Email:* lopes@uevora.pt

### **RESUMO**

Mais do que nunca, no Século XXI a dependência em georrecursos é um fator de desenvolvimento crucial em qualquer Sociedade. Em todas as economias emergentes e apesar de muitas, o seu crescimento estar associado à riqueza em determinado recurso geológico, de um modo geral, a demanda de matérias-primas é largamente superior à oferta, o que acaba por condicionar o seu próprio desenvolvimento.

Deste modo os projetos de cartografia geológica e mineira, com o reconhecimento, inventariação, classificação e quantificação de georrecursos, são fatores cruciais para o desenvolvimento sustentável de qualquer País. Só se pode desenvolver uma indústria em torno de um georrecurso se já houver um conhecimento do território que permita elaborar um plano integrado envolvendo o território, as populações e os interesses económicos quer do País quer das empresas que o pretendam explorar. Nas Sociedades onde existe uma grande ocupação do território, a ocorrência de um georrecurso frequentemente causa conflitos de interesses entre populações e a Indústria. Por outro lado, em locais isolados pode constituir um pólo de desenvolvimento e gerar oportunidades de negócio com impacto direto na economia local ou mesmo regional, no entanto reforçamos que é fundamental haver um correto conhecimento geológico e envolver desde a primeira hora as comunidades locais a todos os níveis.

Nesta apresentação iremos debruçar-nos sobre os recursos minerais não metálicos que são usualmente divididos em: i) minerais industriais; ii) rochas industriais e iii) rochas ornamentais. Estas últimas estão associadas a um conceito de dimensão (Dimension Stones na terminologia anglo-saxónica) que permita a obtenção de blocos, normalmente de forma paralelepípedica com dimensões até 3m x 2m x 2m pelo facto de se lhe associar a ideia de transformação industrial em chapas com espessuras variáveis a partir de 12mm, que posteriormente são transformadas em ladrilhos de várias dimensões padrão e outras peças por medidas.

Os minerais industriais (não metálicos) têm um largo espectro de aplicações essencialmente definidas em função das suas propriedades ou dos elementos químicos que contêm. As rochas industriais são essenciais para a construção civil, obras públicas e trabalhos de engenharia (normalmente designadas por “agregados”), tanto como carga sólida como matéria-prima para o fabrico de cimentos, também se utilizam nas Indústrias Química, Sidero-metalúrgica e Indústria Agroalimentar. No que respeita às rochas ornamentais têm aplicação na construção civil essencialmente como revestimento de paredes e em pavimentos, aplicações domésticas, arte funerária, escultura, etc. Para além dos aspetos estéticos, relacionados com padrões ora homogéneos ora geométricos, definidos pela geologia e aproveitados pelo Homem, desempenham um papel fundamental na preservação de edifícios. As boas regras da utilização das rochas ornamentais implicam a sua adequada utilização que deve respeitar as

características físico-mecânicas e estabilidade química, mineralógica e petrográfica de cada rocha. No Sector das Rochas Ornamentais é usual afirmar-se que não há pedras boas ou más, simplesmente há produtos bem ou mal aplicados.

Um aspecto muito particular das rochas ornamentais tem a ver com o valor acrescentado destes materiais em relação aos congéneres industriais que produzem britas, balastros e materiais afins (agregados). Efetivamente todas as rochas ornamentais podem ser transformadas em rochas industriais, esta é mesmo uma aplicação dos subprodutos da indústria das rochas ornamentais, o contrário não é de todo verdade e uma pedra ornamental que tenha passado a produzir agregados não voltará a produzir blocos ornamentais. As técnicas de extração são substancialmente diferentes desde logo pela utilização de explosivos de alta potência que não são de todo utilizados nas rochas ornamentais. A propagação de faturas pelo maciço dificultará a obtenção de um “bloco comerciável” (com dimensão suficiente para ser talhado e transformado em chapas numa fábrica).

A título de exemplo, em Portugal o preço por tonelada de um mármore, granito, ou calcário industrial poderá custar 4-7 euros/tonelada (até 15 euros/m<sup>3</sup>). No caso de serem vendidos em bloco os mesmos materiais podem valer 100 a 200 vezes mais e em casos excepcionais como são os mármore cremes, branco ou cor-de-rosa (Rosa Portugal), explorados no anticlinal de Estremoz, 500 vezes mais. Por outro lado, as taxas de aproveitamento nas rochas ornamentais são muito baixas, por exemplo, 10 a 15% em xistos, cerca de 20% em granitos, excepcionalmente até 40% em calcários. No caso dos mármore estes valores baixam ainda mais havendo casos em que a produção não ultrapassa os 3,5% só possível pela raridade e qualidade excepcional dos materiais explorados.

Com estas taxas de aproveitamento tão baixas resultam volumes enormes de escombros que embora possam ser utilizadas em várias indústrias, por norma não têm sido e daqui resultam impactos ambientais que alteram substancialmente a paisagem das regiões. Reconhecendo o potencial industrial destes materiais, no caso português, a Lei classifica-os como subprodutos e não como resíduos. Antecipando estes problemas ambientais a China, por exemplo, obrigada a que pelo menos 60% da matéria explorada numa pedra seja integrada na indústria. Este constrangimento conduziu a soluções tecnológicas para uso de praticamente toda a matéria explorada e conduziu a um incremento exponencial na produção de materiais compactos, tanto siliciosos como carbonatados. Inicialmente de qualidade duvidosa e custos ambientais elevados pelo uso de produtos químicos nocivos, o avanço tecnológico permitiu que hoje se fabriquem materiais artificiais “amigos do ambiente” que competem seriamente com os produtos naturais por serem produzidos em série, ser possível reproduzir qualquer padrão natural ou artificial que se pretenda e apresentarem propriedades físico-mecânicas melhores ou pelo menos equiparadas às rochas naturais. Têm o contra de ainda serem mais caras e serão sempre conotadas como uma imitação ao passo que o original é único e valerá sempre mais por isso mesmo.