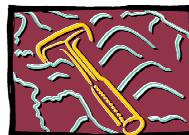




Núcleo  
São Paulo



**GEOSUDESTE 2015**  
14º Simpósio de Geologia do Sudeste  
8º Simpósio do Cretáceo do Brasil  
VI Simpósio Nacional de Ensino e  
História de Ciências da Terra  
26 a 29 de outubro de 2015  
Campinas do Jordão - SP



**EnsinoGEO**  
**2015**

## O QUE PODEMOS APRENDER COM AS PEDREIRAS?

**WHAT CAN WE LEARN WITH QUARRIES?**

DENISE DE LA CORTE BACCI

*Instituto de Geociências, Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental, Universidade de São Paulo  
Rua do Lago, 562. Cidade Universitária. Butantã. CEP: 05508-080  
E-mail: bacci@usp.br*

**Abstract**— This article discusses the various possibilities of learning that can be worked in the context of the Geosciences education and environmental education, departing from a generator theme: quarries. The themes permeate the relationship between society and nature participation and social control, environmental impacts and legislation, as well as concepts of Geology and Mining Engineering. Teaching strategies include field classes, environmental studies, socioenvironmental mapping, among others. It is understood that from this issue is possible to address the complexity of environmental issues in actual society.

**Keywords**— Quarries, Urban areas, Geoscience teaching, Environmental Education, STSA.

**Resumo**— O presente artigo aborda as diversas possibilidades de ensino que podem ser trabalhados no contexto do ensino das Geociências e Educação Ambiental e que partem do tema gerador: pedreiras. Os temas perpassam a relação sociedade-natureza, participação e controle social, impactos ambientais e legislação, além de conceitos de Geologia e Engenharia de Minas. As estratégias de ensino contemplam aulas de campo, estudos do meio, mapeamentos socioambiental, dentre outras. Entende-se que a partir desse tema gerador é possível abordar a complexidade dos temas ambientais na sociedade atual.

**Palavras-chave**— Pedreiras, Áreas Urbanas, Ensino de Geociências, Educação Ambiental, CTSA.

**Linha temática**— Geociências e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

### 1 Introdução

As pedreiras são minas que exploram agregados para construção civil. Agregados para construção civil são materiais minerais, granulares, inertes, utilizados principalmente em obras de infraestrutura e edificações (residenciais, comerciais, industriais e institucionais). Os agregados mais comuns são pedra britada, areia e cascalho, e são as substâncias minerais mais consumidas no Brasil e no mundo. Rochas como granito, basalto, calcário, dentre outras são exploradas nas pedreiras, que em geral, estão localizadas próximas a centros urbanos, seus consumidores. A mineração é uma atividade econômica essencial para a sociedade e tem como objetivo descobrir, avaliar e extraír substâncias minerais úteis existentes no meio. Os agregados para construção civil representam um importante indicador do perfil socioeconômico de desenvolvimento de um país. O presente artigo pretende abordar temas que podem ser trabalhados no contexto do ensino das Geociências e Educação Ambiental e que partem do tema gerador: pedreiras. Existem duas questões iniciais entorno deste tema, a primeira é o fato de que a sociedade depende dos recursos minerais para atender às suas mais diversas necessidades e a segunda é que a per-

cepção da mineração é sempre negativa, pois está associada à degradação ambiental. Essa dicotomia reflete diretamente a relação sociedade-natureza e a postura de que queremos os bens derivados da exploração mineral, mas não queremos o desconforto de conviver com os impactos gerados pelas pedreiras, ou seja, queremos os benefícios, mas não o ônus da atividade mineral.

### 2 Quais temas podem ser trabalhados a partir do tema gerador?

#### 2.1 Relação Sociedade-Natureza

A lógica do desenvolvimento capitalista moderno enaltece a sociedade do mercado, subsidia-se na ideia de que o progresso tem um preço que deve ser pago por todos, justificando assim a presença dos mais variados problemas sociais, espectro amplo que abrange desde a carência de abastecimento, dificuldades de transporte, más condições habitacionais, violência social até as questões ambientais. Pode-se olhar para esta realidade sob outra lógica, para a lógica da degradação ambiental como manifestação da pobreza e da exclusão social.

Ou seja, tratar das pedreiras em áreas urbanas, hoje, é tratar principalmente da questão urbana em todas suas dimensões que seriam, entre outras: a irregularidade e

precariedade dos assentamentos populares em todo o mundo pobre; a necessidade de expansão das infraestruturas e dos serviços urbanos; a nova escala dos problemas de transporte e acessibilidade; o armazenamento, abastecimento e utilização de energia e água; o controle e tratamento de resíduos; a poluição ambiental atmosférica e sonora; a degradação ambiental decorrente da própria expansão urbana; o crescimento da pobreza, a falta de emprego e de renda; o aumento da violência; o acirramento dos conflitos de terra e despejos ilegais. Ou seja, uma gama de temas e questões ambientais pode ser trazida para a discussão, considerando a complexidade dos problemas atuais.

## 2.2 Participação e Controle Social

A participação social envolve a população que se engaja em práticas agregando cidadãos que se organizam para enfrentar a exclusão social e política através da deliberação pública. A premissa central é a da existência de espaços públicos – encontros abertos e públicos, que representam os instrumentos essenciais para melhorar a vida democrática através da ampliação da presença de atores sociais que representam a diversidade e heterogeneidade da nossa sociedade.

Quando se fala de “participação dos cidadãos”, deve-se enfatizar tratar-se de uma forma de intervenção na vida pública com motivação social concreta que se exerce de forma direta.

O controle social é definido na lei como “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico” em seu inciso IV do artigo 3º.

Jacobi (2011) enfatiza que experiências de gestão participativa fortalecem a capacidade crítica e de engajamento, assim como a capacidade de multiplicação e aproveitamento do potencial dos cidadãos no processo decisório. Para que haja uma efetiva mudança na estrutura, os conflitos existentes entre mineração e comunidade e mineração e poder público, face às características da atividade, devem ser enfrentados dentro de uma perspectiva de participação. O trabalho técnico e social deve se apoiar na sustentabilidade dessa atividade econômica através de um efetivo monitoramento, com a presença da população participando do processo como um dos seus pilares. A garantia da qualidade de vida da população circunvizinha pressupõe uma ação por parte dos mineradores, denominada de medidas compensatórias, as quais devem ser articuladas com as demandas daqueles diretamente envolvidos com a atividade em razão de sua proximidade.

A motivação para a defesa e para o desenho de tais medidas está na responsabilidade social dos sujeitos envolvidos, que faz com que os componentes sociais, políticos e culturais da problemática não sejam desconhecidos e colocados perifericamente aos problemas técnicos. Assim, propõe a importância do envolvimento das comunidades, diretamente relacionadas à mineração, na construção de um planejamento participativo de ação socioam-

biental, o que não descarta, todavia, a ampliação desse espaço para outros sujeitos interessados.

## 2.3 Impactos Ambientais

Pedreiras em áreas urbanas produzem impactos ambientais que são inerentes à atividade, mas pela sua localização geram desconforto à população local e possíveis conflitos socioambientais. Os impactos ambientais podem ser abordados segundo os aspectos técnicos e metodológicos de diagnóstico e mitigação, segundo os aspectos legais, considerando o processo de licenciamento para obtenção das licenças ambientais, os aspectos econômicos e políticos que envolvem os órgãos fiscalizadores. A legislação que rege esse instrumento legal, o poder de polícia dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais, a burocracia por trás dos processos de legalização, os instrumentos de participação pública e os interesses empresariais.

## 2.4 Conteúdos de Ciências da Terra

Os conteúdos de Geologia são amplos, em várias escalas de abordagem. Dos minerais presentes na rocha à gênese dos maciços, do Ciclo das Rochas à Deriva Continental. Da cristalização dos minerais ao tempo geológico. Uma vasta quantidade de temas pode ser gerada a partir das pedreiras. Do ponto de vista da Engenharia Mineral, as fases de exploração de um empreendimento mineiro, os equipamentos e maquinários necessários para o funcionamento, o planejamento da lavra, a destinação dos estérreis, o beneficiamento, a segurança no trabalho na cava. Os requisitos técnicos e legais necessários para abertura e fechamento de uma mina.

Os temas podem ser adequados a diferentes níveis escolares, do ensino fundamental ao ensino técnico. A formação inicial e continuada de professores pode contemplar temas relacionados ao currículo ou metodologia de projetos, especialmente escolas próximas das pedreiras.

## 2.5 Boas Práticas e Sustentabilidade

É possível promover a discussão do que são as boas práticas voltadas à sustentabilidade socioambiental de um empreendimento mineiro, considerando três atores sociais fundamentais, a empresa, o poder público e a comunidade. Reconhecer o papel de cada um neste contexto pode favorecer a construção de caminhos mais sustentáveis.

## 3 Estratégias de Ensino

As estratégias de ensino abordam aulas de campo, visitas monitoradas, estudo do meio e mapeamento socioambiental. O reconhecimento do empreendimento, do lugar e do entorno da pedreira são fundamentais para discutir a realidade local e a complexidade dos demais temas apontados anteriormente. Oficinas e dinâmicas envolvendo debates, simulação de audiências, *world-café*, *role-play*, além de recursos didáticos como maquetes, amostras de

minerais e rochas, vídeos, documentários já foram utilizados em cursos de formação de professores em área próxima às pedreiras.

#### **4 Breves Conclusões**

Os resultados têm sido sempre positivos e têm efetivamente agregado conhecimentos, valores e habilidades aos participantes.

Diante do quadro que temos hoje na educação, os temas aqui apresentados contribuem para um ensino contextualizado, interdisciplinar, investigativo e estimulante, que pode levar às novas compreensões da nossa relação com o ambiente e a novas formas de perceber as relações sociais e econômicas que movem a sociedade.

#### **Referências Bibliográficas**

- Bacci, D.C.;Diniz, T.M.R.G.; Aquino, T.D. Diagnóstico socioambiental da atividade de mineração na região noroeste do Município de São Paulo – relacionamento com a comunidade e o poder público. *São Paulo, UNESP, Geociências, v. 30, n. 2, p. 207-217, 2011.*
- Jacobi, P.R.; Franco, M.I.G.C. (2011) Sustentabilidade, Participação e Aprendizagem Social. In: JACOBI, P.R. (Org.) Aprendizagem Social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água. São Paulo. FAPESP, p.11-20.