

## **Mineração, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Estado do Ceará: Aspectos Legais, Econômicos e Sociais.**

### **Mining, environment and sustainable development in the state of Ceará: legal, economic and social aspects**

Eliana Garcia de Carvalho\*

---

#### **Resumo**

O investidor do Setor de Rochas Ornamentais e Minerais Industriais, no Estado do Ceará, detentor de características próprias, depara-se com diversas dificuldades, principalmente, aquelas relativas ao aspecto legal, quando da na instalação do empreendimento mineiro. Por isso, é fundamental o conhecimento dos órgãos controladores, da legislação vigente, composta por Leis constitucionais e ordinárias, sendo a Lei básica o Código de Mineração e suas modificações: decretos, portarias, instruções normativas e, ainda, a Lei ambiental. Diante das peculiaridades do setor e profundas alterações por que atravessa a atividade mineral brasileira, decorrente da globalização dos mercados, precisa-se, com urgência, que seja reavaliado o sistema de produção e exploração dos recursos naturais. O Ceará, em especial, apresenta notável vantagem competitiva relacionada à ocorrência de grandes variedades de litotipos, muito valorizadas comercialmente (granito e pedra do Cariri). Deste modo, faz-se necessário a adoção de medidas que visem a: primeiro - disciplinar as atividades de mineração, definindo claramente a aplicação das normas de proteção ambiental; segundo - modernizar vigorosamente o parque industrial; terceiro - desenvolver a base profissional de gerenciamento; e quarto - aumentar o valor agregado das rochas ornamentais exportadas, entre outras. Há necessidade de se aprofundar os estudos no sentido de definir critérios teóricos e práticos, que constituam instrumentos para a avaliação da realidade da economia mineral e ambiental do Brasil. Assim, perante os fatos analisados, é consenso entre os agentes do setor público e privado, nacional e internacional, e ante as organizações não-governamentais (ONGs) que seja reavaliado, urgentemente, o sistema de produção e exploração dos recursos minerais utilizados, para torná-lo sustentável e garantir a existência das futuras gerações, ante sua insustentabilidade, manifestada de diversas maneiras, com trágicas conseqüências para o planeta, como o crescimento desordenado da população, a pobreza, a fome, a poluição das fontes de água, a devastação das florestas, e outras graves agressões ambientais.

**Palavras Chaves:** Mineração, Meio ambiente, Desenvolvimento sustentável.

#### **Abstract**

Those who invest in the Ornamental Stones and Industrial Minerals Sector, in the State of Ceará, a branch with very specific features, have to face difficulties concerning on the legal aspect, because of problems brought up with the installment of mineral business. It's necessary knowledge about the controlling mechanisms, an updating legislation composed by constitutional and ordinary Laws, bring the basic one the Mining Code with its additional changes: ordinances, normative instructions, decrees and besides this environmental Law. The globalization of markets obliges that be made out a whole reevaluation of production system and exploration of natural resources. The State of Ceará presents an important competitive advantage in terms of its diversity of linotypes, which has a great value in commerce (granite and Cariri Stone). Because of these implications some proceedings are absolutely necessary, such as: a) To discipline mining activities, defining clearly the application of environment protection laws; b) To update, strongly, the industrial park; c) To develops the professional basics of management; d) To increase the aggregated value of ornamental stones exported and others providences. This ways, facing the facts under analysis, public and private sectors, national and international ones, side by side with non governmental – organizations, agree that the system must be reevaluates, in order to turn it sustainable, preserving the future generations from the possible tragic consequences for the planet, through a demographic boom, hunger, misery, hydric resources pollution and forests 'devastation.

**Key Words:** Mining, Environment, Sustaining development.

---

\* Fundação Edson Queiroz - Universidade de Fortaleza, Unifor, Brasil - [ecarvalho@secrel.com.br](mailto:ecarvalho@secrel.com.br)

## Introdução

“O relacionamento do homem com o ambiente natural, e a influência da natureza sobre o curso e a qualidade de vida humana, estão entre os tópicos de especulação mais antigos de que temos conhecimento. Mito, folclore e fábulas; costume, intuição e lei; filosofia, ciência e tecnologia - todos, tão distantes quanto os registros conseguem alcançar, atestam um interesse permanente nessas questões” (Barnett & Morse).

O artigo *Mineração, Meio ambiente e desenvolvimento sustentável no Estado do Ceará – Aspectos legais, econômicos e sociais* é parte integrante da Dissertação de Mestrado *“O Setor de Rochas Ornamentais do Ceará - reflexões e desafios”*, desenvolvido em seis capítulos assim descritos: 1º- Introdução; 2º - Aspectos Gerais do Setor Mineral; 3º - A Indústria de Rochas Ornamentais; 4º - Mineração e Meio Ambiente; 5º- Análise Comparativa da Mineração no Brasil e outros países mineiros; e o 6º- Aspectos Jurídico, Econômico, Financeiro e a Administração do BNB com os recursos oriundos do FNE, de 1990 até 1996, foco central do estudo desenvolvido.

O cerne deste artigo funda-se, especialmente, no 4º capítulo da Dissertação de Mestrado, embora muitos outros aspectos tenham sido acrescentados. Os fatos analisados estão assim divididos: 1º- Desenvolvimento da mineração no Brasil; 2º- Aspectos Constitucionais; 3º- Procedimentos legais para obtenção dos direitos minerais; 4º- Fases do setor; 5º- Condições ambientais no Brasil; 6º- Atividade de Mineração; 7º- Histórico da mineração no Estado do Ceará; 8º- Incentivos Financeiros; 9º- Desenvolvimento do Setor de Rochas Ornamentais; 10º- Desenvolvimento sustentável; 11º- Sustentabilidade econômica e ecológica; 12º- Impactos ambientais da mineração; 13º- Dimensionamento do impacto ambiental na atividade de mineração.

Hoje, diante das peculiaridades do setor e das profundas alterações por que atravessa a atividade mineira brasileira, sobretudo no Ceará, decorrente da globalização dos mercados, é consenso entre os agentes do setor público e privado, nacional e internacional, e organizações não-governamentais (ONGs) que seja reavaliado, urgentemente, o sistema de produção e exploração dos recursos minerais utilizados, para torná-los sustentáveis, deste modo garantindo a segurança e sobrevivência das futuras gerações ante a insustentabilidade, alimentada pelo crescimento desordenado da população, a pobreza, a fome, a poluição dos recursos hídricos, a devastação das florestas e, conseqüentemente, a extinção de várias espécies da flora e fauna, entre tantas outras agressões ao meio ambiente.

Um enfoque especial é reservado ao Ceará, Estado que apresenta notável vantagem competitiva relacionada à ocorrência de grande variedade de rochas ornamentais, bastante valorizadas comercialmente, no mercado interno e externo. Em função disso, faz-se necessária a adoção de medidas que visem a: 1º- disciplinar as atividades de mineração, definindo, de maneira clara, a aplicação das normas de proteção ambiental, bem como os aspectos relacionados ao direito ambiental no desenvolvimento sustentável da atividade de mineração cearense, e tanto quanto os aspectos jurídicos a eles concernentes; 2º- modernizar vigorosamente o parque industrial do Estado; 3º- desenvolver a base profissional de gerenciamento do setor mineral cearense; 4º- aumentar consideravelmente o valor agregado das rochas ornamentais exportadas.

Pretende-se, com estas análises conjunturais, sugerir novas propostas e medidas para a gestão do setor mineral Brasileiro, sobretudo o cearense, consistente e simplificado, permitindo um mínimo de distorções jurídicas, geradas pela extensa e confusa legislação vigente, notadamente sobre o meio ambiente, considerando-se que cada Estado da Federação adota legislação própria, na busca de novos desafios para o crescimento e o desenvolvimento

sustentável de um segmento da economia nacional assaz promissor, para a economia do Estado do Ceará, em crise desde 1996. Na opinião dos empresários deste setor, àquela época, o principal motivo foi o desvio de finalidade dos objetivos constitucionais do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), regulamentado pelo Art. 159, inciso I, alínea “c”, da CF/1988, instituindo a Lei n. 7.827, de 27 de setembro de 1988, implementado pela administração do Banco do Nordeste do Brasil S/A (BNB), no período de 1990 até 1996.

Assim, defende-se a necessidade de se aprofundar estudos pertinentes, no sentido de definir critérios teóricos e práticos que constituam instrumentos para a avaliação da realidade da economia mineral e ambiental do Brasil. Além disso, e de maneira especial, contribuir para que o desenvolvimento sustentável do Setor Mineral possa servir de base para fomentar o desenvolvimento econômico e social no país, sobretudo no Nordeste, visando, deste modo, a erradicar a pobreza e diminuir as desigualdades regionais, como prescreve o Art. 3º, incisos II e III, da Constituição Federal de 1988, em vigência.

O importante não é dominar a Natureza, para muito provavelmente destruí-la a posteriori. O que importa é sermos capazes de nos associarmos a ela para a conservar em todas as suas potencialidades e, assim, a podermos legar às gerações futuras (René Dumont).

Fatores ambientais são os responsáveis diretos por mudanças profundas na estrutura da economia mineral em todo o mundo e, em particular, nas atividades de mineração – rochas ornamentais e minerais industriais, perante as quais cresce a pressão social extensiva a outras atividades mineradoras que exercem maior impacto sobre o meio ambiente.

Por isso, cada vez mais a população exige, das empresas mineradoras e de suas unidades de beneficiamento, medidas e processos capazes de compensar ou anular os aspectos negativos dessas atividades, em especial no Estado do Ceará, especialmente no que concerne às atividades de mineração de granito e minerais industriais, com programas de preservação e recuperação ambiental às suas expensas, ante legislação rigorosa e restritiva, com severas normas que impõem encargos onerosos à atividade mineradora e aos demais segmentos da economia mineral, frente às reivindicações voltadas para as questões ambientais.

No Brasil, a propósito, vale destacar, segundo José Antônio Souza de Deus<sup>2</sup> que, durante muito tempo, persistiu uma situação particularmente séria relativamente a estes impactos, devido à virtual inexistência, até alguns anos atrás, de legislação atuante no sentido de prever medidas destinadas a minimizar a degradação ambiental, tendo-se, ao contrário, oferecido às empresas, até então, a opção socialmente injusta de não assumirem os custos de controle e recuperação, externalizando, assim, para toda a sociedade, os custos dos impactos ambientais.

A bem da verdade, hoje, pode-se constatar a existência dos mais diversos instrumentos a serem utilizados para minimizar os impactos ambientais de atividades econômicas consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, como prescrevem as Resoluções CONAMA n. 01, de 23/jan/1986, e CONAMA n. 273, de 19/dez/1997, que regulamentam a Política do Meio Ambiente. Como exemplos citamos:

1º- Instrumentos Legais - licenciamento ambiental, estudos ambientais - EIA/RIMA, EVA, PRAD, plano de manejo, recuperação de áreas degradadas, análise preliminar de risco, etc.;

2º- Instrumentos Econômicos - incentivos fiscais, caução ambiental, reciclagem e substituição de matéria-prima, reciclagem de rejeitos tóxicos, etc.;

3º- Instrumentos Técnicos - desenvolvimento de novas tecnologias, parâmetros ambientais, pesquisa e descobrimento de novas jazidas, etc.

## **Desenvolvimento da mineração no Brasil**

No Brasil, o regime jurídico adotado é o Regaliano, por isso o subsolo pertence à União e, no caso específico da mineração, o proprietário da jazida é aquele que a descobre ou ainda aquele responsável por sua descoberta.

No Período Colonial, era prevalecente o regime jurídico de exploração e aproveitamento do bem mineral que prevalecia era centrado nos sistemas doutrinários do domínio da propriedade mineral. Nesse período, as minas pertenciam à Casa Real. (RODRIGUES e CARVALHO, 2003).

As formas de acesso ao bem mineral, conforme atesta o 1º Regimento de Terras Minerais do Brasil, datado de 15/08/1603, é relatado por Rodrigues e Carvalho (2003 p. 463), constituindo-se do aproveitamento estatal, exclusivo do Estado, data mineral, propriedade resolúvel em favor do seu descobridor, contratação, espécie de direito real sobre a coisa alheia.

A mineração no Brasil sempre teve caráter social. Assim, desde o início, em todo empreendimento mineiro, esta concepção prevalecia. A evidência do caráter social é enfatizada pela Lei Calógeras, estabelecida pelo Decreto n. 2933, de 6 de janeiro de 1915 e na Lei Simões Lopes, n. 4265, de 15 de janeiro de 1921, regulamentado pelo Decreto n. 15211, de 28 de dezembro de 1921. (RODRIGUES e CARVALHO, 2003).

A Mineração, no Brasil, desde as décadas de 60 e 70, vem merecendo destaque no contexto da Política Pública e do Planejamento Econômico Nacional, segundo afirma Marco Antônio Cordeiro Maron, do Ministério das Minas e Energia (MME).

Ao longo dos últimos dez anos, a mineração mundial vem experimentando um processo de deslocamentos regionais de mercado. Tal processo fundamenta-se em marcante redirecionamento dos fluxos de investimentos, no sentido das denominadas economias emergentes, dotadas de cenários geológicos promissores e políticas econômicas sintonizadas com as atuais tendências de abertura de mercado, de integração competitiva com a economia mundial. (TEIXEIRA *et al*, 1997).

Nesse mesmo contexto o Brasil, não obstante seu potencial geológico natural bem como sua infra-estrutura, considerados assaz atrativos, comparativamente à maioria das nações emergentes, que também estão passando por tal processo, vinha mantendo-se ao largo desse fluxo de investimentos, até meados de 1994, devido, principalmente, à instabilidade econômica e às restrições ao capital estrangeiro, impostas pela Constituição Federal (CF) de 1988. Porém, em 1995, esse dispositivo constitucional que estabelecia tratamento preferencial às empresas nacionais foi alterado pela Emenda Constitucional (EC) n. 6, de 15 de agosto de 1995 e, desde então, é dado o mesmo tratamento idêntico à empresa de capital estrangeiro e a nacional.

## **2 Aspectos Constitucionais**

Segundo Barbosa (1997 p. 11), o primeiro Código de Minas Brasileiro data de 1934, sob o regime *res nullius*.

A nova Carta Magna de 1988 e a Emenda Constitucional (EC) n. 06/1995, segundo Barreto (2001 a), foi um marco no tratamento de temas considerados novos, em termos constitucionais, como Meio Ambiente, Garimpo e Direitos Indígenas, além de impor novos limites às atividades minerais brasileiras, com relação ao pagamento de tributos e renda, ou seja, encargos da mineração, promovendo, na década de 90, importantes alterações para o Setor, sendo aplicável de maneira idêntica para às rochas ornamentais.

Hoje, o Meio Ambiente é tratado pela Constituição Federal no Título VIII – Da Ordem Social - Capítulo VI – Do Meio Ambiente - Art. 225, parágrafo 1º, I, II, III, IV, V, VI, VII, e os parágrafos 2º, 3º, 4º, 5º e 6º, além de outros artigos.

O atual Código de Mineração (CM), de 1996, está em conformidade com a redação dada pela Lei n. 9.314, de 14 de novembro de 1996, publicado no Diário Oficial da União (DOU) de 18.11.96, com validade a partir de 7 de janeiro de 1997, tendo como propósito simplificar e desburocratizar o acesso aos recursos minerais do subsolo brasileiro, permeando, em conjunto, a idéia de racionalização de procedimentos, de redução de custos – seja dos usuários, seja da administração – e de simplificação dos controles e processos exigidos para a titulação das atividades de exploração e aproveitamento dos recursos minerais em território nacional, segundo a Exposição de Motivos (EM) n. 97/MME, de 03 de junho de 1993. A Lei supracitada estabeleceu profundas alterações no Código de Mineração (CM) regido pelo Decreto n. 227, de 28 de fevereiro de 1967.

## **2.1 Procedimentos Legais para Obtenção dos Direitos Minerais**

O Código Mineral brasileiro, em seu Art.1º, determina que compete à União promover a administração dos recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais. Por sua vez, o Art. 2º, incisos I,II, III, IV e V, prescreve os 05 (cinco) tipos de regimes de aproveitamento dessas substâncias minerais, a saber:

- Regime de Concessão
- Regime de Autorização
- Regime de Licenciamento
- Regime de Permissão de Lavra Garimpeira
- Regime de Monopolização

## **3 Órgãos Regulamentadores**

De acordo com Resende (1982), o primeiro órgão nacional a ter recebido, legalmente, o encargo de proceder estudos geológicos no Brasil, foi o Museu Nacional, criado por decreto de D. João VI, em 3 de fevereiro de 1818. As primeiras investigações geológicas e mineralógicas de cunho verdadeiramente científico deveram-se aos irmãos Andrada – Martim Francisco e José Bonifácio.

O Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), foi criado no governo de Getulio Vargas, pelo Decreto n. 23.979, de 08.03.34.

Resende (1982) ressalta que o primeiro Código de Minas do país foi promulgado em 10.07.34, portanto, quatro meses após a criação do DNPM. Era, aquela, uma época de tomada de consciência da importância da produção mineral para o país; estudos de geologia e mineração que deram suporte à dinâmica do setor produtivo mineral brasileiro.

O DNPM atua como órgão executor da política mineral do país, cuja função é promover planejamento e fomento à exploração e aproveitamento dos recursos minerais, superintender as pesquisas geológicas e tecnológicas minerais, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma em que dispõe o Código de Mineração (CM), o Código de Águas Minerais (CAM) e os respectivos regulamentos, além da legislação que os complementa. (DNPM *apud* BARRETO, 2001a).

A missão do DNPM, hoje, para Barreto (2001a p. 30), é “garantir que o patrimônio mineral Brasileiro, recurso não-renovável, seja aproveitado de forma racional, segura, em harmonia com o meio ambiente e em proveito de toda a sociedade [...]”.

O DNPM, atualmente, é autarquia federal, conforme a Lei n. 8.876, de 02 de maio de 1994 e, dentro da estrutura do Ministério das Minas e Energia (MME), órgão responsável pela fiscalização das atividades ligadas à pesquisa mineral, à lavra, ao beneficiamento, ao comércio e à industrialização das matérias primas minerais no país, com exceção daqueles objetos de monopólio, como é o caso do gás natural e do petróleo, segundo Rodrigues e Carvalho (2003 p. 462).

Os órgãos federais responsáveis pelo gerenciamento, controle, fiscalização e fomento do setor de mineração nacional, segundo Barreto (2001 a), são quatro, a saber:

1) Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM), a quem compete formular, coordenar, supervisionar e promover a política do setor minero-metalúrgico, bem como superintender sua execução;

2) Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);

3) Companhia de Pesquisa Recursos Minerais (CPRM), atuando como Serviço Geológico do Brasil. Todos vinculados ao Ministério de Minas e Energia (MME).

4) Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

#### **4 Fases do Setor**

O Setor de Mineração brasileiro constitui-se sob visão estratégica de desenvolvimento nacional, tendo por base uma política e uma legislação fomentadoras, como afirma Barreto (2001a). A preocupação com a preservação do meio ambiente somente adveio nos anos 80, embora algumas empresas, na década de 70, já discutissem tema, o que acabou se refletindo no setor de mineração.

Pode-se identificar, neste setor, três grandes fases:

A primeira até os anos 60, caracterizada por uma visão fragmentada, quando a proteção ambiental incidia apenas sobre alguns recursos, particularmente naqueles relacionados, mais estritamente, à saúde humana, mediante o controle da água potável, bem como na preocupação com algumas espécies da flora e como as condições no ambiente de trabalho; a segunda, dos anos 70 a 80, inicia-se com o enfrentamento de questões mais amplas, como a poluição ambiental e o crescimento das cidades, culminando com a visão prospectiva, relativo ao meio ambiente como um ecossistema global; a terceira, a partir dos anos 90, posiciona o paradigma do desenvolvimento sustentável como o grande desafio, ou seja, como equacionar desenvolvimento econômico e social com preservação do ecossistema planetário. (BARRETO, 2001a, grifo nosso).

Assim, é correto afirmar que a Constituição Federal de 1988 foi a principal norteadora da Política e da Regulamentação do Setor de Mineração, até 1993, quando, novamente, retomou-se o Planejamento do Setor, dessa vez na forma de Planos Plurianuais.

Em relação à atividade mineral, o Governo procurou estimular a elevação dos investimentos privados em pesquisa, prospecção e exploração de novas jazidas minerais, aperfeiçoamento do arcabouço jurídico-institucional e aprimoramento dos mecanismos de fomento tecnológico e industrial do setor, de forma a criar ambiente propício para o desenvolvimento da atividade, no país, em bases sustentáveis (BRASIL, 2001).

Salienta-se que o Sistema Tributário Brasileiro, regulado pelo Código Tributário Nacional (CTN), Lei n. 5.172, de 25 de outubro de 1996), é complexo e abrange impostos nos três níveis de Governo (Federal, Estadual e Municipal). Dessa forma, a Tabela 1 relaciona os Tributos e Encargos mais relevantes para as empresas que operam no setor de mineração e produtos minerais, sua competência e sua incidência. Senão vejamos:

**Tabela 1** – Principais tributos incidentes sobre as atividades das Empresas de Mineração e Produtos Minerais.

|   |        |   |
|---|--------|---|
| Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas                        | IRPJ   | Tributo federal, incidente sobre o lucro tributável das empresas. Regulado, normatizado, arrecadado e fiscalizado pela Secretaria da Receita Federal (SRF), vinculada ao Ministério da Fazenda (MF). A Alíquota geral é 15%, podendo haver um adicional de 10%. |
| Imposto de Renda Retido na Fonte                              | IRRF   | Tributo federal. Incide sobre o pagamento de juros, rendimentos e royalties a não-residentes no país, à base de 15%, ou alíquota menor, em função da existência de tratado de bitributação. <sup>(*)</sup>  |
| Imposto de Importação   | II     | Tributo federal. Incide sobre os produtos importados pelo país, sejam eles primários, semimanufaturados ou manufaturados. Alíquotas para os produtos minerais variam de 3 a 9%.   |
| Contribuição Social sobre o Lucro Líquido                     | CSLL   | Encargo social instituído em nível federal. É calculado com base na alíquota única de 12% sobre o lucro líquido tributável, sendo seu valor não dedutível na determinação do lucro real para fins de IRPJ.  |
| Contribuição para o Programa de Integração Social             | PIS    | Encargo social instituído em nível federal. Incide a uma base de 0,65% sobre a receita operacional bruta. Não incide sobre as receitas auferidas com exportações.   |
| Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social        | COFINS | Encargo social instituído em nível federal. Incide sobre o faturamento mensal a uma alíquota de 3%. As receitas auferidas com exportações são isentas dessa contribuição.   |
| Contribuição para o Instituto Nacional de Seguridade Social   | INSS   | Encargo social instituído em nível federal. Incide sobre a folha de pagamentos e corresponde a um valor médio de 20% dos salários pagos aos empregados.   |
| Pagamento ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço           | FGTS   | Encargo social instituído em nível federal. Corresponde a 8% dos salários pagos aos empregados.   |
| Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira         | CPMF   | Tributo de natureza provisória, criado para custear a área de saúde pública. Incide sobre as movimentações financeiras numa alíquota de 0,38%.  |
| Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias | ICMS   | Tributo estadual. As alíquotas são variáveis de estado para estado, e é devido em todas as etapas de venda do produto, na cadeia que vai do produtor ao consumidor final.   |

**Fonte:** Adaptado de Barreto (2001 a, p. 38/39).

\*Os dividendos, bonificações e outras formas de distribuição de lucro, quando pagos ou creditados a pessoas físicas ou jurídicas, residentes e domiciliadas no país ou no exterior, não sofrem retenção de IRRF, nem são considerados na determinação de base de cálculo do imposto de renda de seus beneficiários.

Convém ressaltar que todo montante arrecadado de imposto sobre a extração, beneficiamento, circulação, exportação e consumo de substâncias minerais do país é rateado entre a União, os Estados e os Municípios.

Injustificável é o desconhecimento da importância do setor mineral para o desenvolvimento brasileiro. É inconcebível esquecer um setor que representa 8,5% do Produto Interno Bruto (PIB), segundo dados publicado no jornal Gazeta Mercantil gerando 500 mil empregos diretos e um saldo na balança comercial de US\$ 7,7 bilhões, além de ter crescimento médio anual de 8,2%, em 1995/2000, em comparação com os 2,9% do agropecuário e os 2,3% do PIB. (GAZETA, 2002).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima que o setor mineral gera 230 mil empregos diretos e cerca de cinco milhões de empregos indiretos. Segundo dados do Anuário Mineral Brasileiro (DNPM, 2002), do total de mão-de-obra utilizada nas empresas de mineração, cerca de 3 mil técnicos são de nível superior (Engenheiros de Minas, Geólogos e outros).

As atividades de mineração são tão importantes para o país quanto a Agricultura, desde que haja aplicação efetiva de políticas públicas para o setor mineral, que resultem no desenvolvimento e no aumento de utilização de bens minerais pela sociedade brasileira.

Sendo o Brasil abundante em recursos naturais, a Agricultura e a Mineração são setores básicos para o desenvolvimento. Em 2000, quando o PIB alcançou US\$ 596 bilhões, o *mineralbusiness*, que considera o efeito da primeira transformação mineral, somou US\$ 50,5 bilhões (8,5 % do PIB), exportando US\$ 11 bilhões.

Vale ressaltar que a exportação de ferro (minério e aço) compensa a importação de petróleo e derivados (US\$ 6,3 bilhões). Só a exportação de alumínio (minério e metal) supera em duas vezes a importação de gás natural (US\$ 0,9 bilhão). A exportação de nióbio, caulim e rochas ornamentais pagam a importação de potássio, enxofre e rochas fosfáticas (US\$ 0,8 bilhão), indispensáveis à fabricação de fertilizantes e à produtividade da agricultura (Gazeta Mercantil, 2002).

## **5 Considerações ambientais no Brasil**

A Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, inclui, entre os instrumentos de sua execução, o licenciamento ambiental da construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente polidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. (CARVALHO JUNIOR et al, 2001).

Ademais, por outro lado, temos o Decreto Federal n. 99.274, de 06/jun/1990, in caso, a Lei Estadual n. 11.411, de 28/dez/1987, e suas alterações e as Resoluções CONAMA N. ° 01, de 23/jan/1986, e CONAMA n. 273, de 19/dez/1997, todos regulamentando a Política do Meio Ambiente.

É cada vez maior a aceitação destes mecanismos, não somente devido às exigências legais, mas principalmente pela conscientização que a sociedade já possui das questões de proteção ao meio ambiente.

Em termos práticos, Barreto (2001b, p.33) afirma que todas as atividades relacionadas à mineração – da pesquisa à lavra – deverão prever:

- 1 - riscos e proteção dos impactos ambientais;
- 2- monitoramento e recuperação das áreas degradadas, de forma progressiva e contínua;



3 - compartilhamento de benefícios econômicos com a sociedade nacional, em especial, com as comunidades locais, o uso futuro da área minerada;

4 - máxima integração do projeto de mineração com o desenvolvimento das comunidades vizinhas.

A simplificação da legislação ambiental, a fim de se obter eficiência normativa, é uma questão inserida na busca do desenvolvimento sustentável. A legislação ambiental, em não sendo simples e clara, é agente complicador para as atividades econômicas, estimulando a ilegalidade e a corrupção. É necessário um sistema legal eficiente e eficaz, para que tais práticas não ocorram. (BARRETO, 2001b).

Convém ressaltar que cada Estado da Federação possui uma Política de Organização Ambiental própria, dificultando, em muito, o entendimento da legislação ambiental, à luz da complexidade e da multidisciplinaridade que envolvem as questões ambientais, principalmente no Setor de Mineração brasileiro e, em particular, setor de rochas e minerais industriais.

## **6 Atividade de mineração**

A atividade de mineração, compreendendo as etapas de pesquisa mineral, lavras e beneficiamento, segue dentro de uma metodologia semelhante à utilizada no segmento das rochas ornamentais. Entretanto, as demais substâncias minerais (metálicas e industriais), constituem-se atividade tradicional da mineração. Assim, a atividade de mineração engloba 04 (quatro) etapas distintas e de suma importância para seu desenvolvimento, a saber:

1ª - Etapa:

Análise das características da jazida;

2ª - Etapa:

Planejamento e execução da amostragem, com vista aos estudos de beneficiamento: é necessário que a amostra a ser estudada seja a mais representativa possível;

3ª - Etapa:

Caracterização tecnológica: consiste no estudo mineralógico e químico da amostra representativa, segundo suas frações granulométricas, densimétricas, magnéticas, etc.;

4ª - Etapa:

Desenvolvimento de fluxogramas, com base no conhecimento adquirido da caracterização, e quando possível imaginar o que fazer com o minério, visando a sua concentração.

### **6.1. Projeto de mineração ou empreendimentos mineiros**

Convém destacar que o Projeto de Mineração ou Empreendimentos Mineiros revela certas peculiaridades, desde a pesquisa mineral, passando pela lavra até o beneficiamento de minérios. Isto o diferencia dos projetos de outros ramos industriais. As peculiaridades são as seguintes:

a) A extrema individualidade das características de cada jazimento, inclusive para corpos geograficamente muito próximos.

b) O extremo risco da exploração mineira. Apenas depois de descoberta e removida a reserva é que se logra um conhecimento perfeito da jazida.

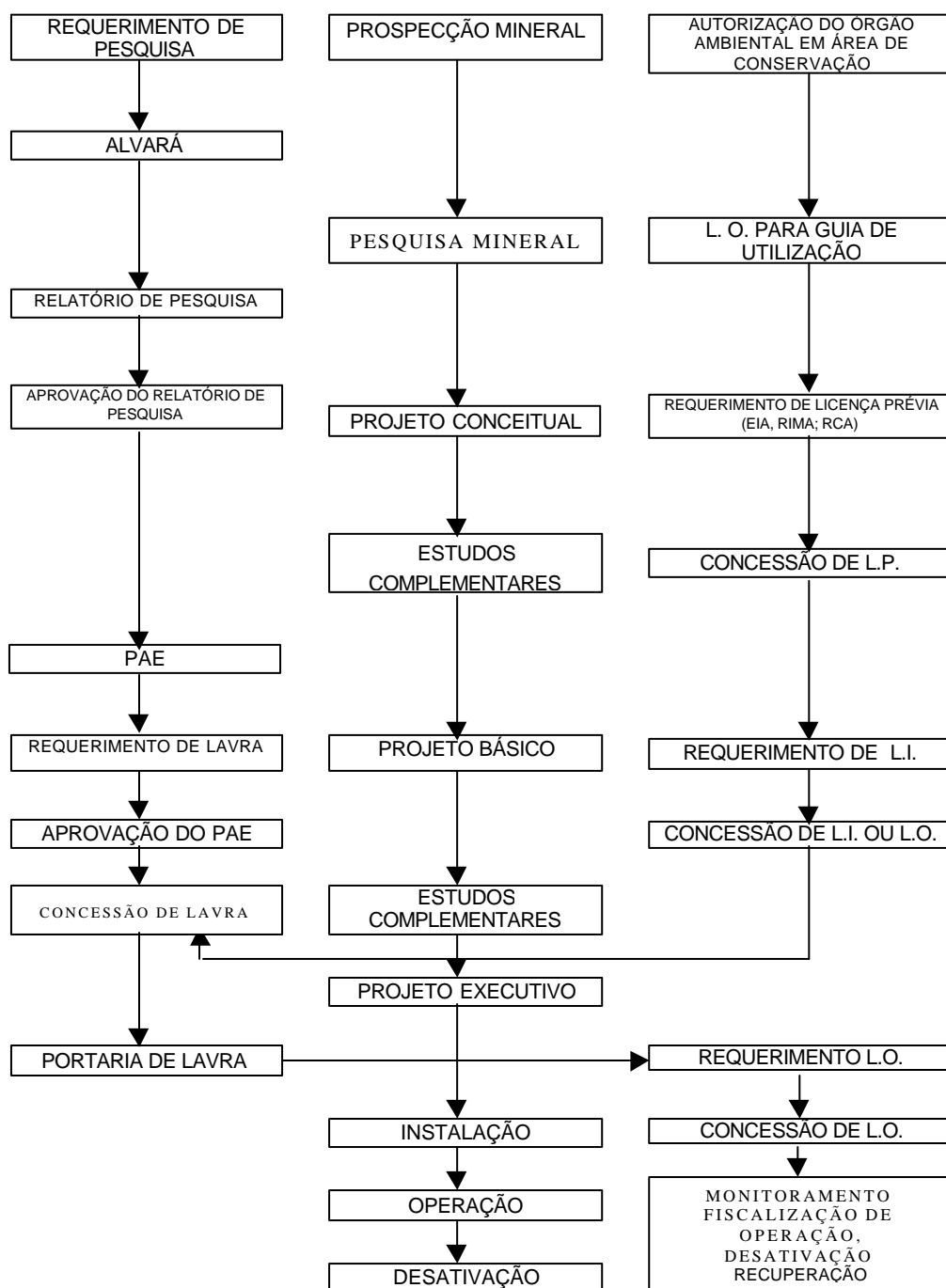
c) Os vultosos recursos de capital envolvidos.

d) A vida limitada do empreendimento.

e) Prazos de maturação extremamente longos, quando comparados a outros projetos industriais.

Conteúdo ético implicado.

Em síntese, os projetos de mineração são desenvolvidos por equipes multidisciplinares, passando por vários estágios de evolução: avaliação preliminar, prospecção do depósito de pesquisa geológica detalhada da jazida, projeto básico de engenharia detalhado (ou executivo), seguido de implantação, pré-operação e operação. Assim, com base no Projeto de Mineração e nas exigências legais apresenta-se, a seguir, a Figura 14, ilustrando todas as peculiaridades na instalação do projeto de mineração no país.



**Figura 1** – Fluxograma das etapas das operações desenvolvidas no Projeto Mineral  
**Fonte:** CHAVES *apud* COELHO e VIDAL (2003).

## 7 Histórico da mineração no Estado do Ceará

Segundo Abreu (1973), as instituições que compunham a Comissão Científica, encarregada pela Coroa de explorar, em meados do século XIX, à época do império, o interior do Ceará, dispunham, no que se refere à Seção Geológica e Mineralógica, que se coligisse toda espécie mineral que se apresentasse, quer como mineral-minério, quer como componente de rochas.

A Coroa supunha que havia muito ouro na região Nordeste, porque corria a notícia de que Soares Moreno havia encontrado metais preciosos em Itarema, no Ceará. [...]. A exploração de ouro na região do Cariri, a partir de 1750, justificou até a criação de uma empresa pública.

Contudo, a Companhia teve vida efêmera; faliu depois de 22 meses de atividades, portanto, ao final do ano de 1758, [...]. A produção total de ouro foi de 3.243 gramas. A falência da Companhia determinou a decadência da mineração na região do Cariri. (ABREU, 1973a).

Segundo Abreu (1973 a), o distrito aurífero do Ceará revelou-se pouco lucrativo, pela carência de água e pela necessidade de extrair o metal da rocha viva. O autor citado acrescenta, ainda, haver no Ipu um 'gneiss' aurífero muito rico, porém sem condições não parecem favoráveis à exploração.

## 8 Incentivos financeiros

Os principais incentivos financeiros federais e estaduais, nos idos de 1990 a 1996, para a Região Nordeste, em especial para o Estado do Ceará e à disposição do Setor Mineral brasileiro, notadamente, no setor de Rochas Ornamentais, foram e ainda são os seguintes:

1º- Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), por meio do Banco do Nordeste do Brasil S/A (BNB); Fundo Constitucional de Financiamento do Norte, através do Banco da Amazônia (BASA); Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste, por intermédio do Banco do Brasil S/A (BB);

2º- Fundo de Investimento do Nordeste (FINOR), por meio da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE);

3º- Programa Nordeste Competitivo (PNC), e Financiamento Industrial FINAME, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);

4º- Fundo de Desenvolvimento do Ceará (FDI), por meio do Banco do Estado do Ceará (BEC).

Segundo dados fornecidos por Pereira et al (1997), as principais fontes de recursos utilizadas pelas empresas que se implantaram no setor foram: o FINOR, através da SUDENE e o FNE, por meio do BNB. Em Pernambuco, esses recursos foram repassados ao Banco do Estado de Pernambuco (BANDEPE), dentro do Programa PROPEDRAS/PE.

## 9 Desenvolvimento do Setor de Rochas Ornamentais no Ceará

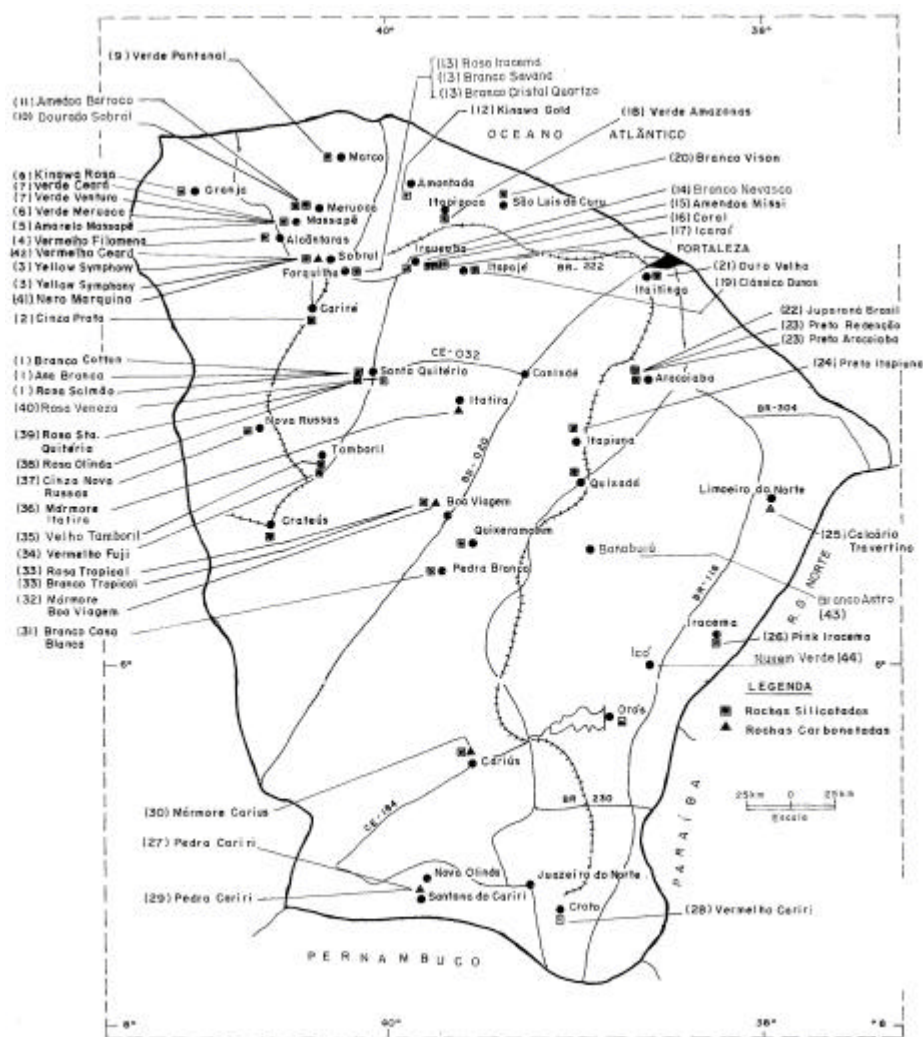
No Estado do Ceará, o desenvolvimento do Setor de Rochas Ornamentais e Minerais Industriais é considerado muito rentável, porque se encontra praticamente inserido na província de Borborema, cuja composição litológica se deriva de cinturões dobrados. Apenas uma pequena porção dos seus terrenos corresponde à Província Costeira. A região, segundo estudos recentes, é admitida como entidade tectônica, com longa e complexa história evolutiva crustal, mostrando uma influência generalizada do Ciclo Brasileiro. O arcabouço

litológico é, em sua grande maioria, constituído, essencialmente, por rochas ígneas e metamórficas dos mais variados tipos. (VIDAL, 1995)

**Segundo Vidal (1995, p.4):**

A geologia do Ceará engloba aproximadamente 85% das rochas datadas do Pré-Cambriano, reunidas em três unidades. Uma, a mais importante, litoestratigraficamente constituída de rochas gnáissicas e migmáticas [...] Outra unidade intermediária é representada por conjuntos variados de rochas supracrustais [...]. E outra plutonovolcanometassedimentares, representados por xistos, quartzitos, mármore, filitos, ardósia, gnaisses e metaconglomerados.

Na figura 2, são visualizadas as jazidas de Rochas Ornamentais localizadas, por municípios cearenses.(VIDAL, 1995, p. 110)



**Figura 2 - Jazidas de Rochas Ornamentais localizadas, por municípios cearenses**  
 Fonte: VIDAL, 1995, p. 110.

Na verdade, o setor de mineração cearense começou a se expandir em 1981, após a criação da Companhia Cearense de Mineração (CEMINAS), vinculada à Secretaria da Indústria e Comércio (SIC). Hoje, se denomina-se Companhia de Desenvolvimento do Ceará (CODECE), criada pela Lei n. 10.088, de 23 de maio de 1997.

As primeiras referências sobre rochas ornamentais, no Estado do Ceará, são creditadas ao “Projeto Pedras Ornamentais nas Regiões Norte-Nordeste, Leste e Oeste do Estado do Ceará”, executado pela CEMINAS, no ano de 1982, por força de convênio firmado com o Ministério das Minas e Energia (MME), tendo como origem o Relatório Técnico do Projeto de Avaliação Econômica do Granito do Estado do Ceará, concluído no ano de 1989 (MELO e CASTRO, 1989).

No Ceará, é a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACEs) que, no exercício de sua competência de controle, expede o licenciamento das atividades utilizadoras dos recursos ambientais, ou seja, aquelas que utilizam os recursos da natureza de modo responsável e sustentável.

Por outro lado, a SEMACE e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM) <sup>6</sup>, estão vinculadas ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), de acordo com a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Assim, no território cearense, o procedimento para o licenciamento ambiental inicia-se pelo contato do empreendedor com o órgão ambiental competente (SEMACE), que o instrui sobre os documentos, projetos e estudos obrigatórios a apresentar, e os passos a serem seguidos. Estes preceitos estão descritos na Lei Estadual n. 11.411/87, que criou o próprio órgão, nos Decretos que a regulamentaram, Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) e Portarias.

As Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 01, de 23 de janeiro de 1986, e a Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997, consideram as atividades da economia mineral – extração, beneficiamento e transformação de produtos minerais, sobretudo de rochas ornamentais, atividade potencialmente poluidoras, capazes de causar degradação ambiental e, por isso, sujeitas ao Licenciamento Ambiental (LA) à elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Desse modo, a bem da verdade, constata-se, que, hoje, os projetos de mineração ou empreendimentos mineiros envolvem responsabilidade ecológica e social, explícita e intransferível, e por esse motivo devem respeitar o meio ambiente, além de primar pelo desenvolvimento sustentável, nos moldes da Resolução do CONAMA n. 01/86 e n. 237/97, em que se encontram regulamentados todos os níveis da administração pública e as modalidades do Licenciamento Ambiental.

Destaca-se que cada Estado da Federação possui uma Política de Organização Ambiental diferente; esta diversidade de política estadual acaba prejudicando seu próprio entendimento e sua aplicação.

Licenciamento Ambiental significa licenciar uma atividade ou empreendimento, fazer avaliação dos processos tecnológicos, parâmetros ambientais e socioeconômicos, para estabelecimento de condições, restrições e medidas de controle que deverão ser adotadas pelo empreendedor, com vista à conservação, defesa e melhoria da qualidade ambiental e o ordenamento territorial do Estado do Ceará.

No Ceará, o Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pela qual a SEMACE licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, especialmente a atividade mineira cearense, considerada efetiva ou potencialmente poluidora ou mesmo daquelas que, sob qualquer forma,

possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

O Sistema de Licenciamento Ambiental, no território cearense, segue as seguintes orientações:

- Licença Ambiental – ato administrativo pelo qual a SEMACE estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física e jurídica.

O processo de licenciamento é um procedimento administrativo utilizado pela SEMACE, no exercício de sua competência, estabelecendo condições, restrições e medidas de controle ambiental, por meio de que as propostas encaminhadas pelos empreendedores para o licenciamento de projetos e/ou atividades são analisadas e legitimadas, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis, as interações com o meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais.

Qualquer atividade e/ou empreendimento que utiliza recursos naturais, para ser licenciado pela SEMACE, deverá apresentar, preliminarmente, a documentação necessária, posteriormente nominada.

No processo de licenciamento são expedidos três tipos de licenças ambientais:

- 1ª- Licença Prévia – LP;
- 2ª- Licença de Instalação – LI;
- 3ª- Licença de Operação – LO.

Vejamos cada um dos tipos de Licença Ambiental separadamente, com suas peculiaridades.

## **9.1. Tipos de licença ambiental**

### **1ª- Licença prévia – LP**

Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade. Nesta fase, será definida a necessidade de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) ou de outros estudos específicos.

Vale salientar que a Licença Prévia é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento, não autorizando absolutamente, o início de obras físicas, nesta fase.

### **2ª- Licença de instalação – LI**

Autoriza a instalação ou construção do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos projetos, planos, programas e propostas aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivos determinantes. Assim, convém destacar que, nesta fase, não é autorizado o funcionamento do empreendimento ou atividade.

### **3ª- Licença de operação – LO**

Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do constante nas licenças anteriores (a e b), somando às medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

No Licenciamento Ambiental faz-se necessário a realização do Estudo Ambiental, conforme Resolução do CONAMA n. 237/97, art. 1º, inciso III: “são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise de licença referida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação da área degradada e análise preliminar de risco”.

Na SEMACE, os estudos ambientais mais exigidos e normalmente solicitados são os seguintes:

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA);
- Plano de Controle Ambiental (PCA);
- Relatório de Controle Ambiental (RCA);
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD);

## **9.2 Plano de Manejo.**

Os Estudos Ambientais mais relevantes são o EIA/RIMA, especialmente para o Setor de Rochas Ornamentais e de Minerais Industriais do Estado do Ceará.

No Ceará, a SEMACE, ao determinar a execução do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e a apresentação do RIMA, determinará o prazo para o recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública, para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais, e discussão do RIMA, que deve ser apresentado de forma objetiva e de fácil compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo a que possa entender vantagens e desvantagens do projeto, bem como as conseqüências ambientais provenientes de sua implantação.

O RIMA será acessível ao público, em geral, e ficará à disposição dos interessados na biblioteca da SEMACE, inclusive durante o período de análise técnica do empreendimento ou atividade, ressalvado o respeito ao sigilo industrial do projeto objeto deste RIMA. Ademais, todos os custos e as despesas inerentes à realização do estudo de impacto ambiental correrão por conta do proponente do Projeto.

O EIA/RIMA deverá, também, atender às determinações contidas no Termo de Referência, fornecidas pela SEMACE, que são elaboradas, seguindo o seguinte roteiro:

- a) Objetivo;
- b) Metodologia do trabalho;
- c) Área de abrangência do estudo;
- d) Descrição do empreendimento ou atividade, in casu, atividade mineira;
- e) Alternativas locacionais e tecnológicas do empreendimento;
- f) Caracterização ambiental da área de influência do projeto;
- g) Legislação aplicável;
- h) Concepção do estudo e metodologia de análise dos impactos;
- i) Formas de mitigação e compensação dos impactos negativos;
- j) Restrição e recomendações institucionais;
- k) Medidas de monitoramento e controle ambiental;
- l) Conclusões;
- m) Bibliografia;
- n) Equipe técnica de elaboração dos estudos com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- o) Forma de apresentação do estudo ambiental;
- p) Documentos fotográficos;
- q) Anexos (CARVALHO JUNIOR et al, 2001, p. 25).

Convém destacar que a elaboração do TR pode ser feita em conjunto com o empreendimento do projeto.

As audiências públicas são destinadas a prestar informações à comunidade sobre o empreendimento ou atividade, visando a dirimir dúvidas e recolher críticas e sugestões, para subsidiar a decisão do órgão quanto ao licenciamento.

Essa audiência pública pode acontecer em dois casos:

- 1º- Quando 50 (cinquenta) ou mais cidadãos requerem sua realização;
- 2º- Quando o Ministério Público a solicitar.

Cabe ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), em relação ao processo de licenciamento, apreciar o parecer da SEMACE quando o licenciamento exigir EIA/RIMA.

Os custos para elaboração dos estudos necessários ao Licenciamento Ambiental são custeados pelo proponente do projeto, devendo este ser executado por profissionais legalmente habilitados, sendo estes responsáveis pelas informações prestadas nesses projetos. Vale destacar que microempresas estão isentas do pagamento da taxa de licenciamento à SEMACE.

Os prazos para renovação de licença ambiental, pela SEMACE, para deferimento ou indeferimento, são de, no máximo, 06 (seis) meses ou de 12 (doze) meses, quando da exigência de EIA/RIMA ou audiência pública.

Nos casos das licenças ambientais, os prazos de validade são os seguintes:

- 1ª- Licença Prévia - LP: geralmente 1 com limite de, no máximo, 5 anos;
- 2ª- Licença de Instalação - LI: de 1 a 2 anos, não podendo ser superior a 6 anos;
- 3ª- Licença de Operação - LO: de 1 a 2 anos e, no máximo, 10 anos.

A renovação da licença ambiental concedida deve ser solicitada até 30 (trinta) dias antes de seu vencimento. O não cumprimento desta determinação resultará na adoção de medidas legais e pecuniárias.

No caso de renovação de Licença de Operação (LO) a requisição deverá ser feita com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade (Resolução CONAMA n. 237/97).

O novo prazo de validade da LO poderá ser aumentado ou diminuído, em função da avaliação dos resultados da implementação dos planos e projetos propostos, para atenuar os impactos ambientais decorrentes do empreendimento em operação, bem como do automonitoramento adotado.

Vejamos os tipos de empreendimentos e atividades dependentes do licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução do CONAMA n. 237/97, que necessitarão de prévio licenciamento ambiental e que são os seguintes, segundo Carvalho Junior et al (2001):

a) Extração e tratamento de minerais:

- Mineração, pesquisa, lavra, perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural;

b) Indústria de transformação;

c) Obras civis;

d) Serviços de utilidades;

e) Transporte, terminais e depósitos;

f) Turismo;

g) Uso e recursos naturais;

h) Atividades agropecuárias;

i) Atividades diversas:

- Parcelamento do solo (loteamento);

- Distrito e Pólo Industrial.



- j) Aqüicultura;
- l) Abatedouros.

Destarte, as atividades que requerem Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), deverão ser realizados quando se tratar do licenciamento de empreendimentos e atividades, efetiva ou potencialmente poluidoras, ou que possam causar degradação ambiental, como é o caso das atividades mineiras do setor de rochas ornamentais do Estado do Ceará.

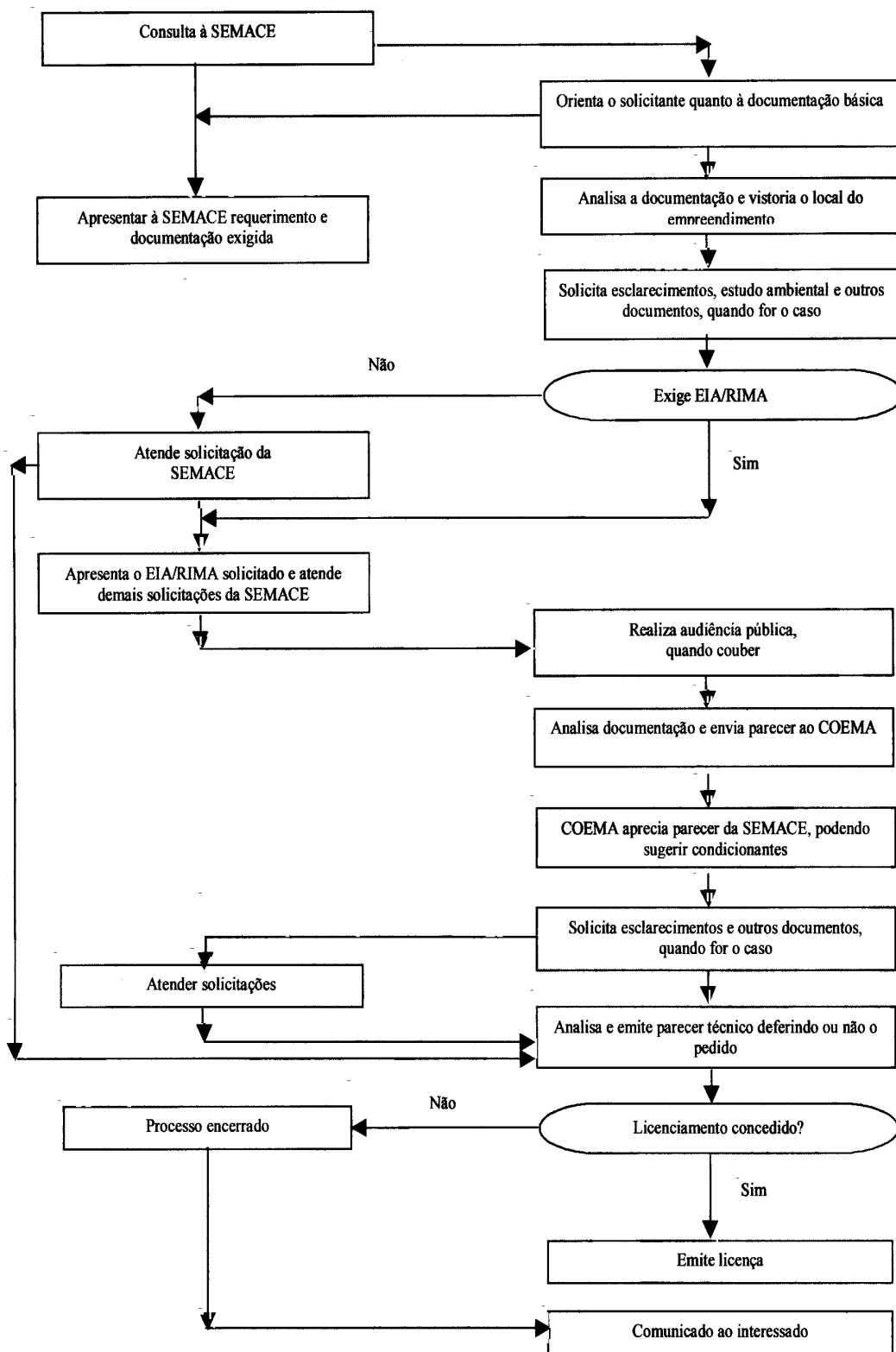
A Resolução do CONAMA n. 01/86, segundo relaciona Carvalho Junior (2001, p. 35), a esta exigência, os seguintes empreendimentos:

- Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- Ferrovias;
- Portas e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- Aeroportos;
- Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- Linhas de transmissão de energia elétrica acima de 230 kv;
- Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos;
- Extração de combustível fóssil;
- Extração de minério;
- Aterro sanitário, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- Usinas de geração de eletricidade, acima de 10 mw;
- Complexo e unidades industriais e agro-industriais;
- Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 (cem) hectares ou menores;
- Distritos Industriais e Zonas Estritamente Industriais (ZEI);
- Projetos urbanísticos acima de 100 (cem) hectares ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental;
- Qualquer atividade que utilize carvão vegetal;
- Outros empreendimentos constantes na Resolução CONAMA n. 01/86.

Exige-se ainda, a elaboração do EIA/RIMA para projetos de construção de barragens, com deslocamento dos habitantes da área a ser inundada (Lei Estadual n. 12.524/95) e, para obras, planos ou projetos de utilidade pública ou interesse social, que venham a ser autorizados pelo Poder Público Federal em áreas de preservação permanente e que incluam a supressão parcial ou total da cobertura florestal (Lei Estadual n. 12.488/95).

O EIA/RIMA poderá também ser exigido para outros empreendimentos, desde que definido em normas ambientais ou por legislação específica.

A figura 3 apresenta o fluxograma Sintético dos principais passos do processo de licenciamento ambiental no Ceará.



**Figura 3** – Fluxograma sintético dos principais passos do processo de licenciamento ambiental no Ceará.  
**Fonte:** CARVALHO JUNIOR (2001 p. 38).

## 10 Desenvolvimento sustentável

Os estudos e as discussões, ao longo da última década, sobre a temática do desenvolvimento sustentável, demonstram que, apesar da definição genérica, segundo o relatório *Nosso futuro comum*<sup>7</sup> – “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” – aparentemente fácil e de simples compreensão, esconde, no entanto um objetivo difícil e bastante complexo, tanto na formulação como na implantação.

O desenvolvimento sustentável implica numa transformação radical do atual sistema econômico, face ao seu alcance, implicações e inúmeras dificuldades de aplicação, considerando que os sistemas de produção material, dominantes no mundo, não são sustentáveis, a médio e longo prazo, quando analisamos seus muitos aspectos: legais, econômicos, sociais e ambientais, ante o padrão de vida eleito pela sociedade como um todo, focado na estrutura da produção e no consumo material.

Constata-se, a bem da verdade, que o setor da economia mineral compõe um dos pilares desse sistema, considerando-se que a maior parte dos bens econômicos produzidos, notadamente na economia industrial, é resultado da modificação e do uso de matérias-primas e de produtos intermediários minerais.

Os recursos minerais, segundo Zenon Schueler Reiss são descritos, quanto à sustentabilidade, como não-renováveis e, por isso, significa dizer que são recursos exauríveis, dos quais a sociedade humana dos grandes centros – países desenvolvidos - serve de parâmetro de consumo para os outros países menores, dependendo desses recursos minerais para satisfazer suas necessidades materiais de consumo, como é o caso dos variados litotipos de granito produzidos no Estado do Ceará. Nesse sentido, os recursos não renováveis se distinguem dos recursos renováveis, que, por sua vez, têm existência contínua e ou são capazes de se recompor naturalmente.

Verifica-se que, hoje, vem ocorrendo permanente redução, deteriorização ou até mesmo extinção dos recursos renováveis, face ao processo econômico atual, principalmente com relação aos solos, florestas, água potável, fauna marinha e a biodiversidade. Por isso, para Zenon Schueler Reis<sup>9</sup> considera-se relativa a classificação facultada aos recursos naturais, de renováveis, que são todos aqueles que têm capacidade potencial de se recompor ou de existir continuamente, mas que, devido à intensidade com que são utilizados na produção material, acabam se reduzindo ou desaparecendo.

Por outro lado, recursos não-renováveis são todos aqueles que não possuem capacidade de se recompor, no meio natural. Assim, a exploração intensiva pode levar ao esgotamento ou torná-los cada vez mais escassos, até desaparecerem por completo. Para evitar que tal fato ocorra, faz-se necessário, com a máxima urgência, que a sociedade adote leis mais rigorosas e eficazes para determinar o seu planejamento ao longo do tempo, cujo objetivo principal é o de regulamentar o consumo equilibrado desses recursos naturais não-renováveis, de acordo com as regras já concedidas e ou potenciais.

Convém ressaltar que a sustentabilidade desses recursos depende, também, do conjunto de outras variáveis, como a descoberta de novas jazidas, reciclagem das matérias, substituição entre as matérias-primas e, por fim, desenvolvimento de novos materiais, ente outras.

Segundo Zenon Schueler Reis<sup>10</sup>, todas essas condições devem ser observadas para o desenvolvimento sustentável do Setor Mineral Brasileiro, principalmente no Estado do Ceará.

## 11 Sustentabilidade econômico - ecológica

O setor de rochas ornamentais e minerais industriais, do Estado do Ceará, geralmente, é avaliado pela sociedade com fortes restrições, no que se refere ao desenvolvimento sustentável da atividade de mineração. Aliás, esta visão negativa também se estende a outras atividades da economia mineral. Esse julgamento está associado aos efeitos ambientais negativos, de maior ou menor grau, tais como poluição do ar e dos rios, destruição da flora e, conseqüentemente, da fauna, ocupação desordenada do solo, consumo excessivo de energia elétrica, esgotamento e abandono a céu aberto, de minas exploradas, entre outros.

Por outro lado, este enfoque não é ratificado pelos empresários responsáveis pelo setor mineral, sobretudo, pelo setor mineral cearense e pelo Sindicato de Mármore e Granitos do Ceará (SIMAGRAN/CE10), considerando-se que o desenvolvimento econômico da sociedade não é possível sem o aproveitamento dos recursos naturais renováveis e não-renováveis e, por isso, a mineração é considerada por esse setor como atividade alavancadora do desenvolvimento, porque seus empreendimentos mineiros criam demanda de infra-estrutura e serviços e induzem a instalação de indústrias de transformação e de bens de capital, in casu no Estado do Ceará, instalação de indústria de extração e beneficiamento de rochas ornamentais – granitos e pedra do Cariri, criando extensa cadeia de geração de renda e empregos.

É importante verificar que a exploração do granito, no interior cearense, presta-se ao objetivo da interiorização do desenvolvimento, pois se trata de uma matéria-prima que tem incidência em todo o território cearense, constituindo-se, às vezes, na única alternativa econômica possível em determinadas regiões de clima inóspito. Uma atividade que terá um papel auxiliar não-desprezível, no desestímulo ao êxodo rural, fixando o homem no campo e empregando a mão-de-obra local. Por esse motivo, contribuindo para diminuir o crescimento desordenado da população urbana e proliferação de favelas, pobreza, fome, poluição ambiental e visual, desperdício ou exaustão dos recursos produtivos e, finalmente, insegurança pública nas capitais.

Diante de tais circunstâncias, constata-se, a bem da verdade, e com a máxima urgência, a necessidade de iniciar as transformações há tempos reclamadas pela sociedade, ante a insustentabilidade ligada às questões econômicas, sociais e legais, contudo, dando maior ênfase àquelas questões de cunho ambiental.

Assim, faz-se necessário mudar, em profundidade, o sistema econômico, considerando-se que este, hoje, é essencialmente industrial, segundo opinião de Zenon Shueler Reis<sup>11</sup>, baseado na utilização intensiva dos recursos naturais renováveis e não-renováveis e, assim, torná-lo sustentável, mas essa mudança dependerá de processos políticos para estabelecer novos equilíbrios de poder social e da criação de novas estruturas de produção e novos padrões de consumo material.

Ressalta-se, na visão de Zenon Shueler Reis<sup>12</sup> para o setor mineral no Brasil, o problema da sustentabilidade pode estar menos no grau de exploração dos recursos minerais e suas possibilidades de esgotamento, e mais nos efeitos sócio-ambientais que provoca – degradação do meio natural, poluição, grande consumo de energia na metalurgia e siderurgia, produção de bens descartados após o uso e transformados em sucata e lixo, etc. – e, em alguns casos, no direcionamento excessivo para o exterior.

Por outro lado, com o apoio da ciência e da tecnologia, a exploração sustentável, na mineração e em outros segmentos da indústria de mineração, sobretudo, no de rochas ornamentais, será possível reduzir, consideravelmente, a poluição do meio ambiente, criando produtos e padrões de consumo que proporcionem maiores benefícios à população, além de garantir um maior tempo de exploração das reservas minerais, in casu, no Estado do Ceará, a extração dos variados litotipos de granito.

## **12 Impactos Ambientais da Mineração<sup>13</sup>**

Diversos efeitos e impactos negativos são causados ao meio ambiente, gerados pela atividade de mineração, notadamente de rochas ornamentais e, em suas diversas e variadas fases, desde o desenvolvimento até o abandono da área, após encerramento das atividades de lavra.

Para José Antônio Souza de Deus<sup>14</sup> a mineração constitui, ainda, uma atividade que expõe a riscos mais elevados, do que qualquer outro tipo de ocupação, a vida e a saúde do homem, devido, entre outros fatores, à sua associação com explosões, escavações, utilização de equipamento pesado, além dos problemas adicionais de ventilação, liberação de poeira e gases, ameaça de colapsos, e do possível ingresso de água proveniente do lençol freático, nas minas subterrâneas.

Constata-se, a bem da verdade, que os impactos ambientais produzidos são diversificados, com efeitos e duração também diversos. Por isso, os locais de mineração ativa são frequentemente caracterizados pela poluição do solo, da água, do ar, visual e sonora, posteriormente destacados. Além disto, se nota que os impactos da atividade mineral habitualmente se estendem para muito além do sítio de operações. Essa constatação também é enfatizada pela Resolução CONAMA n. 1/86, que considera a mineração uma atividade potencialmente poluidora. Com efeito, segundo Barreto (2001a), e de acordo com estudo da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, realizado em 1987, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo (IPT), os principais impactos ambientais da atividade de mineração, entre outros, são os seguintes:

- 1º- Alteração do lençol de água subterrâneo;
- 2º- Poluição sonora, visual, da água, ar e solo (Grifo nosso);
- 3º- Impactos sobre a fauna e a flora;
- 4º- Assoreamento, erosão, mobilização de terra;
- 5º- Instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral;
- 6º- Lançamento de fragmentos e vibrações.

## **13 Dimensionamento do impacto ambiental na atividade mineral**

13.1. O principal impacto nos solos corresponde à interrupção de uso da terra, em face de uma aceleração dos processos erosivos, que, por sua vez causam perda do potencial agrícola da área, expulsão da fauna e destruição da flora local.

13.2. A poluição hídrica relaciona-se, notadamente, com a permanência de pilhas completamente expostas, de rejeitos depois da lavra, sujeitos à ação da erosão, o que produz alterações físicas nos cursos fluviais, provocando sua poluição geoquímica, segundo José Antônio Souza de Deus<sup>15</sup>. A mineração pode, desta forma, propiciar a veiculação de elementos metálicos nocivos ao meio aquático, provocando a alteração substancial de sua qualidade química. Entre os elementos mais perigosos, lançados nas águas por atividades industriais ou de mineração, encontram-se os metais pesados, como o cádmio, o mercúrio, o chumbo e o arsênio. Assim, a poluição hídrica pode acarretar e gerar sérios riscos à saúde pública, devido à formação de poluentes (substâncias ácidas ou tóxicas) durante e após a desativação das minas.

13.3 A poluição atmosférica, relacionada à atividade mineral, na opinião de José Antônio Souza de Deus<sup>16</sup>, ocorre com a formação de poeira contendo partículas sólidas em suspensão. Esta pode causar danos à vegetação e à saúde humana, nas áreas adjacentes às lavras, como é

o caso do aparecimento das denominadas chuvas ácidas, causadoras de paisagens estereis e profundamente erodidas. Por outro lado, além disto, nota-se, também, que, ao longo dos anos, nas regiões onde se localizam instalações de tratamento e processamento de minérios, fundições e outras instalações proximamente relacionadas à mineração, sobretudo de rochas ornamentais e minerais industriais, a presença de outra fonte de degradação ambiental, especialmente em relação à poluição do ar e da água.

13.4 A poluição visual gerada pela mineração, para José Antônio Souza de Deus<sup>17</sup>, evidencia-se pela destruição da paisagem e por alterações topográficas, como a criação artificial de superfícies planas ou escalonadas em substituição ao relevo ondulado original; eliminação de picos ou serras; criação de grandes cavidades; modificação na hidrologia dos riachos, desviados das frentes de mineração; além da ocorrência de fenômenos de solifluxão e de ravinamento. Esta destruição da paisagem, em diferentes níveis, efetiva-se pelas escavações, desmonte e transporte de grandes massas, intensa atividade de dragagem fluvial, etc. Os resíduos das operações de mineração e dragagem podem alterar significativamente o ambiente, em superfície. As extensas pilhas de rejeitos de dragagem podem representar fonte contínua de carga excessiva de sedimentos para os rios, a não ser que procedimentos adequados de reabilitação sejam ativados. Os ecossistemas, nos sítios de dragagem, são totalmente obliterados e os sedimentos retirados do local, pela água, podem assorear canais e ecossistemas marinhos muitos quilômetros adiante. Os sedimentos excedentes, em suspensão, podem prejudicar o abastecimento de água potável, alterar a temperatura e a transparência da água, reduzir a vida dos lagos e reservatórios e diminuir a capacidade de vazão da água dos canais, aumentando, conseqüentemente, o potencial de inundações.

13.5 A poluição sonora relacionada à mineração é causada pelos ruídos produzidos por detonações e desmontes de minérios. Ademais, ressalta José Antônio Souza de Deus<sup>18</sup>, que o sistema de extração e beneficiamento, sobretudo de rochas ornamentais (granitos) e minerais industriais, traz sérios problemas à saúde humana, especialmente para o sistema auditivo dos trabalhadores nas minas, face aos excessivos ruídos produzidos, pelas explosões. Além disto, nas regiões onde há proximidade da população local e circunvizinha, com as pedreiras em jazimento, outros graves problemas de saúde podem ser observados, no que diz respeito as funções cardiovasculares, endócrinas, neurológicas e psicológicas, por ocasião das detonações e britagem, acarretando adicionalmente, demasiada poluição, vibração e ruído.

## **Conclusões e proposições**

“A conclusão é o momento de atar as pontas, não as duas pontas da vida, restaurando na velhice a adolescência, como queria Dom Casmurro, mas as intenções e o produto, mostrando como neste estão aquelas. Por isso, a conclusão fica sendo o último esforço de persuasão” (José Luiz Fiorin).

Hoje, o Setor Mineral brasileiro pode ser avaliado como parte importante do sistema econômico global, capaz de transformar e aperfeiçoar uma perspectiva de desenvolvimento, econômico, social e ecológico sustentável, ante a atual realidade, uma vez que, por motivos óbvios, não haverá desenvolvimento sustentável enquanto grande parte da população viver em níveis de extrema pobreza. Além disso, é imprescindível com a máxima urgência, propor um novo sistema econômico e uma nova estrutura para a sociedade, capaz de equilibrar suas necessidades atuais e, sobretudo, as necessidades futuras.

Por outro lado, também se faz necessário impor limites à expansão da produção e, ao mesmo tempo, que essa seja perfeitamente viável em produzir novas condições para a

sustentabilidade, considerando-se que o desenvolvimento não deve apenas se harmonizar com o meio ambiente e a natureza, garantindo condições ambientais adequadas. Segundo Zen Scheler Reis<sup>19</sup>; deve ser feito de modo a garantir a existência das futuras gerações, ou seja, a própria sobrevivência da humanidade, conforme reza o documento “Nosso Futuro Comum”.<sup>20</sup>

Para Zenon Schueler Reis<sup>21</sup>, a proposta do desenvolvimento sustentável “associa implicitamente ao desenvolvimento econômico um novo paradigma, o da sobrevivência do ser humano e da preservação de suas condições materiais de vida [...] Aplica-se tanto às sociedades ricas, ameaçadas pelo desequilíbrio ambiental causado por seu crescimento econômico, como às sociedades pobres, ameaçadas pela miséria e a fome”.

Constata-se, a bem da verdade, que o setor mineral é capaz de gerar um aumento considerável na criação de empregos, distribuir melhor a renda, eliminar a pobreza, notadamente no interior do Estado do Ceará, região onde se encontram instaladas as indústrias, além de extração e beneficiamento de granitos e minerais industriais, modificar os padrões de consumo e, principalmente, conservar os recursos naturais renováveis e não-renováveis, considerando-se que o Brasil, por um longo período de tempo, ainda deve utilizar-se, em grande escala da exploração e transformação desses recursos naturais, além de manter o perfeito equilíbrio do meio ambiente.

Assim, as prioridades do setor mineral brasileiro na busca desses objetivos são as seguintes: primeira condição - é a de que o uso dos bens minerais seja direcionado, prioritariamente, para a melhoria da qualidade de vida da população do país e, de maneira especial, do povo Cearense que vive no interior do Estado, região muito pobre, onde se concentra a maioria das indústrias de extração e beneficiamento de granito, por esse motivo criando-se uma extensa cadeia de geração de renda e empregos; segunda condição - estabelecer uma política de desenvolvimento sustentável na economia mineral, nos três níveis de governo: federal, estadual e municipal, cujo objetivo maior vise ao fortalecimento das políticas públicas para o setor, bem como regulamentar e fiscalizar suas atividades, sobretudo preservar os interesses e direitos da população face às questões ambientais, inclusive estabelecendo instrumentos compensatórios e reparatórios para o meio ambiente, o patrimônio natural – depreciação das reservas minerais - a população e, por fim, para o poder público. Além disto, todas essas formas de ressarcimento devem ser aplicadas, exclusiva e obrigatoriamente, para desenvolver medidas e políticas que venham mitigar os impactos ambientais causados pelas atividades exploradoras: atividade de mineração e da indústria mineral de transformação e de bens de capital; terceira condição - faz-se necessário harmonizar e unificar a extensa e confusa legislação vigente, composta por Leis constitucionais e ordinárias, sendo a Lei básica o Código de Mineração e suas modificações: decretos, portarias, instruções normativas e, ainda, a Lei ambiental, considerando-se que, atualmente, cada Estado da Federação adota legislação específica. Feito isso, será possível proporcionar um mínimo de distorções jurídicas ante os aspectos referentes ao direito ambiental, além de definir as prioridades para a produção mineral, a política de exportação, a alocação do uso de energia, as pesquisas geológicas, a ordenação do uso do território, as normas ambientais e as concessões de exploração mineral. Ademais, essas implicações negativas que inibem o desenvolvimento sustentável do Setor Mineral, resultando numa crescente pressão da sociedade contra os impactos causados ao meio ambiente, gerados pela atividade da economia mineral, extração e beneficiamento dos recursos minerais renováveis e não-renováveis, sobretudo no Estado do Ceará, com a extração e beneficiamento do granito e de minerais industriais, geralmente associados a efeitos ambientais negativos, de maior ou menor grau, tais como: poluição do ar e dos rios, destruição da vegetação, ocupação desordenada do solo, consumo excessivo de energia, esgotamento de minas, e tantas outras seqüelas.

Diante das profundas alterações por que atravessa a atividade mineral brasileira, decorrentes da globalização e da avançada tecnologia dos mercados, um enfoque especial é dispensado ao Estado do Ceará, que apresenta notável vantagem competitiva relacionada à ocorrência de grande variedade de rochas, muito valorizadas comercialmente (Granito e Pedra do Cariri). A bem da verdade, precisa-se, urgentemente, adotar medidas que visem a : Primeiro - disciplinar as atividades de mineração, definindo claramente a aplicação das normas de proteção ambiental, responsabilidade do licenciamento e fiscalização, estabelecer planos de desenvolvimento mineral em seus programas político-administrativos, integrados aos planos diretores ou de ordenamento territorial, exercer efetivo poder permissionário de fiscalização e de intervenção nas atividades, tudo isso para preservar os interesses e direitos da população; Segundo - modernizar vigorosamente o parque industrial; Terceiro - desenvolver a base profissional de gerenciamento; Quarto - aumentar o valor agregado das rochas ornamentais exportadas.

Ao final, diante dessa análise e das peculiaridades apresentadas pelo Setor Mineral brasileiro, pretende-se abordar e sugerir novas propostas para a gestão do setor, especialmente para o Setor Graniteiro do Estado do Ceará, proporcionando um mínimo de distorções jurídicas, geradas pela extensa e confusa legislação vigente, face às questões ambientais, onde cada Estado adota legislação própria, na busca de novos desafios para o crescimento de um segmento da economia estadual tão promissor. Mas, infelizmente, em crise desde 1996, devido ao desvio de finalidade dos objetivos constitucionais do FNE, regulamentado pelo Art. 159, I, “c”, da CF/1988, que instituiu a Lei N. 7.827, de 27/Set/1988, implementado pela administração do BNB de 1990 até 1996, entre outros aspectos críticos da questão.

Para Zenon Schueler Reis<sup>22</sup>, há necessidade de se aprofundar os estudos no sentido de definir critérios teóricos e práticos, que constituam instrumentos para a avaliação da realidade da economia mineral e ambiental do Brasil.

Assim, perante os fatos apresentados, é consenso entre os agentes do setor público e privado, nacional e internacional, e organizações não-governamentais (ONGs), que seja reavaliado, com urgência, o sistema de produção e exploração dos recursos hoje utilizados pela sociedade, para torná-lo sustentável, ante a atual insustentabilidade econômica e social, manifestada de diversas maneiras mundo afora, com trágicas conseqüências para o planeta, como o crescimento desordenado da população, a pobreza, a fome, a poluição das fontes naturais de água, a devastação das florestas, o desaparecimento de espécies vegetais e animais, enfim, o comprometimento da vida no planeta.

Afinal, a mãe Terra ainda é a única que temos.

## Notas

1. CARVALHO, E.G. *O Setor de Rochas Ornamentais do Ceará: reflexões e desafios*. 2003. 445 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Fortaleza: UNIFOR, Fortaleza/Ce, 2003.

2. Anotações do geólogo José Antônio Souza de Deus, Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Mestre em geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em parceria com Zenon Schueler Reis e Maurício Galinkin. Trabalho intitulado: Desenvolvimento Sustentável do Setor Mineral – Pesquisas Iniciais para Promover a Discussão. Disponível em: < <http://psbs.rits.org.br/cadernot.htm> > Acesso em: 21. jun. 04.

3. Opinião emitida por Marcos Antônio Cordeiro Maron, do Ministério de Minas e Energia (MME) Gerente do Programa de Desenvolvimento da Produção Mineral, apresentada no Seminário A Mineração no Contexto da Política e do Planejamento Econômico, realizado em Belém do Pará, em 13 de março de 2002. Para saber mais, visite o site <http://www.abrasil.gov.br> > Acesso em: 12/mai/01.



4. FONTE: CHAVES, P.A Gerenciamento de projetos de mineração. São Paulo: Escola politécnica da Universidade de São Paulo, 1997. *apud* COELHO, AAM. ; VIDAL, F.W.H. Métodos e tecnologia de lavra para a melhoria da qualidade e produtividade dos blocos de granito no Ceará. In: MORAIS, J.O; SALES, F.AC.B.; SOUSA, J. F.(Org.) Rochas industriais: pesquisa geológica, exportação, beneficiamento e impactos ambientais. Fortaleza: REALCE, 2003. p.231-248.

5. SEMACE – Disponível em < <http://www.semace.ce.gov.br> > Acesso em: 21/jun/04.

6. SEMAM – Disponível em < <http://www.semam.ce.gov.br> > Acesso em: 21/jun/04.

7. Em 1983, a Organização das Nações Unidas (ONU), cria a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, como organismo independente. Em sua primeira missão, para atender a um apelo urgente da Assembléia Geral das Nações Unidas, a Comissão, sob a presidência de Gro Harlem Brundtland, primeira-ministra da Noruega, preparou “uma agenda global para mudanças”. Em 1987, essa missão estava cumprida e materializada num dos mais importantes documentos do nosso tempo: o relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório de Brundtland, responsável pelas primeiras conceituações oficiais, formais e sistematizadas sobre desenvolvimento sustentável.

8. Economista, pesquisador associado da Fundação CEBRAC - Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural, extraído do texto “Desenvolvimento Sustentável do Setor Mineral” - Pesquisas Iniciais para Promover a Discussão, trabalho realizado com a colaboração de Maurício Galinkin, Diretor Técnico da Fundação CEBRAC, e de José Antônio Souza de Deus, Prof. da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

9. Op. Cit. P. 19

10. SIMAGRAN/CE – Disponível em < <http://www.simagran.ce.com> > Acesso em: 21/jun/04.

<sup>11</sup> Op. Cit. P. 19

<sup>12</sup> Op. Cit. P. 19

13. Op. Cit. P. 01

14. Op. Cit. P. 01

15. Op. Cit. P.01

16. Op. Cit. P.01

17. Op. Cit. P.01

18. Op. Cit. P.01

19. Op. Cit. P 19

20. Op. Cit. P 19

21. Op. Cit. P 19

22. Op. Cit. P. 19

“A história do livro confunde-se, em muitos aspectos, com a história da humanidade. Sempre que escolhem frases e temas, e transmitem idéias e conceitos, os escritores estão elegendo o que consideram significativo no momento histórico e cultural em que vivem. E assim, fornecem dados para a análise de sua sociedade. O conteúdo de um livro – aceito, discutido ou refutado socialmente – integra a estrutura intelectual dos grupos sociais” (MARTIN CLARET).

## Referências

- ABREU, S. F. A riqueza mineral do Brasil. São Paulo: Brasiliense, 1975.
- ABREU, S. F. Cronologia dos descobrimentos. In: \_\_\_\_ Recursos Minerais do Brasil. São Paulo: Edgard Blücher, 1973 a. v.1 e v. 2 .
- ALMEIDA, M.M.N. Mineração e meio ambiente. Revista da FIB – Faculdade Integrada da Bahia e UFBA – Universidade Federal da Bahia . Disponíveis em: < <http://www.teiadehipertexto.fib.br/a1n1/txt2.htm>> Acesso em: 21.jun. 2004.
- ATAÍDE, A. Um setor em ascensão. Pedras do Brasil, v.2, n.13, p.43-51, abr. 2003
- AVALIAÇÃO do potencial mineral. O Povo. 07/Nov/82. AVANÇA BRASIL. Disponível em: < <http://www.abrasil.gov.br> > Acesso em: 20 fev. 2001.
- BARBOSA, A. R.; MATOS, H.C. O Novo Código de Mineração: índice remissiva, tabela de prazos e notas de referência. São Paulo: Signus, 1997. 90p.
- BARRETO, M. L. (Ed.) Ensaio sobre a sustentabilidade da mineração no Brasil. 3. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001 b. 130p.
- BARRETO, M. L. Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001 a. 210p.
- BARRETO, M. L.; COELHO NETO, J. S. O arcabouço jurídico da mineração. In: RATTNER, H. *et al.* Impactos ambientais. Rio de Janeiro: CETEM/SPRU/USP, 1993.
- BORGES, A.L. (coord), Mineração e Meio Ambiente, Brasília, Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), 1992.
- BRASIL. Constituição Federal, Código Comercial, Código Tributário Nacional; organizadora do Código Comercial Vera Helena de Mello Franco; organizador do Código Tributário Nacional Roque Antonio Carrazza. 5.ed. ver.atua. ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (Coleção RT Mini coleções).
- CARVALHO, E.G.O Setor de rochas ornamentais do Ceará: reflexões e desafios. 2003. 445 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Fortaleza: UNIFOR, Fortaleza/Ce, 2003.
- CARVALHO JÚNIOR, F.H.C.; TEIXEIRA, M.S.; FRANCO, R.M. Guia de licenciamento ambiental. Fortaleza: SEMACE, 2001.111p.
- CEARÁ. Lei Estadual nº 10.367, de 07 de dezembro de 1979. In: \_\_ VALE, E. Aspectos legais e institucionais do setor de rochas ornamentais. Fortaleza: Instituto Euvaldo Lodi – Ceará, 1997. (Estudo econômico sobre rochas ornamentais do Nordeste, v. 1).
- CEARÁ. Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, e cria o COEMA e a SEMACE. Disponível em: < [http://www.semace.ce.gov.br/biblioteca/legislacao/conteudo\\_legislacao.asp?cd=44](http://www.semace.ce.gov.br/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=44)> Acesso em: 15 jan. 2002.
- FARIAS, C.E.G; CALAES, A.D. Mercado nacional de rochas ornamentais, Fortaleza, Instituto Euvaldo Lodi / Federação das Indústrias do Estado do Ceará, Fortaleza, 1999. v. 2. 268p.
- GRECO, S. Meio ambiente: uma questão de sobrevivência. Informativo Sindirochas, Cachoeiro do Itapemirim, v.3, n. 18, p.18, ago.2000.

IPEA, O Brasil na Virada do Milênio, Brasília, IPEA, 1997.

KELLER, C.L.B.V. Aprendendo a aprender: introdução à Metodologia Científica. 12.ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 104p.

MACHADO, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. 6.ed., ver. e amp. São Paulo: Malheiros, 1996.782p.

MEIRELLES, H.L. Direito Municipal Brasileiro. 13. Atua. São Paulo: Malheiros, 2003. 882p.

MELO, K.E.V.; CASTRO, L.M. O mercado de granito no Brasil. In: Avaliação econômica dos granitos do Estado do Ceará. Fortaleza: Companhia Cearense de Mineração, 1989. cap.3 e 4.

MINAYO. M. C. de S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 16. ed., Petrópolis/RJ: Vozes, 2000.80p.

MORAIS, J.O.; SALES, F.A.C.B.; SOUSA, J.F (Orgs.) Rochas industriais: pesquisa geológica, exploração, beneficiamento e impactos ambientais. Fortaleza: REALCE, 2003. 514p.

A MODERNIDADE e a indústria de mármore e granitos. Rochas de qualidade granitos, mármore & pedras ornamentais, v.25, n. 116, p. 114-121, jan./fev. 2003.

PEITER, C.C. (Coord.). Rochas ornamentais no século XXI: bases para uma política de desenvolvimento sustentado das exportações brasileiras. Rio de Janeiro: CETEM/ABIROCHAS, 2001. 160 p.

PEREIRA, E.,B; ROBERTO, F A. C.; AMARAL, M. Situação atual e diagnóstico do setor de rochas ornamentais do Nordeste. Fortaleza: FIEC/ Insituto Euvaldo Lodi, 1997. 149p. (Estudo econômico sobre rochas ornamentais, 5).

RODRIGUES, J.C.; CARVALHO, O.L. Aspectos legais e institucionais de rochas ornamentais no Brasil. In: MORAIS, J. O.; SALES, F.A. C.B.; SOUSA, J.F. (Orgs.). Rochas ornamentais: pesquisa geológica, exploração, beneficiamento e impactos ambientais. Fortaleza: Realce, 2003. p.461-512.

SANTANA, L.C. O meio ambiente e a saúde dos trabalhadores. Informativo Sindirochas, Cachoeiro do Itapemirim, v.3, n. 18, p.17, ago.2000.

SOUZA, S. (Coord.) História do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1989. 403 p.

VALE, E. Aspectos legais e institucionais do setor de rochas ornamentais. Fortaleza: Instituto Euvaldo Lodi – Ceará, 1997. (Estudo econômico sobre rochas ornamentais do Nordeste, v. 1).

VALE, E. Mercado internacional de rochas ornamentais. Fortaleza, Instituto Euvaldo Lodi da Federação das Industrias do Estado do Ceará, 1997. v. 4.

VIDAL, F.W.H. Estudo dos elementos abrasivos de fios diamantados para a lavra de granitos do Ceará. 1999, 173f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

VIDAL, F.W.H. A indústria extrativa de rochas ornamentais no Ceará. 1995. 178f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995..

WAGNER, A. ; LINS, F.; SÁ, G. A eleição presidencial e a mineração. Gazeta Mercantil. São Paulo, 20 set. 2002.

ZENON, S.R. Desenvolvimento sustentável do setor mineral – Pesquisas iniciais para promover a discussão. Projeto Brasil Sustentável e Democrático – CADERNOS TEMÁTICOS. Disponível em: <  
<http://psbs.rits.org.br/cadernot.htm> > Acesso em: 21. jun. 04.

Recebido em 22.03.2004

Aprovado em 29.12.2004