



O conhecimento geológico como uma das ferramentas construtoras das competências e habilidades necessárias a formação do cidadão e sua consciência ambiental

Pedro Douglas da Silva ¹, Magnólia Barbosa do Nascimento ² Carlos Eduardo Ribeiro Wandermurem ³

¹ Docente da coordenadoria de mineração do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES (Campus Cachoeiro de Itapemirim) / (pedrod@ifes.edu.br)

² Docente da coordenadoria de mineração do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – (Campus Cachoeiro de Itapemirim) / (magbnascimento@yahoo.com.br)

³ Técnico em Rochas Ornamentais e discente do curso Técnico de mineração do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – (Campus Cachoeiro de Itapemirim) / (carloserw@gmail.com)

Resumo

As escolas de ensino fundamental e médio da rede pública no Brasil pouco ou nunca abordam sobre a importância do conhecimento geológico no cotidiano e na essência do ser humano e como consequência, a maioria da população ignora a influência que esta ciência exerce sobre a sociedade. Desde os primórdios da civilização, destacando, por exemplo, a Idade da Pedra, o homem utiliza os recursos naturais como forma de manutenção da vida. O progresso da sociedade e concomitantemente, o desenvolvimento tecnológico são resultantes das atividades de mineração. Porém, existem escolas de ensino básico de ciência e tecnologia e nesse contexto, tendo como estudo de caso, o ensino de geologia no curso técnico de mineração do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), em Cachoeiro de Itapemirim no sul do Estado do Espírito Santo, o presente artigo visa apresentar os resultados dessa inclusão geológica na vivência desses estudantes e sua inserção como integrantes da natureza, despertando um comportamento crítico e ambientalmente correto, além de desenvolver responsabilidades sociais e políticas.

Palavras-chave: Ensino de geologia. Meio ambiente. Geologia e Sociedade.

Área Temática: Educação Ambiental.

Abstract

The schools of elementary and secondary public school in Brazil rarely or never discuss the importance of geological knowledge in daily life and the essence of human being and as a consequence, the majority ignores the influence that science has on society. Since the dawn of civilization, highlighting, for example, the Stone Age, man has used natural resources as a means of sustaining life. The progress of society and at the same time, technological advances are the result of mining activities. However, there are elementary schools of science and technology as such and as a case study, the teaching of geology in the mining technical course of the Federal Institute of Science and Technology of the Espírito Santo (IFES) in Cachoeiro de Itapemirim in the south State of the Espírito Santo, this article presents the results of geological inclusion in the experience of these students and their integration as members of nature, awakening an environmentally critical behavior and colorrectum, and develop social and political responsibilities.

Key words: Teaching of geology. Environment. Geology and Society.



Theme Area: Environmental Education.

1 Introdução

A geologia apresenta extrema importância no cenário global, pois se caracteriza por ser uma ciência oriunda de observações e experimentos, culminando na compreensão acerca da estrutura e composição do planeta, além do entendimento dos processos internos e externos do globo terrestre. As descobertas de reservas minerais e recursos energéticos são provenientes destes conhecimentos e são fundamentais para o desenvolvimento de uma nação.

O ensino de geologia nas escolas é um investimento cultural, científico e tecnológico, admitindo que a capacitação de cidadãos, promoveria, pelo valor agregado de conhecimentos, a conscientização e mobilização através da aplicação e prática dos valores e saberes aprendidos e desenvolvidos em sala de aula e que certamente seriam ativamente inseridos nas diversas esferas, tais como a comunidade escolar, municipal, estadual e federal.

A mineração é entendida como uma atividade antrópica, que visa à obtenção de um determinado bem mineral, gerador de diversos impactos positivos e negativos a sociedade. Um bom exemplo de impacto negativo é o ambiental, que pode ser irreversível, e são decorrentes do desconhecimento, descumprimento e desrespeito as normas, éticas e técnicas presentes nas leis ambientais vigentes no país. Os subsídios minerais e energéticos fornecidos a sociedade na forma de matéria-prima são produtos da mineração e são representados comumente pelos depósitos e jazimentos minerais, petróleo, gás natural e água subterrânea e estes bens naturais são abastecedores das indústrias.

Meio ambiente e desenvolvimento sustentável são assuntos que alcançaram uma imponente posição social acarretando discussões e estudos em diversas áreas científicas. O conceito legal brasileiro de meio ambiente, presente no art. 3.º, I, da Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981 conceitua-se: “Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Por que razão há tanta dificuldade em se encontrar um equilíbrio e uma harmonia quando o assunto é o meio ambiente? Tudo indica que a dificuldade se encontra entre o egoísmo do ser humano – animal, social e racional – e o interesse de toda a coletividade em sua dimensão mais ampla – a dimensão global –, coletividade esta a que chamamos “humanidade”. E, além disso, quem pode definir o que é humanidade, ou quem são os que podem definir o que é humanidade? (NUNES, 2002).

O técnico de mineração é um cidadão que se profissionaliza a nível médio e atua no setor de recursos naturais, possibilitado pela competência técnica adquirida e articulada durante os quatro semestres, em módulos cursados. É uma carreira caracterizada pela responsabilidade social e destinada a atuação com ética, cidadania e política em atividades mineiras, tais como a prospecção, pesquisa e exploração mineral, planejamento, lavra e tratamento de minérios.

As perspectivas e a necessidade da aplicação do conhecimento geológico, especificamente no curso técnico em mineração no Brasil, têm relevância no tocante a educar para transformar e não para atrasar, entretanto, considera-se este aprendizado com um dos componentes responsáveis direta ou indiretamente pela cultura de educação ambiental no país, atribuindo assim, a educação básica, a responsabilidade para o exercício da cidadania.

O incorporamento da cidadania e o despertar para uma consciência ambiental ocorrem desde a escola, passando pela educação familiar e gradativamente no cotidiano de cada cidadão, e não somente no dia do Meio Ambiente.

O estudante, sendo ele candidato a técnico de mineração, ou não, deve ou deveria ser educado em geologia, a fim de processar esse conhecimento e transformá-lo numa



competência e habilidade que o capacitaria a elucidar problemáticas ambientais, sociais e econômicas.

Considerando que o diferencial em qualquer cidadão que vive em sociedade é o conhecimento, o ensino básico torna-se a ferramenta necessária nesse contexto. O ensino de geologia seria uma tecnologia destinada à orientação e capacitação para o mercado produtivo.

Historicamente, o Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Pesquisa do Espírito Santo, localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim, em 2005 iniciou a primeira turma de ensino profissionalizante em técnico de mineração com ênfase em Rochas Ornamentais, porém, com a premissa de que a mão – de – obra qualificada não pode ser regionalizada e sim globalizada, a fim de formar e habilitar profissionais que pudessem ter mercado de trabalho no Brasil e no mundo, e não somente em Cachoeiro de Itapemirim, em 2008, iniciou-se a primeira turma do curso técnico de mineração.

O curso técnico em mineração do IFES fundamenta-se na formação básica de um profissional sólido, despertando o raciocínio crítico, permanente treinamento prático, destinando-se na qualificação e aprimoramento da futura mão – de – obra técnica, partindo do pressuposto, que a agregação de valores e conhecimentos ao processo produtivo e comercial é fundamental a saúde do empreendedorismo mineiro.

Cachoeiro de Itapemirim, município sede da escola, delimita-se pelo rio Itapemirim que percorre a cidade, sendo formado pelo rio Castelo e pelos rios Braço Norte Direito e Braço Norte Esquerdo. Geologicamente, afloram anfíbolitos, gabros, gnaisses, granitos e mármore. Este último encontra-se disposto anastomosado NE - SW, compondo o maciço carbonático do sul do Espírito Santo, que representa cerca de 80% da produção nacional de mármore. Nesta cidade, há uma intensa concentração de indústrias de extração e beneficiamento de mármore e granito. Indústrias estas, de dois tipos: extração e beneficiamento de blocos de rochas e moagem. A indústria de blocos destina-se a ornamentação de mármore e granitos que serão utilizadas como ornamentação (pisos, lápides, pias, etc), enquanto que a moageira tem enfoque na pulverização de mármore para diversos fins comerciais. Nesse universo, o IFES tem se destacado na qualificação profissional de mão – de – obra, contribuindo assim na qualidade de vida da população deste município.

Na cidade serrana de Vargem Alta, distante 31 km do centro de Cachoeiro, localiza-se o distrito de Prosperidade, onde há mais de 50 anos, mais precisamente em 1957, foi extraído o primeiro bloco de mármore no sul do Espírito Santo, iniciando a cadeia produtiva da indústria de rochas ornamentais capixabas. Em função disso, Cachoeiro de Itapemirim tornou-se a partir da atividade extrativista, um centro de referência internacional de rochas ornamentais, sendo hoje, o principal pólo econômico sul espírito – santense.

O sul capixaba é o maior produtor brasileiro e exportador de rochas ornamentais, gerando aproximadamente 130 mil empregos diretos e indiretos, extraindo estimativamente 800 mil m³ de mármore e granitos, sendo a mineração um dos principais elos da movimentação econômica desta região. Um fator importante que proporcionou a Cachoeiro de Itapemirim esse destaque no cenário mundial foi a chegada dos portugueses e, principalmente, dos italianos entre as décadas de 30 e 40, que consigo trouxeram uma vasta experiência de como otimizar o processo de lavra e beneficiamento das rochas ornamentais e a importar de seus respectivos países de origem novas tecnologias.

Todavia, a geologia na escola, adotando e analisando, sob a ótica, abordada no curso em questão, sugere que esta ciência é de um aporte extremamente necessário, visto que a falta de conhecimentos é um dos principais agravantes e preocupantes problemas e dissabores do setor de mineração, bem como em outras áreas. A partir da migração do conhecimento seria possível e passível de otimizar e organizar o processo produtivo, levando-se em consideração o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Paulatinamente e considerando as devidas



proporções, a geologia assumiria a mesma importância que os cálculos, no ensino de graduação em exatas – o de abrir mentes e horizontes, proporcionando melhorias no processo de ensino e aprendizagem, desde o básico.

2 Objetivos

O objeto desse estudo é elaborar um conjunto de ações que possam de alguma forma, vir a contribuir ao desenvolvimento e aprimoramento dos cursos técnicos em mineração no Brasil, no tocante ao processo de ensino – aprendizagem, ensino de geologia e sua relação com a sociedade, inserindo e questionando a cidadania e a consciência ambiental.

Porém, é preciso ressaltar, que o presente artigo, não pretende em nenhum momento, apenas mostrar o lado negativo e sempre explorado pela mídia da mineração e sim, apresentar e dialogar de forma crítica, fundamentado no pensamento epistemológico, que os problemas ambientais, a desconcientização e a constante e influente presença da mídia são mazelas humanas e sociais, inerentes da atividade mineira e de ocupação do solo, advindos da carência escolar e familiar.

3 Problemática e Justificativa

A maioria dos técnicos de mineração formados é absorvido pelo setor de mármore e granitos, localizado próximo a escola, nas regiões distritais dos Municípios de Cachoeiro de Itapemirim e Vargem Alta, onde há uma extensa área ocupada por pedreiras que exploram mármore bandados calcíticos e dolomíticos para fins industriais utilizando o carbonato de duas formas: através da indústria moageira que beneficiam esses bens minerais em produtos primários (cerâmica, tinta, cimento, plástico, fertilizantes) e da indústria de rochas ornamentais. O carbonato de cálcio é retirado de pedreiras e moído na granulometria desejada e é comercializado na indústria de alimentos, farmacêutica e cosmética, podendo por exemplo, compor a formulação de sabonetes e cremes dentais. A indústria de rochas ornamentais revestem muros, paredes, pilastras, colunas e pisos.

Contudo, a atividade mineradora causa problemas ambientais associados ao beneficiamento e a lavra, tais como: lançamento dos resíduos no meio físico, ocupando solos, drenagens, terrenos e assoreando rios. Há dois tipos de ocorrência de rejeitos: rochas intrusivas de pequena a média espessura que ocorrem como diques máficos e félsicos e capeamento formado basicamente de solos avermelhados pouco espesso consistindo de argilo-minerais formados in situ ou transportados.

Acidentes provocados em lavra, seja pela falta de instrução para manuseio de explosivos ou o lançamento de fragmentos rochosos durante as detonações, podem vitimar trabalhadores das pedreiras ou de seus entornos, assim como moradores locais. Esse exemplo é típico no distrito de Itaoca Pedra, considerado como a cidade dos mutilados. Estradas não asfaltadas e sofrendo maiores danificações decorrentes do seu mal uso, visto que, com a travessia de caminhões ao longo do dia, vários tipos de acidentes podem eventualmente ocorrer, tal como: queda de blocos dos caminhões atingindo carros que por ventura estejam trafegando em suas proximidades, em virtude do desrepeito e da falta de utilização de regras básicas de segurança de transporte. Desmatamento a céu aberto sem nenhuma política de reflorestamento, causando dentre tantos impactos, a desestabilização do solo e a poluição visual. Pedreiras abandonadas concentram grande volume de água, formando calhas de profundidade diversas, gerando por exemplo: mau cheiro, proliferação de insetos, e em menor escala ocorrência de acidentes fatais.

Portanto, é sugestivo que essas empresas de mineração criem condições adequadas de lavra e de beneficiamento de seu minério, tal como: depósitos de rejeitos, reflorestamento,



asfaltamento e conservação de suas estradas, assim como medidas específicas de segurança no trabalho. Entretanto, é função e responsabilidade social e econômica da Instituição Federal de ensino, preparar e qualificar profissionais de nível técnico capazes de refletir num processo de humanização e conscientização proporcionadas pelo saber geológico, a fim de evitar novos desastres e impactos ambientais e atuantes na recuperação de áreas degradadas.

4 Metodologia de Trabalho

Procurando atingir o senso crítico do aluno e o melhor preparo social, científico e intelectual para o desenvolvimento humano sustentável e seu pleno gozo para o exercício da cidadania e atuação como técnico em mineração, as práticas pedagógicas, bem como, os materiais e métodos utilizados para o sucesso desta empreitada, foram os seguintes:

- Aulas práticas e expositivas de Educação Ambiental, enfatizando e aprimorando o aluno-cidadão como sujeito humano e parte integrante de constante interação com a natureza e a sociedade;
- Aulas práticas em pedreiras de blocos e moagem, além de grutas, a fim de não somente capacitar o futuro técnico, mais também de promover a sensibilização e conscientização para redução de impactos ambientais;
- Estudos de contaminação de solos, rios, desperdício de água, manuseio de rejeitos, resíduos e suas possíveis aplicações e recuperação de áreas degradadas;
- Formulação de um Plano de Negócios, onde os alunos teriam que montar hipoteticamente, uma empresa de prestação de serviços ambientais, que possivelmente atuaria em conjunto com as pedreiras e os empresários do setor de rochas ornamentais, a fim de promover o bom senso no tocante as práticas de degradação ao meio ambiente;

Admitindo, que estas ações sejam educativas e jamais punitivas, promovendo a educação tecnológica significativa, tendo a geologia como suporte essencial e parceira neste processo.

5 Discussões e Resultados

Com o avanço da ciência e tecnologia, o ser humano tem sido apontado como o maior e mais eficaz transformador do meio natural, sendo por isso considerado criador e criatura do ambiente ao qual está inserido, pois vem sofrendo as consequências dos seus próprios atos. Segundo os pensamentos e postulações do filósofo e iluminista francês François-Marie Arouet, de pseudônimo Voltaire, no século XVIII, a displicência da população ao risco é uma responsabilidade inerente ao próprio ser humano, partindo-se do pressuposto que mutilações em excesso, como já citado em Itaoca Pedra em processos de mineração, são resultados da própria ignorância aos métodos e equipamentos de segurança que minimizam e evitam acidentes desnecessários, assim como explotando para exemplos em universos mais globais, o crescimento populacional sem uma política de urbanização e ordenamento territorial fazem com que famílias ocupem morros e sopés de encostas instáveis ou ocupações ribeirinhas e tragédias são fatos comuns nesses ambientes e a culpa pelos óbitos humanos seria imperícia, imprudência e negligência dos cidadãos (famílias e poder público) e não das condições climáticas e instabilidades geológicas desconhecidas pela população e ignoradas pelo poder público.

O conhecimento não se limita a freqüentar uma escola, leituras em livros ou simplesmente nos ensinamentos dos professores, pois a educação é uma tecnologia oriunda de



percepção e prática, ou seja, de nada adianta entender, senão aplicar. O maior objetivo de uma escola é proporcionar as ferramentas necessárias ao enfoque crítico e criterioso no seu papel humano em seu ambiente e contexto de vida, lhe resultando numa independência natural.

Segundo o Plano de Negócios desenvolvido pelos alunos, as principais demandas sócio-ambientais provenientes destas indústrias, desejando identificar e refletir acerca dos impactos positivos e negativos da atividade mineira seria a problemática dos resíduos, o desperdício de água, os acidentes humanos e a recuperação destas áreas impactadas.

A exploração da rocha em si contribui para um forte impacto visual e estrutural do terreno e nessa mesma fase de lavra ou na subsequente, o beneficiamento, há geração de resíduos que comumente não têm um fim apropriado. Os resíduos produzidos pela atividade são os estéreis (fragmentos de rochas irregulares, de diversas proporções) e os rejeitos (casqueiros, cacos, lama abrasiva). Os órgãos de fiscalização ambiental estão constantemente exigindo uma destinação correta para esses resíduos, destino esse que não seja em encostas, riachos ou terrenos abandonados próximos à atividade (no caso dos estéreis ou casqueiros e cacos, respectivamente) e em solo sem impermeabilização (no caso da lama abrasiva). Entretanto existem outros resíduos que também são produzidos e não convém citá-los no presente.

Os resíduos provenientes destas atividades são lançadas em afluentes do rio Itapemirim ou diretamente nele. Como exemplo, o córrego que corta a localidade de Gironda, distrito de Cachoeiro de Itapemirim, transbordou depois de uma forte chuva. Os moradores afirmam que o problema é constante e que esta situação, segundo eles, seria provocada pelo entupimento da rede de drenagem do local e será preciso fazer uma limpeza do córrego e a posterior retirada de terra de seu leito. Esse problema é certamente oriundo do assoreamento desse córrego, devido à proximidade com as serrarias de beneficiamento de mármore e granitos, que rejeitariam detritos no rio e, com o tempo, o problema tornaria-se insustentável.

Levando em consideração que resíduos de mármore também são minérios, torna-se altamente irracional e abrupto ao ambiente o pó de serragem ou os rejeitos dos blocos serem descartados em lagoas de decantação e aterros. Evitar o desperdício e com isso minimizar poluições ambientais seria altamente coerente reciclando os resíduos e oportunando processos de aproveitamento desses efluentes. O uso desses resíduos poderia ser aplicado como corretivo de acidez de solos, como fonte de cálcio e magnésio para a agricultura e apresentariam uma forte possibilidade para obtenção de material cerâmico. A partir disso, a obtenção de subprodutos diminuiria a quantidade de rejeitos descartados na natureza, além da geração de empregos na reutilização de um material indesejável e a princípio sem valor comercial.

Na mineração, o tratamento da água utilizada na atividade é um dos requisitos primordiais, dentre os vários outros, exigidos pelos órgãos de fiscalização ambiental, sejam esses a nível Federal, Estadual ou Municipal. No setor de rochas ornamentais, especificamente, apesar da legislação sobre o meio ambiente existir desde o início dos anos 80, a preocupação com o mesmo, tornou-se uma realidade somente a partir do ano 2000.

Uma prática habitual nas empresas beneficiadoras de rochas ornamentais é a reciclagem da água, não por questões ambientais (rotulam como se fosse), mas por questão de economia. Algumas poucas empresas possuem sistemas de reciclagem mais modernos, na qual a água utilizada no processo de beneficiamento secundário ou final (polimento) é acrescida de floculante (polímeros) para agilizar o processo de sedimentação/decantação das partículas suspensas. E a maioria das empresas utiliza sistemas de reciclagem simples, como poços de sedimentação/decantação tradicionais, onde o tratamento é demorado e menos eficiente, quando comparado com o sistema anterior.

Percebe-se que acidentes decorrentes da atuação profissional em pedreiras são resultantes da carência de qualificação. Consequentemente, há os mortos, mutilados e



desabrigados. Sobre a falta de instrução para manuseio de explosivos entende-se sobretudo como necessário a formação de blasters que sejam apenas responsáveis técnicos por detonações. Versando esse assunto é fundamental diminuir o impacto das ondas de choque, diminuindo os excessos de vibrações e propagações das ondas a partir, por exemplo, do isolamento acústico da rocha. Acerca dos lançamentos de fragmentos rochosos durante as detonações que podem atingir residências e vitimar trabalhadores e famílias é preciso confeccionar um mapa geotécnico e de risco, a fim de minimizar este dano. Portanto, técnicas de segurança no trabalho são essenciais, tais como a utilização dos equipamentos de proteção individual – EPI'S - (capacetes, luvas, óculos, proteções auditivas e botas). A fim de equacionar estas demandas, o IFES qualificará estes trabalhadores, através do programa de jovens e adultos (PROEJA), que alfabetizará e qualificará a nível técnico em pedreiro estes indivíduos, que serão propagadores do cuidado e atenção com a vida em sintonia com o ambiente em que estão inseridos.

Em se tratando da recuperação de áreas degradadas a restauração busca o reparo do meio ambiente a aproximadamente como era e a reabilitação visa uma nova utilidade para a área, além de ser ecologicamente correto, a renovação deste sítio degradado pela mineração pode ser vantajosa. Segundo Barth (1989), a recuperação não é um evento que ocorre em época determinada, mas um processo que se inicia antes da mineração e termina muito depois desta ter-se completado. Porém, apenas as grandes mineradoras seguem a definição de Barth, no setor de rochas ornamentais, como exemplo, apenas as maiores empresas têm ou participam de projetos ambientais, enquanto que nas demais pouco se faz e isso reflete no número de lavras de rochas ornamentais interditas no Estado do Espírito Santo.

Portanto, a mineração sempre foi fundamental para o planeta. Desde o período colonial, nos séculos XVI, XVII e XVIII, a busca pelo ouro, diamantes e gemas preciosas levaram brasileiros, em especial paulistas, a ocuparem espaços territoriais além dos limites do Tratado de Tordesilhas, na região onde hoje, situam-se os Estados de Minas Gerais e Goiás. Em 1750, sob a alegação do “Uso Capião”, Portugal assinou com a Espanha um Tratado de garantia de posse definitiva destas terras. A atividade mineradora, portanto, foi um dos fatores responsáveis pela expansão do território brasileiro, além de fazer surgir inúmeras cidades no interior do país.

Embora a maioria das pessoas não perceba, a mineração, – ou mais especificamente – os produtos que ela gera – está presente em praticamente todas as etapas do cotidiano humano, desde o momento em que se levantam até a hora de dormir. A mineração também pode ser analisada como um fator de conservação ambiental, porque o metal é o grande substituto da madeira. O aço e o metal substituíram a madeira, evitando a destruição de árvores e a desertificação, e sendo, por exemplo, indiretamente responsável pela ainda existência da floresta Amazônica, considerada por muitos cientistas como o “pulmão do mundo” (adaptado de Alves, 2003).

6 Conclusão

A Geologia seria a interlocutora entre a mineração e a sociedade, transpondo as barreiras que separam o conhecimento científico do prático, tornando acessível à linguagem técnica geológica ao segmento industrial, contribuindo também para a modernização do país, melhorias na produtividade do setor mineral e também para a popularização desta ciência. Portanto, esta instituição de ensino e tecnologia, cumpre seu papel e função social, que seria de qualificar, informar, participar e comprometer jovens e adultos na construção da cidadania útil a vida e ao trabalho, preparando para uma existência em harmonia auto-sustentável.



Referências

ALVES, F. **A Mineração no seu dia – a – dia.** Artigo publicado na revista Brasil Mineral: A importância da mineração e a revisão constitucional. 1993. pg 4-5.

BARTH, R. C. **Avaliação da recuperação de áreas mineradas no Brasil.** Boletim técnico nº1. Sociedade de investigações florestais – SIF, Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa e Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM. Viçosa, MG: 1989. 41 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO INTERIOR. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: Técnicas de revegetação.** Brasília, 1990. 96 p.

CARANASSIOS, A. **Panorama das Rochas ornamentais do Estado do Espírito Santo.** Revista Avanços e transferência tecnológica em rocha ornamental. Série rochas e minerais industriais. Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Rio de Janeiro, 2001. pg 107 - 116

CARNEIRO, C. D.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. **Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica.** Revista Brasileira de Geociências. 34(4): 553-560, 2004.

FILHO, H. F. M., POLIVANOV, H., MOTHE, C. G. **Reciclagem de resíduos sólidos de rochas ornamentais.** Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, Rio de Janeiro. 2005. p. 139 – 151.

MORAES, L. C. **O ensino de Geologia nos cursos técnicos de mineração no Brasil: uma visão a partir de Araxá, MG.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

NUNES, P. H. F. **Mineração, meio ambiente e desenvolvimento sustentável – Aspectos jurídicos e sócios – econômicos.** Goiás: 2002. 157 p.

PARAIZO, P. L. B. **A construção do conhecimento nas ciências geológicas – Contribuições do pensamento de Gaston Bachelard.** Dissertação de Mestrado em Filosofia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004. 113 p.

RAYMUNDO, V., FONSECA, A. B., PRADO, A. C. A., CARDOSO, M. S. N., BREGONCI, I. S., LIMA, J. S. S., NEVES, M. A. **Uso de resíduos de serragem de mármore do Estado do Espírito Santo como corretivo da acidez de solo.** Anais do XI Simpósio de Geologia do Sudeste, São Pedro – SP: 2009. p. 131

SILVA, P. D., ALMEIDA, C. N., MELLO, E. F., MANDU, D. I. **Mapeamento Regional de mármore no sul do Espírito Santo.** Anais do XI Simpósio de Geologia do Sudeste, São Pedro – SP: 2009. P. 82

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** Oficina de Textos, USP, São Paulo, 2000. 557 p