



Número: 397/2008
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Geociências
Área de Geologia e Recursos Naturais

ANTONIO SÉRGIO EDUARDO

A APLICAÇÃO DE MECANISMOS ECONÔMICOS PARA ASSEGURAR A REABILITAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO DE SAIBRO NO MUNICÍPIO DE UBATUBA/SP.

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geociências.

Orientador: Prof. Dr. Hildebrando Herrmann

Co-orientador: Prof. Dr. Doneivan Fernandes Ferreira

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto – 2008

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP

Ed82a Eduardo, Antonio Sérgio.
A aplicação de mecanismos econômicos para assegurar a reabilitação dos impactos sócio-ambientais causados pela mineração de saibro no município de Ubatuba/SP / Antonio Sérgio Eduardo -- Campinas,SP.: [s.n.], 2008.

Orientador: Hildebrando Herrmann, Doneivan Fernandes Ferreira.
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Impacto ambiental Ubatuba (SP). 2. Meio ambiente – aspectos sociais. 3. Política mineral – Aspectos ambientais. I. Herrmann, Hildebrando. II. Ferreira, Doneivan Fernandes. III. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. IV. Título.

Título em inglês: The application of economic mechanics to ensure the rehabilitation of socio-environmental impacts caused by residual soil (“SAIBRO”).

Keywords: - Environmental impacts Ubatuba (SP);
- Environment – social aspects;
- Mineral policy – Environmental aspects.

Área de concentração: Geologia e recursos naturais.

Titulação: Mestre em geociências

Banca examinadora: - Hildebrando Herrmann;
- Gilda Carneiro Ferreira;
- Sueli Yoshinaga Pereira.

Data Defesa: 28/08/2008.

Programa de pós-graduação em Geociências.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE GEOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

AUTOR: ANTONIO SÉRGIO EDUARDO

A APLICAÇÃO DE MECANISMOS ECONÔMICOS PARA ASSEGURAR A
REABILITAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA
MINERAÇÃO DE SAIBRO NO MUNICÍPIO DE UBATUBA/SP.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Hildebrando Herrmann
CO-ORIENTADOR: Dr. Doneivan Fernandes Ferreira

Aprovada em 28/08/2008

EXAMINADORES:

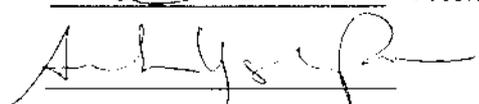
Prof. Dr. Hildebrando Herrmann

Profa. Dra. Sueli Yoshinaga Pereira

Profa. Dra. Gilda Carneiro Ferreira



- Presidente





Campinas, 28 de agosto de 2008

Ao meu amor, **Roseli Nassar**, pelo carinho e apoio incansavelmente dedicados.

Ao **Willian** e **Renan**, meus queridos filhos, pela compreensão da minha ausência.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Hildebrando Herrmann, meu orientador, pelas valiosas orientações ao trabalho realizado, pela sua dedicação e respeito.

Agradeço ao prof. Dr. Doneivan Fernandes Ferreira, meu co-orientador, pelo incentivo nos momentos iniciais, um dos idealizadores do projeto de Mestrado. Muito obrigado.

Agradeço a equipe do projeto “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimo), Ubatuba, SP”, através do coordenador do projeto, Dr. Claudio José Ferreira, pela oportunidade de fazer parte da equipe de trabalho.

Agradeço ao amigo e Prof. MSc. Marco Antonio, pelo auxílio e apoio na realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais, que sempre me apoiaram e incentivaram para enfrentar os desafios com perseverança.

Agradeço a minha sogra, Sra. Adamir, pelo apoio incondicional nos momentos difíceis no percurso deste trabalho.

Finalmente, ao meu Deus, o Deus do impossível, que proporciona bênçãos muito mais do que podemos imaginar. “Muitas são, Senhor, meu Deus, as maravilhas que tens operado para conosco, e os teus pensamentos não se podem contar diante de ti, eu quisera anunciá-los e manifestá-los, mas são mais do que se podem contar”. (Salmos, 40:5)

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FOTOS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Geral.....	16
1.2.2 Específicos.....	16
1.3 Materiais, métodos e procedimentos.....	17
1.4 Resultados esperados.....	21
2 O MUNICÍPIO DE UBATUBA/SP	23
2.1 História.....	23
2.2 Características do município.....	26
2.2.1 Economia.....	27
2.2.2 População.....	29
2.2.3 Mata Atlântica.....	33
2.2.3.1 Flora.....	34
2.2.3.2 Fauna.....	34
3 MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA	36
3.1 Aspectos legais da mineração.....	39
3.1.1 Regime de autorização.....	42
3.1.2 Regime de concessão.....	43
3.1.3 Regime de licenciamento.....	44
3.1.4 Regime de extração.....	46
3.1.5 Regime de permissão de lavra garimpeira.....	46
3.1.6 Regime de monopolização.....	47
3.1.7 Regimes especiais.....	48
3.1.8 Legislação ambiental.....	48
3.1.9 Compensações financeiras.....	49
3.2 A atividade de mineração de saibro no município de Ubatuba/SP.....	51
3.2.1 Descrição do setor.....	51
3.2.2 Técnicas utilizadas na mineração de saibro.....	55
3.2.3 Áreas de mineração no município.....	57
4 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA	60
4.1 Impactos sociais e ambientais.....	60
4.2 Impactos ambientais e sociais da mineração de saibro no município de Ubatuba/SP.....	65
4.2.1 Impactos ambientais.....	66
4.2.2 Impactos sociais.....	68
5 ATORES – COMPETÊNCIAS, ATRIBUIÇÕES E OPINIÕES	71
5.1 Perspectivas dos principais protagonistas.....	72

5.1.1 Agentes reguladores.....	73
5.1.2 Operadores e consultores	75
5.1.3 Prefeitura municipal/Poder municipal	77
5.1.4 Poder fiscalizador	78
5.1.5 Organizações Não Governamentais – ONGs	78
5.1.6 Síntese	79
6 MECANISMOS DE MERCADO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS	
DEGRADADAS POR MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA	81
6.1 Sistema de comando e controle	87
6.2 Sistema de incentivo econômico	88
6.3 Sistemas híbridos.....	89
6.4 Instrumentos de garantias financeiras.....	89
6.4.1 Título público	90
6.4.2 Caução.....	90
6.4.3 Fiança bancária	91
6.4.4 Hipoteca	92
6.4.5 Penhor	93
6.4.6 Seguro-garantia.....	93
6.4.7 Seguros ambientais	94
7 ANÁLISES, COMENTÁRIOS E SUGESTÕES.....	96
7.1 Embasamento regulatório	96
7.2 Proposta para um sistema de garantias financeiras	98
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
10 ANEXOS	111
Anexo 1 Roteiro de entrevistas não-estruturado	109
Anexo 2 Relatório de trabalho de campo em Ubatuba/SP	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Classificação da pesquisa quanto aos fins	18
Quadro 1.2 – Fases do Projeto <i>Workshop</i>	19
Quadro 1.3 – Classificação da pesquisa quanto aos meios.....	20
Quadro 1.4 – Empresas e órgãos pesquisados	21
Quadro 3.1 – Competências para legislar da União, Estados e Municípios – Constituição Federal.....	40
Quadro 3.2 – Competências para legislar do Estado e Municípios – Constituição Estadual	41
Quadro 3.3 – Etapas da mineração de saibro.....	53
Quadro 4.1 – Principais impactos ambientais causados pela atividade mineral.....	62
Quadro 4.2 – Conceitos sobre impacto ambiental com várias interpretações	63
Quadro 5.1 – Principais atores na questão ambiental da mineração	71
Quadro 5.2 – Atores pesquisados.....	72
Quadro 5.3 – Síntese da posição dos atores sociais	80
Quadro 6.1 – Tipos de instrumentos de Gestão Ambiental.....	82
Quadro 6.2 – Matriz de instrumento de Gestão Ambiental.....	82
Quadro 6.3 – Instrumentos básicos para Gestão Ambiental.....	83
Quadro 6.4 – Classificação dos instrumentos de Garantia Financeira	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Evolução da população do município de Ubatuba/SP.....	30
Tabela 2.2 – População urbana e rural no município de Ubatuba/SP	30
Tabela 2.3 – População por faixa etária no município de Ubatuba/SP	31
Tabela 2.4 – Número de domicílios no município de Ubatuba/SP	31
Tabela 2.5 – Indicadores populacionais do município de Ubatuba/SP	32
Tabela 3.1 – Alíquotas de cobrança CFEM.....	50
Tabela 4.1 – Principais processos do meio ambiente passíveis de alteração (de forma negativa), pelas operações das fases de instalação e funcionamento da mineração.....	65
Tabela 5.1 – Fase de licenciamento mineral.....	75

LISTA DE FOTOS

Foto 3.1 – Atividades de uma mineradora de saibro.....	56
Foto 3.2 – Área em reabilitação – Aterro Sanitário Municipal.....	58
Foto 3.3 – Área degradada – Extração parcial de rocha ornamental e saibro.....	59
Foto 4.1 – Escorregamento	67
Foto 4.2 – Erosão	67
Foto 4.3 – Lixo depositado em área degradada	69
Foto 4.4 – Área urbana próxima à mineração.....	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização do município de Ubatuba no Estado de São Paulo	27
Figura 3.1 – Distribuição de áreas de mineração no município de Ubatuba/SP	57
Figura 6.1 – Tipos de Sistemas Regulatórios.....	84
Figura 7.1 – Dinâmica de Sistema de Garantias Financeiras	99



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Pós-Graduação em Geociências
Área de Geologia e Recursos Naturais**

A Aplicação de mecanismos econômicos para assegurar a reabilitação dos impactos socioambientais causados pela mineração de saibro no município de Ubatuba/SP.

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Antonio Sérgio Eduardo

O setor de mineração de pequena escala é de suma importância para o desenvolvimento socioeconômico do País. No entanto, essa atividade tem sido freqüentemente associada a impactos socioambientais adversos. Há uma crescente preocupação por parte da sociedade, e refletida no setor regulatório, visando garantir a devolução de áreas mineradas devidamente reabilitadas. Esta dissertação apresenta um estudo de caso no município de Ubatuba/SP envolvendo a atividade de mineração de saibro, apresentando os impactos socioambientais causados por este tipo de atividade; pesquisa, também, mecanismos que possam ser utilizados para assegurar a reabilitação das áreas utilizadas através da atividade mineradora de saibro. Para aplicação ao contexto de Ubatuba foram identificados alguns desses instrumentos disponíveis no mercado. Identificou-se, na Constituição Federal, que o município pode legislar em causas de interesse local, portanto, com liberdade para criar normas para o setor de mineração em seu território. Os instrumentos sugeridos foram: Caução, Seguro-garantia e Fiança bancária, todos com custos diretos e indiretos que poderão incidir sobre o operador como resultado da aplicação de instrumentos de garantia financeira. Finalmente apresenta-se uma sugestão de um sistema de garantia financeira para o município de Ubatuba/SP.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Pós-Graduação em Geociências
Área de Geologia e Recursos Naturais

The Application of Economic Mechanisms to Ensure the Rehabilitation of Socio-Environmental Impacts Caused by Residual Soil (“SAIBRO”) Mining in Ubatuba/SP.

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION

Antonio Sérgio Eduardo

The small scale mining industry is substantially pertinent for the social and economic development of the country. Nonetheless, this activity has been frequently associated with adverse social and environmental impacts. There is a growing concern from the society, which is expressed in the regulatory sectors, that aims to properly rehabilitate mined areas. This thesis presents a study of a case in the city of Ubatuba, SP, involving clay (residual soil) mining, presenting the social and environmental impacts resulted from such activity. It also exposes the mechanisms that could be employed to assure the recovery of areas utilized by the clay mining industry. In the context of Ubatuba, there were few instruments available in the market that were identified. It was found in the Federal Constitution that the city could legislate in favor of its own interests, thus being allowed to create norms for the mining branch with active in its territory. The suggested instruments were financial security, surety bonds and guaranty, all involving direct and indirect costs that could incur over the operator as a result of employing such instruments of financial security. Finally, a suggestion of a system of financial security for the city of Ubatuba, SP is presented.

1 INTRODUÇÃO

De forma geral, ao longo das últimas décadas, a mineração de agregados para construção civil, como saibro, areia, rocha britada, dentre outros produtos as rochas ornamentais, sempre foi realizada de forma desordenada, predatória e sem compromissos sociais e ambientais. A lógica predominante sempre foi a de exploração econômica sem a preocupação de preservação ou recuperação ambiental.

No que diz respeito à exploração mineral de pequena escala realizada por pequenas mineradoras, a questão é mais preocupante ainda, por envolver fatores de elevada complexidade relacionados à gestão, cumprimento de legislação, controle e recuperação das áreas exploradas.

Esse é um problema que afeta vários municípios do Brasil. Na cidade de Ubatuba/SP, houve um período onde a ação fiscalizadora do Poder Público foi capaz de limitar quase que completamente esse tipo de atividade ilegal no município. No entanto, o mesmo sucesso não ocorreu no que diz respeito a fazer com que as partes responsáveis pela degradação ambiental realizassem as atividades de reabilitação ambiental das áreas degradadas, em consequência das atividades extrativas.

A questão é complexa, pois de um lado está o aumento da demanda por produtos como saibro, areia, rocha britada, dentre outros, que contribuem para crescimento dos municípios; de outro, estão as questões sociais e ambientais, envolvendo a discussão sobre a exploração sustentável. Com o emergente padrão de uma melhor conscientização ambiental, esta questão tem sido alvo de discussões por vários segmentos da sociedade. Um importante exemplo é o do projeto “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro, Ubatuba, SP”, coordenado pelo Instituto Geológico da Secretária do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, em parceria com a Prefeitura Municipal de Ubatuba/SP e com apoio da FAPESP (Programa de Políticas Públicas, processo 03/07182-5). Este projeto foi criado com o objetivo de identificar formas sustentáveis, em várias esferas (social, econômica e ambiental) para suprir as demandas municipais atuais e futuras de importantes minerais industriais para construção civil. O projeto teve uma abordagem multidisciplinar, contando com a participação de diversos atores, incluindo: mineradoras, órgãos municipais, Organizações Não Governamentais, agentes reguladores, acadêmicos, consultores privados etc.

Mesmo tratando-se de minerações urbanas de pequena escala, existe um potencial para danos significativos e irreversíveis para o meio ambiente e a sociedade. Muitas dessas

empresas mineradoras operam com planejamento precário e, em muitas vezes, na clandestinidade. A complexidade relacionada ao processo de atendimento às exigências de licenciamento para as atividades de mineração em pequena escala, pode resultar na inviabilização do empreendimento. A dificuldade no entendimento das obrigações ambientais também é um agravante para os mineradores. O licenciamento ambiental pode representar um processo complexo, lento, burocrático e, por vezes, impossível.

Uma importante alternativa que apresenta potencial e tem sido utilizada para contribuir com a solução do problema de recuperação de áreas degradadas é a utilização de mecanismos de mercado. Todo contrato, seja este empresarial, corporativo ou pessoal, requer uma consideração quanto à questão da garantia de seu cumprimento. Destacam-se questões relacionadas à entrega de Ativos e execução de serviços envolvendo risco de descumprimento de prazos, adequação do serviço, integridade do Ativo e inúmeras outras questões que abrem espaço para a instituição e o estabelecimento de mecanismos.

O mercado apresenta várias possibilidades de mecanismos que podem ser utilizados como garantia. Cada mecanismo possui características e atributos diferentes, podendo oferecer flexibilidade e atender de forma personalizada diferentes necessidades e requisitos, podendo causar impactos diretos e indiretos tanto para o segurado quanto para o tomador (liquidez, rentabilidade, custo de monitoramento, custo de oportunidade, custo regulatório, redução de capacidade de contrair crédito ou empréstimos, nível de garantia).

1.1 Justificativa

As principais justificativas para realização deste trabalho são:

- a produção de saibro para aterro pode ser considerada estratégica ao desenvolvimento municipal, por seu uso na infra-estrutura civil e na manutenção da rede viária, em especial na região litorânea, onde a ocorrência de planícies alagadas é comum. Embora sendo um bem mineral abundante e não exigir tecnologias sofisticadas para sua produção, a forma desordenada do seu aproveitamento ocasiona impactos socioambientais ao município.
- o estabelecimento de uma política para o setor, sob responsabilidade do Poder Público Municipal constitui fator essencial na solução do problema, mas deve proceder-se segundo diretrizes técnicas, econômicas e sociais.

- a falta de solução para os problemas ambientais, paisagísticos e econômicos gerados em função do abandono de áreas de extração de saibro, coloca em risco a segurança pública e deprecia o patrimônio paisagístico de regiões com clara vocação turística.
- problemas com o atual sistema de comando e controle, que se mostra ineficiente para impedir extrações ilegais e irregulares e para garantir o cumprimento das obrigações legais estabelecidas com os órgãos reguladores municipais, estaduais e federais.
- a necessidade de disponibilizar mecanismos flexíveis e baseados em Sistema de Incentivo Econômico para grupos especiais de mineradores, ajustando-se ao contexto socioeconômico local.
- o caso das minerações de saibro de Ubatuba é complexo: existe uma forte demanda para o produto, mas grande parte do município envolve área de preservação ambiental, a Mata Atlântica. Outro aspecto importante é que não existe interesse pelas grandes companhias, ou companhias com um maior grau de experiência e organização, em investimentos em projetos deste tipo. onde o lucro é marginal ou inexistente. Porém, operadores independentes e pequenas empresas de capital marginal são capazes de produzir com custos operacionais muito baixos, com lucros satisfatórios. Esse quadro cria um cenário de risco de descumprimento contratual, insolvência, abandono prematuro e não planejado, negligência, clandestinidade, dentre outros.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Considerando esse contexto, essa dissertação tem como objetivo geral discutir os impactos socioambientais provocados pela mineração de saibro, no município de Ubatuba/SP e propor forma de assegurar a reabilitação de áreas degradadas pela atividade mineradora de saibro.

1.2.2 Específicos

- compreender, a partir de uma revisão da literatura, os impactos sociais e ambientais causados por mineração de pequena escala;
- descrever e analisar o processo de mineração de saibro no município de Ubatuba/SP;
- descrever e analisar os impactos socioambientais causados pela mineração de saibro no município de Ubatuba/SP;
- discutir os aspectos legais que envolvem a atividade mineraria de pequena escala;

- discutir mecanismos de garantia que podem contribuir para reabilitação de áreas degradadas, sem gerar impactos significativos na atratividade da atividade de exploração de saibro.

1.3 Materiais, métodos e procedimentos.

A literatura é rica em materiais que buscam discutir e sistematizar modelos metodológicos para realização de pesquisas, nas mais diversas áreas do conhecimento. Inúmeros também são os procedimentos metodológicos que podem dar suporte a esses modelos. O que não se discute, entretanto, é a necessidade de que as pesquisas apresentem, de forma detalhada, o método utilizado como condição para assegurar a pertinência, a objetividade e a fidedignidade de todas as informações descritas e analisadas em uma pesquisa.

De acordo com Vianna (2001) a Metodologia se constitui como ciência e arte de desencadear ações para se alcançar objetivos propostos em uma pesquisa. A autora define Metodologia como ciência que estuda os métodos e os procedimentos que são utilizados na resolução de determinado problema. Conforme explica, método significa “caminho para atingir um fim, e o conjunto das ações necessárias para atingir os objetivos propostos em determinado período, a partir de recursos disponíveis” (VIANNA, 2001, p. 95).

Considerando o conceito apresentado, neste capítulo da dissertação são apresentados os procedimentos e ações utilizados para realização dessa pesquisa. Para tanto, buscou-se as orientações de alguns especialistas em metodologia.

Vergara (1998), propõe uma classificação de pesquisa que considera dois critérios: os fins a que se destina o estudo e os meios utilizados para realização da pesquisa (Quadros 1.1 e 1.3).

De acordo com a proposição da autora, essa dissertação, quanto aos fins, é uma pesquisa explicativa e aplicada.

Trata-se de um estudo explicativo pela busca da compreensão da mineração de saibro, os seus impactos e o porquê de não ocorrer o cumprimento de reabilitação das áreas mineradas, sendo que existe uma exigência pelos órgãos licenciadores de um planejamento para o encerramento do projeto de mineração.

A pesquisa é também de caráter aplicado, uma vez que o pesquisador discute soluções relacionadas a mecanismos para a garantia do cumprimento das obrigações contratuais.

Quadro 1.1 – Classificação da pesquisa quanto aos fins

Exploratória	É uma descoberta de idéias e <i>insights</i> . Desta forma, verifica-se que o estudo exploratório é utilizado em uma situação em que se conhece pouca coisa sobre o assunto. Em geral, o que ocorre é que as questões são simples e, quando adequadamente respondidas, poderão originar hipóteses a serem verificadas.
Descritiva	Determina a frequência em que algo ocorre, ou indica o relacionamento entre variáveis. É utilizada quando já se tem algum conhecimento sobre o tema e pretende-se descrever o fenômeno. Nesta situação, hipóteses podem ser formuladas com base em conhecimentos prévios. A estruturação deste tipo de estudo é mais rígida, principalmente no tocante ao uso de técnicas para se avaliar as hipóteses.
Explicativa	Tem como principal objetivo facilitar a compreensão de um fenômeno, justificar-lhe os motivos, esclarecendo quais fatores e em que grau de contribuição são responsáveis pela ocorrência de um determinado fenômeno.
Metodológica	Tipo de estudo que lida com instrumentos de captação ou de manipulação da realidade, constituindo-se em caminhos, formas, maneiras e procedimentos para atingir determinado fim.
Aplicada	Busca gerar soluções para problemas concretos.
Intervencionista	Tem como principal objetivo interpor-se, interferir na realidade estudada com a finalidade de modificá-la.

Fonte: Adaptado de VERGARA (1998, p. 45).

Em relação aos meios para desenvolvimento da pesquisa (Quadro 1.3), esta dissertação se utilizou da pesquisa bibliográfica, pesquisa participante, documental e da pesquisa de campo.

A pesquisa participante se explica pelo fato de que importantes dados descritos e analisados nessa dissertação fazem parte de um projeto de pesquisa financiado pela FAPESP, processo 03/07182-5, através do Programa de Políticas Públicas, iniciado no ano de 2004, denominado “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimo), Ubatuba, SP”, do qual o pesquisador faz parte.

O projeto é multidisciplinar e contou com a participação de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento incluindo: pesquisadores da Secretária do Meio Ambiente do Estado de São Paulo do Instituto Geológico e Instituto Botânico; Departamento de Geografia – FFLCH- USP; Departamento de Engenharia Civil – Escola Politécnica – USP; Departamento de Geofísica – Instituto de Astronomia e Geofísica – USP; Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP; Departamento de Engenharia Civil e Estrutural – Universidade de *Sheffield*; ONG Movimento em Defesa de Ubatuba (MDU) e Câmara Municipal de Ubatuba; Equipe da Instituição Parceira - Prefeitura Municipal Ubatuba; Estagiários de Graduação dessas entidades citadas, bem como representantes do Instituto de Geociências - UNICAMP.

O projeto contemplou a realização de três fases e, cada uma dessas fases foi acompanhada da realização de um *Workshop* para discussão, gerando um relatório específico

para a FAPESP. O quadro 1.2 apresenta as fases e seus objetivos.

Quadro 1.2 – Fases do Projeto *Workshop*

Etapas do projeto	Objetivos	Período de realização
Fase I – <i>Workshop</i>	-Apresentação do projeto. -Mapear informações disponíveis. -Construir rede de interessados no tema. -Levantar prioridades. -Posições e interesses dos atores	24 e 25/06/2004
Fase II – <i>Workshop</i>	-Aprofundar nas questões levantadas no <i>Workshop</i> anterior -Refinar as posições dos atores sociais.	30/09 a 01/10/2005
Fase III – <i>Workshop</i>	Discutir e apontar o papel e as estratégias do Poder Público Municipal para a gestão da mineração de saibro no município.	24 e 25/11/2006

Fonte: Autor (2008).

A realização das três fases do *Workshop* contribui de duas formas para o desenvolvimento desta dissertação: a primeira com a coleta de informações de profissionais que não disponibilizaram tempo para participar das entrevistas, como foi o caso de representantes do Poder Fiscalizador: o Ministério Público, o IBAMA e Polícia Militar Ambiental. Nesse caso, os dados foram coletados a partir das palestras e discussões realizadas nas três fases do *Workshop*. O *Workshop* contribui ainda com a geração de relatórios que se constituíram em fonte importante de dados.

Outras importantes fontes de coleta de dados para a realização desta pesquisa foram as entrevistas. De acordo com Roesch (1999), a entrevista possibilita compreender o significado que os entrevistados atribuem a questões que foram estruturadas anteriormente, a partir das suposições do pesquisador.

Os *stakeholders* entrevistados foram selecionados de forma intencional, a partir de uma amostra não-probabilística. O entrevistador manteve contato com empresários de empresas de pequena mineração, com representantes de ONGs, gestores públicos e consultores especializados em empresas de mineração. A entrevista foi realizada com os atores que se dispuseram a participar (MATTAR, 1996). Assim, a escolha dos entrevistados foi orientada a partir dos seguintes critérios: a) identificação das pessoas-chave (empresas de mineração, órgãos públicos, ONGs e consultores especializados em mineração; b) contato com essas pessoas e, c) confirmação da disponibilidade por parte da pessoa para participar da entrevista.

Quadro 1.3 – Classificação da pesquisa quanto aos meios

Meios de Investigação	Características
Pesquisa de campo	Investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo.
Telematizada	Busca de informações em meios que combinam a utilização de computador e de telecomunicações, como é o caso de pesquisas na Rede Mundial de Computadores.
Documental	Análise de documentos disponibilizados por empresas ou pessoas, podendo ser: registros, Anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, <i>video-tape</i> , informações em disquete, diários, cartas pessoais e outros.
Bibliográfica	Estudos sistematizados desenvolvidos com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas, que fornece instrumental analítico para qualquer outro tipo de pesquisa, podendo esgotar-se em si mesma. Pode ser primária ou secundária.
Experimental	Investigação empírica, onde o pesquisador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tal manipulação e controle produzem em variáveis dependentes.
Participante	Envolve a participação direta do pesquisador com o fato pesquisado fazendo com que essa fronteira seja tênue.
Pesquisa-ação	É um tipo particular de pesquisa participante que supõe intervenção participativa na realidade social.
Estudo de caso	É restrito a uma ou poucas unidades, entendidas estas como uma pessoa, uma família, um produto, uma empresa, uma comunidade, um órgão público, uma comunidade ou mesmo um País. Deve ser detalhado e aprofundado e pode ou não ser realizado em campo.

Fonte: Adaptado de VERGARA (1998, p. 45-47).

Cabe ressaltar que foram contatados, inicialmente, três empresas, oito gestores públicos e três profissionais de ONG. A atividade envolvendo entrevistas com operadores de pequenas minerações foi dificultada por vários fatores, como a falta de interesse em responder sobre os questionamentos relacionados à mineração de saibro no município, com alegação de falta de tempo. Em muitos casos, a pesquisa foi realizada por meio de comunicação eletrônica; embora tendo sido enviado o correio eletrônico por várias vezes, não foram obtidas as respostas. Assim, foram entrevistados representantes dos principais *stakeholders* que, para efeitos de compreensão, foram classificados conforme representado no Quadro 1.4. Para efeito de descrição e análise, os entrevistados foram classificados por grupo.

Antônio Carlos Gil (1987) aponta, ainda, como vantagens da utilização da entrevista como instrumento de coleta de dados, a obtenção de um número maior de respostas, visto que as pessoas têm mais facilidade de negar-se a responder um questionário que receberam a negar-se a serem entrevistadas.

Quadro 1.4 - Empresas e órgãos pesquisados

Grupo	Stakeholders	Entrevistado
Agente Regulador e Poder Fiscalizador	DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais	Representante no município
	CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental	Representante no município
	Prefeitura	Secretário do Meio Ambiente
Operadores e Consultores	Mineradora 01	Proprietário da empresa e seu consultor
	Mineradora 02	Proprietário da empresa e seu consultor
	Mineradora 03	Proprietário da empresa
Prefeitura Câmara Municipal	Prefeitura	Secretário de Arquitetura e Urbanismo, Assessor de Assuntos Comunitários e Secretário do Meio Ambiente.
	Câmara Municipal	Assessor de Vereador
Organizações Não Governamentais – ONGs	ONG	Representante

Fonte: Autor (2008).

As entrevistas foram realizadas em duas etapas: a primeira etapa, no período entre 19 a 23/07/2005, com cada um dos atores com o objetivo de identificar: (1) problemas; (2) preocupações; (3) desafios; e (4) aspirações. Já a segunda etapa de entrevistas foi realizada no período entre 25 a 28/07/2006 e o objetivo principal foi realizar entrevistas com os empresários mineradores e consultores, com o propósito de levantar as fases e os custos de um projeto de mineração de saibro.

1.4 Resultados Esperados

Nesse contexto, espera-se que o presente trabalho contribua por meio de uma reflexão contextualizada do problema da extração de recursos minerais, o saibro no município de Ubatuba/SP, avaliando a possibilidade de aplicação de mecanismos que assegurem o

cumprimento de obrigações ambientais, mas que mantenham a atratividade desta atividade, e ainda, possam contribuir para que o município:

- tenha auxílio para a implementação de políticas para o setor de produção de saibro para aterro, de acordo com as necessidades do município, de uma forma legalizada, inibindo a lavra clandestina, extremamente danosa ao contexto socioambiental municipal;
- tenha instrumentos efetivos para a recuperação de áreas degradadas, o que permitirá melhorar o patrimônio paisagístico, essencial para o incremento do Turismo, uma das principais atividade econômica de Ubatuba;
- diminua o risco à população e aos bens, devido à redução dos fatores indutores de escorregamentos, erosão, inundação e poluição dos cursos d'água associados às áreas mineradas;
- por fim, contribuir para com os municípios brasileiros que encontram-se na mesma situação, para a solução de problemas relacionados com a produção de agregados para a construção civil.

2 O MUNICÍPIO DE UBATUBA/SP

2.1 História

A origem do nome *Ubatuba* apresenta diversas versões. O site *City Brazil* explica que a palavra *Ubatuba* tem origem indígena tupi-guarani, pelos vocábulos *ubá* e *tuba*: *ubá* – espécie de cana silvestre ou canoa; *tuba* – muitas. Portanto, a palavra *Ubatuba* é forma de designar um local onde havia um canavial ou muitas canoas (*CITY BRAZIL*, 2008).

De acordo com estudo publicado pela *City Brazil* (2008), a história de Ubatuba tem início com os índios tupinambás, considerados os primeiros habitantes da região de Ubatuba. Pesquisadores descrevem os índios tupinambás como excelentes canoeiros que viviam em harmonia e paz com outras tribos indígenas do planalto, fato que foi alterado com a chegada dos colonizadores portugueses e franceses, que tentaram escravizar os índios.

Como forma de defesa, os tupinambás e tupiniquins se organizaram, criando a “Confederação dos Tamoios¹”, passando a enfrentar os invasores portugueses. A partir do conflito estabelecido, os padres José de Anchieta e Manoel da Nóbrega chegaram à região com o objetivo de pacificar o conflito. Conforme destaca a *City Brazil* (2008), o padre Anchieta tornou-se prisioneiro por período de quatro meses, enquanto seu companheiro, padre Nóbrega, negociava o Tratado de Paz, que foi firmado em 14 de setembro de 1563, chamado de “Paz de Iperoig²”.

Com a paz firmada, o Governador-geral do Rio de Janeiro, Salvador Corrêa de Sá e Benevides, tomou providências para colonizar a região, enviando os primeiros moradores para garantir a posse da terra para a Coroa Portuguesa.

O povoado conseguiu sua emancipação político-administrativa e foi elevado à categoria de Vila em 28 de outubro de 1637, com o nome de *Vila Nova da Exaltação à Santa Cruz do Salvador de Ubatuba*, tendo como fundador Jordão Albernaz Homem da Costa.

Conforme destacado em relatório publicado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, vários fatores contribuíram para o desenvolvimento de Ubatuba, destacando-se: a produção e comercialização de açúcar, tráfico de escravos e, também, pela função de entreposto para o abastecimento de mercadorias e escoamento do ouro da região

¹ *Tamoios* é uma palavra da língua falada pelos tupinambás, que significa “o mais antigo, o dono da terra”,. Portanto, a Confederação era a união dos índios, verdadeiros donos da terra. (*CITY BRAZIL*, 2008)

² Conforme a *City Brazil* (2008), o padre Anchieta, durante o período em que esteve prisioneiro dos índios, escreveu o importante *Poema à Virgem na Praia de Iperoig*, constituído de 5.732 versos.

mineira nos séculos XVII e XVIII. Já no século XIX, o desenvolvimento foi alavancado pela produção e exportação de café (SMA/CPLEA, 2005).

A ocupação da cidade e região se deu, principalmente, ao longo da Costa, em decorrência da utilização do mar como meio de transporte. Conforme destaca *City Brazil* (2008), a região do litoral norte se especializou e passou a atuar como produtora fornecedora de aguardente e açúcar para o abastecimento de algumas regiões de Minas Gerais, que experimentavam um novo surto do progresso em decorrência da exploração de ouro. Nesse contexto de desenvolvimento, a Vila de Ubatuba deixa de ter apenas a agricultura de subsistência, passando a uma agricultura comercial, que incluía, além da aguardente e açúcar, fumo, anil e produção de peixe salgado.

No ano de 1787, a região de Ubatuba entra em franca decadência, em decorrência de um decreto do presidente da Província de São Paulo, Bernardo José de Lorena, que obrigava as embarcações do litoral a se dirigirem ao porto de Santos, onde os preços obtidos pelas mercadorias eram mais baixos. Neste caso, a produção em escala comercial é abandonada por muitos produtores que deixam seus canaviais, voltando a existir para poucos o cultivo de subsistência.

Em 28 de janeiro de 1808, com a vinda da Família Real para o Brasil, os portos foram reabertos às “Nações Amigas” o que impulsionou a economia na Vila de Ubatuba. Nessa nova etapa, o cultivo do café se torna a principal atividade, sendo vendido para o Rio de Janeiro. Posteriormente, a cultura do café é expandida para todo o Vale do Paraíba e Ubatuba passa a ser o grande porto exportador. Outro aspecto que contribui para o desenvolvimento do comércio na região é a construção da estrada Ubatuba–Taubaté, calçada com pedras para sustentar o intenso tráfego de burros carregados de mercadorias (*CITY BRAZIL*, 2008).

O período de 50 anos de desenvolvimento econômico fez com que a Vila de Ubatuba fosse elevada ao *status* de cidade através da Lei Provincial nº. 5, em 13 de maio de 1885. Como consequência, novas ruas são abertas e a cidade passa a ser urbanizada, conforme destacam os historiadores, no sentido moderno. Desta forma, são construídos o cemitério, igrejas, um teatro, chafariz com água encanada, mercado municipal e novas construções para abrigar a elite local, dentre as quais o sobrado de Manoel Baltazar da Costa Fortes, hoje sede da FUNDART – Fundação de Arte e Cultura de Ubatuba.

Cabe destacar que, após um longo período de crescimento, alguns fatores importantes determinaram o isolamento e a decadência econômica da região do Litoral Norte, e, em consequência, do município de Ubatuba. Dentre eles, destacam-se a construção da ferrovia Santos–Jundiaí que, juntamente com o surgimento de uma região com maior produtividade da

lavouira de café do Oeste Paulista (região de Campinas), determinaram o isolamento e a decadência do Vale do Paraíba³. Duas importantes implicações da decadência econômica foram o “quase” desaparecimento da estrada Ubatuba–Taubaté e a diminuição do tráfego marítimo⁴ à escala de apenas um navio a cada dez dias na linha Santos-Rio de Janeiro.

Já na década de 30, após um longo período sem desenvolvimento econômico e já finda a Revolução Constitucional de 1932, buscando integrar a região que ficou isolada durante o conflito, o Governo Estadual promoveu melhorias na Rodovia Osvaldo Cruz (Ubatuba-Taubaté), passando a cidade a ter, novamente, uma ligação permanente com o Vale do Paraíba. Em 1972, a Região do Litoral Norte recebe um importante e decisivo impulso para desenvolver a sua vocação turística, que foi a construção da rodovia BR-101 ligando o Rio de Janeiro a Santos (*CITY BRAZIL*, 2008).

De acordo com a Secretária do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, a construção, dentre outras vias de acesso, da rodovia BR-101 Santos-Rio de Janeiro possibilitou fácil acesso ao município, que vivia um período de isolamento, trazendo crescimento expressivo ao setor de Turismo e proporcionando uma grande valorização do setor imobiliário, que acabou por se tornar a principal atividade econômica da região do Litoral Norte e de Ubatuba. Entretanto, como consequência, ocorreu uma migração descontrolada de 5,5% ao ano, a maior do Estado, alterando o perfil municipal e regional (SMA/CPLEA, 2005).

Conforme destaca a SMA/CPLEA (2005) a história do município é marcada pela exploração predatória do patrimônio genético e cultural da Mata Atlântica, uma intensa destruição das florestas, rios e animais. O desenvolvimento do município sempre foi fundamentado nos recursos extraídos da floresta, com o fornecimento de matéria-prima para a construção das instalações das fabricas e moradias das famílias. O uso e ocupação do solo e a apropriação dos recursos naturais sempre foram justificados pela necessidade de desenvolvimento das atividades econômicas.

Por força da Lei Estadual nº. 163, de 27 de setembro de 1948, passou a ser considerada Estância Balneária (*CITY BRAZIL*, 2008). No final da década de 60 (Século XX), em 1967, pelo reconhecimento da vocação turística, Francisco Matarazzo Sobrinho, um

³ Uma tentativa de construir uma ferrovia entre Taubaté e Ubatuba foi vista com muita esperança, sendo importados trilhos da Inglaterra. Porém, durante o governo do Presidente Floriano Peixoto, foi suspensa a garantia de juros sobre o valor do material importado, provocando a falência do Banco Popular de Taubaté e, em consequência, da companhia construtora (*CITY BRAZIL*, 2008).

⁴ Inúmeras fazendas se instalaram ao longo da Costa, a maioria hoje lembrada apenas pela presença de ruínas, ou pelo nome dado às praias como *Lagoinha*, *Maranduba*, *Ubatumirim* e *Picinguaba*.

industrial e mecenas das artes de São Paulo, eleito prefeito da cidade, assumiu a Prefeitura e realizou uma reestruturação administrativa que melhorou muito o município, abrindo perspectivas para a exploração do Turismo de forma mais planejada (UBATUBA, 2008).

2.2 Características do município

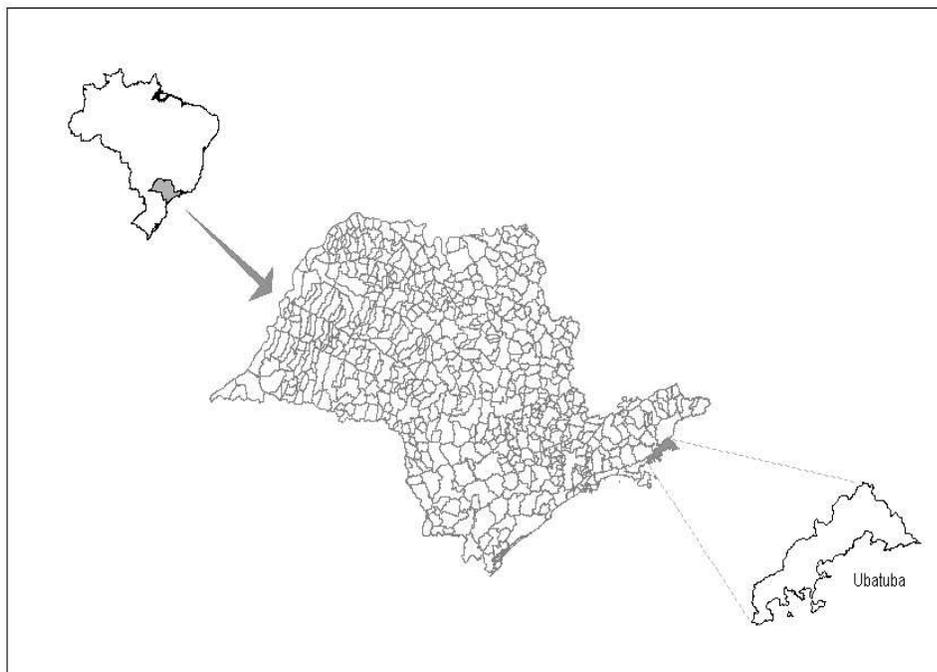
O município de Ubatuba localiza-se no litoral norte do Estado de São Paulo (Figura 2.1), distante da capital 245 km e 300 km da cidade do Rio de Janeiro. Ocupa uma área de 712 km², 80% desta área localizada em Unidade de Conservação (Parque Estadual da Serra do Mar e Parque Nacional da Serra da Bocaina), seus limites geográficos estão inseridos no sul Caraguatatuba, sudoeste Natividade da Serra, oeste São Luiz do Paraitinga e Cunha, norte Parati e leste Oceano Atlântico. Uma população estimada, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2008), de 81.246 habitantes.

Sua geografia é composta por um clima tropical atlântico, a vegetação de Mata Atlântica, o relevo planície litorânea, com temperatura média anual de 24° C e os principais rios são: Maranduca, Escuro e Rio Grande de Ubatuba; sua topografia é acidentada, com um tipo de solo sedimentar, sílico e argilosa (CITY BRAZIL, 2008).

Conforme destacam Salati Filho e Cottas (2003), o clima no município de Ubatuba é classificado como sendo tropical chuvoso, com precipitações o ano todo, sendo “superúmido sem seca”. A temperatura média anual do município é de 24°C, com pluviosidade média anual de 2.664 mm/ano.

O clima do Litoral Norte é controlado por massas equatoriais e tropicais sujeitas a uma menor participação das massas polares. As invasões de ar frio são de cerca de 30% a 40%, menos frequentes do que nas demais áreas. A posição da Serra do Mar, bem próxima à Costa é responsável pela elevada pluviosidade, mesmo no inverno, devido ao efeito orográfico e à maior exposição à massa tropical atlântica (MONTEIRO citado por TOMINAGA, 2007). O município de Ubatuba está localizado em área de domínio de rochas do embasamento cristalino, agrupadas no Complexo Costeiro (HASUI et al. 1981).

Figura 2.1 – Localização do município de Ubatuba no Estado de São Paulo



Fonte: FAPESP (2003, p. 8).

De acordo com Tominaga (2007), a geomorfologia do município de Ubatuba é constituída da escarpa frontal da borda do Planalto Atlântico, com desníveis que ultrapassam 1000m, os quais, na medida que se aproximam da Costa, rebaixam-se em patamares formando espigões secundários, morros e rampas coluviais até atingir a Planície Costeira. Este conjunto de tipos de relevo que compõe a Serra do Mar inclui-se no Setor de Serrania.

Segundo Ferreira (2003), o município de Ubatuba tem os seguintes recursos naturais: rochas ornamentais, saibro, rocha para cantaria e uma associação de saibro, rocha ornamental e rocha de cantaria.

2.2.1 Economia

No início, Ubatuba tinha sua economia baseada na cultura da mandioca, da cana-de-açúcar e na pesca; já na primeira parte do século XIX, o café foi a principal fonte da economia, inclusive com elevada contribuição para o desenvolvimento do município (*CITY BRAZIL*, 2008).

A receita anual do Município é de 70 milhões de reais anuais, decorrentes, principalmente, do Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU, transferências do Estado e

União e outras decorrentes de impostos e taxas, sendo sua principal fonte econômica o Turismo (FAPESP, 2007).

Conforme fontes da Secretaria da Receita Federal (apud FAPESP, 2007), existem no município 51 estabelecimentos industriais, 1.831 comerciais e 5.827 de serviços, bem como um volume de 50 construções comerciais/ano.

Segundo a Associação das Emissoras de Radio e TV do Estado de São Paulo – AESP, o município de Ubatuba tem uma participação no mercado estadual com a seguinte classificação: 91, e, em nível de Brasil, 282, com os seguintes números de empresa: indústria, 140; serviços, 1.560; agronegócios, sete; comércio, 1.532, totalizando 3.239 e mais sete agências bancárias (AESP, 2008).

Ainda, a SMA/CPLEA (2005) informa que a principal atividade econômica do município é o Turismo, responsável por 60% da mão-de-obra empregada do município no setor de serviços, seguido por atividades comerciais, industriais e a pesca. O setor industrial está diversificado da seguinte forma: 29% no ramo da construção civil; 28% na confecção de móveis; 20% na indústria de alimentos e 23% em outras atividades industriais.

Por localizar-se na zona costeira do Estado de São Paulo, destaca-se pela sua importância natural e paisagística, bem como pela extraordinária riqueza biológica e relevante valor ecológico e socioeconômico. Em virtude da beleza natural e da biodiversidade que apresenta esta região, tem crescido atualmente a preocupação de preservar este ambiente (SMA/CPLEA, 2005).

De acordo com SMA/CPLEA (2005), nos anos 70-80 ocorreu a incrementação do processo de industrialização no Brasil, com grande aplicação de recursos estrangeiros no país, em diversos pólos. Neste contexto de desenvolvimento, grandes rodovias são construídas, impactando diretamente o meio ambiente. No Estado de São Paulo, um dos pólos foi o do Vale do Paraíba, centralizado em São José dos Campos. Se, por um lado, estimulou o crescimento regional, por outro, provocou um aumento populacional nos municípios do Litoral Norte, em razão da procura de lazer e turismo, sendo responsável por um grande processo de urbanização e ocupação de grandes áreas da Mata Atlântica.

Atualmente, a principal atividade econômica do município é o Turismo, através de intenso fluxo às praias e à beleza cênica local, com um total de 80 praias (Continente e Ilhas), com desenvolvido Turismo Ecológico-Ambiental, de Aventura e Cultural, em virtude de possuir um vasto Patrimônio Natural e Histórico-Cultural: fauna e flora da Mata Atlântica, cachoeiras, ruínas de antigas fazendas (entre as primeiras do Brasil), antigas construções no centro do município, sua história e sua cultura popular, além do patrimônio humano: caiçaras

quilombolas e índios guaranis. Contudo, essa riqueza, encontra-se, hoje, ameaçada pelo uso e ocupação do solo e pela utilização desordenada dos seus recursos naturais (UBATUBA, 2008).

Apesar de o Turismo ser considerado uma atividade econômica importante, gerando empregos e renda, estimulando a edificação de balneários, condomínios e casas de luxo em áreas naturais nobres, atraindo uma população flutuante de turistas muito grande, é causador de fortes impactos ambientais para o município, como, por exemplo: geração de depósitos instáveis de rejeitos; aumento de carga sedimentar no sistema de drenagem e aumento de eventos de inundação e supressão de áreas de vegetação.

O município de Ubatuba não tem tradição em agricultura, isso por estar localizado em uma faixa estreita de terra, com declividade e planícies com baixa fertilidade Outro aspecto relevante é o fato do município ter 80% de sua área protegida por Unidades de Conservação, onde não são permitidas atividades agrícolas. Neste caso, observa-se, no município, a existência de agricultura familiar em pequenas propriedades, visando apenas o atendimento local.

Cabe destacar que a pesca tem importância fundamental para a economia do município de Ubatuba. Antes da colonização, a pesca era realizada por índios; depois, por seus descendentes e por portugueses para, posteriormente, no século XX, passar a ser realizada de forma mais estruturada. Entre as décadas de 60 e 80 foi experimentado o maior crescimento. No entanto, conforme destaca o relatório da SMA-CPLEA (2005), como decorrência da pesca predatória de iscas realizada por pescadores profissionais, a pesca artesanal, que é importante para as comunidades tradicionais do município, está passando por uma crise importante, desequilibrando o ecossistema, com o desaparecimento e redução drástica de algumas espécies de peixes, e, ainda com a diminuição da atividade pesqueira, com uma retração de sete unidades existentes na década de 80, tendo, atualmente, apenas uma unidade, o município de Ubatuba, em todo o litoral paulista, que participa com cerca de 14% da quantidade de pescados.

2.2.2 A População

A população de Ubatuba, atualmente, conforme estimativa do IBGE é de 81.246 habitantes. Na Tabela 2.2, o que se verifica é que essa população está localizada, na sua maioria, em áreas urbanas, em muitos casos, de forma irregular, predatória, originando problemas ambientais, econômicos e sociais, afetando principalmente, a faixa mais pobre da

população. Outro aspecto que piora esse quadro é referente à população flutuante, que aumenta consideravelmente nos períodos de temporada e nos finais de semana prolongados. No período considerado de alta temporada, a cidade mantém média/dia de 300.000 turistas, com permanência média de sete a dez dias, com picos de 800.000 no *Réveillon* e Carnaval.

Tabela 2.1 - Evolução da população do município de Ubatuba

ANO	POPULAÇÃO
1876	7.565
1950	7.941
1970	15.203
2000	66.861
2004	75.539
2007	81.246 ⁵

Fonte: IBGE, adaptado (2008).

Tabela 2.2 – População urbana e rural no município de Ubatuba

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
1940	1.000	6.200	7.200
1950	1.700	6.200	7.900
1960	4.000	6.200	10.200
1970	9.300	6.100	15.400
1980	24.478	2.449	26.927
1990	43.389	1.294	44.683
2000	64.983	1.661	66.644
2004	73.888	1.651	75.539
2006	80.265	1.241	81.506

Fonte: IBGE e AESP, adaptado (2008).

⁵ Quantidade da população estimada pelo IBGE, com base na série histórica para as populações, onde a tendência do conjunto de dados influi no valor estimado (IBGE, 2008).

Uma análise mais detalhada da evolução do número de habitantes do município revela que o grande crescimento populacional ocorreu a partir da década de 70, o que pode ser explicado pela construção das principais rodovias de acesso ao município.

Observa-se, nesse caso, que a população rural da cidade é baixíssima, de 1651 habitantes no ano de 2004. Esse processo se intensificou a partir das décadas de 60 e 70, como consequência do aumento populacional e o aumento do perímetro urbano da cidade, que se expandiu para áreas rurais. Conforme indica a SMA/CPLEA (2005), a diminuição da população rural pode ser explicada, entre outros aspectos, pelo interesse do Governo Municipal em aumentar suas receitas.

A tabela 2.3 apresenta o crescimento populacional dividido por faixa etária, no município de Ubatuba.

Tabela 2.3 – População por faixa etária no município de Ubatuba

FAIXAS ETÁRIAS	1980	1990	2000	2006
0 a 14 anos	10.756	16.025	20.896	24.173
15 a 49 anos	13.226	23.307	37.153	45.237
50 + anos	2.936	5.011	8.595	12.096

Fonte: IBGE e AESP, adaptado (2008).

O que se observa nesses números é que o desenvolvimento se deu de forma proporcional nas três faixas de população, com destaque para o fato de que a população entre zero e 14 anos dobrou, enquanto a população entre 15 e 49 anos e, com mais de 50 anos triplicou. A tabela 2.4, a seguir, apresenta a distribuição de domicílios no município de Ubatuba:

Tabela 2.4 – Número de domicílios no município de Ubatuba

ANO	DOMICÍLIOS
1970	2.958
1980	5.578
1990	12.282
2000	18.613

Fonte: SEADE, adaptado (2008).

De acordo com dados da AESP (2008) a população do município de Ubatuba é composta por 41.072 homens e 40.434 mulheres, totalizando os domicílios em 23.475, sendo 23.153 urbanos e 332 rurais.

O que se constata, nesse caso, é que o aumento populacional determinou um crescimento muito grande da quantidade de domicílios no município, demandando a necessidade de infra-estrutura para atender a esse crescimento. Embora a maior parte do Litoral Norte esteja sobre proteção, através de Unidade de Conservação, ainda há uma grande pressão de ocupação, principalmente pelo setor imobiliário.

Outro aspecto importante que caracteriza o município de Ubatuba é o fato de existirem as comunidades tradicionais, dentre elas, a Comunidade Indígena Boa Vista do Sertão do Prumirim; Aldeia Renascer; Comunidade Quilombola da Caçandoca; Comunidade Quilombola do Camburi e Comunidades Caiçaras, que estão integradas aos ecossistemas naturais, que dependem da preservação de seus *habitats* naturais. Trata-se de um sistema frágil que corre risco de extinção. Em decorrência do desenvolvimento da construção de rodovias, o advento e fortalecimento do Turismo, o crescimento do setor imobiliário, o crescimento das atividades urbanas, têm causado mudanças importantes na organização social e cultural destas comunidades tradicionais.

A tabela 2.5 apresenta os principais indicadores populacionais do município de Ubatuba.

Tabela 2.5 – Indicadores populacionais do município de Ubatuba

INDICADORES	ANO	TAXA
Natalidade	2003	18,45 por mil habitantes
Mortalidade Geral	2003	5,37 por mil habitantes
Mortalidade Infantil	2003	15,54 por mil nascidos vivos
Crescimento Populacional	2005	3,18 taxa geométrica de crescimento anual da População

Fonte: SEADE (2008).

Todo esse processo foi induzido pela construção de rodovias, que possibilitou o fácil acesso ao município, ligando-o aos grandes centros. A explosão imobiliária contribuiu para destruição de áreas naturais, a expulsão das comunidades tradicionais, a desintegração da cultura e a ocupação intensiva de áreas nobres com habitações irregulares, que provocam

formas inadequadas de dispor seus resíduos sólidos, com lançamento de efluentes líquidos nos corpos d'água, isso, sem qualquer tratamento prévio, fazendo com que surjam alguns tipos de doenças ambientais como: cólera, hepatite, esquistossomose, leishmaniose e diarreias agudas.

Ubatuba apresenta um ecossistema muito rico, com grande biodiversidade, de extrema importância para o Brasil. Sua localização na Serra do Mar favorece um conjunto de praias que formam uma beleza cênica de destaque. Entretanto, pode gerar processos de erosão natural pelas características do solo, o que vem sendo agravado pela ação dos seres humanos, que são responsáveis pela origem de áreas de risco.

2.2.3 Mata Atlântica

Segundo o *site* Ambiente Brasil (2008) a área da Floresta Atlântica está próxima de 1,5 milhões de km², estendendo-se praticamente por todo o litoral brasileiro, abrangendo 13 Estados, um dos ecossistemas mais ameaçados no mundo. Encontra-se nas encostas do Planalto Atlântico e nas baixadas litorâneas contíguas. É caracterizada por ser uma floresta tropical plena, integrada aos ecossistemas costeiros de mangues nas enseadas, grandes rios, baías e lagunas, matas de restinga, as floretas de pinheirais no planalto.

O Brasil é considerado o país de maior diversidade biológica do planeta; a Mata Atlântica tem grande contribuição na ocupação da Floresta Atlântica, que deu lugar às culturas de cana-de-açúcar, cacau, café, pecuária, pólos de desenvolvimento urbano. A devastação teve início no século XVI, com o ciclo do pau-brasil, continuando até os dias atuais, restando aproximadamente cerca de 5% da cobertura florestal original de Mata Atlântica (AMBIENTE BRASIL, 2008).

Embora a Mata Atlântica represente grande riqueza natural, é extremamente frágil. Seu relevo é constituído por colinas e planícies costeiras, acompanhadas por uma cadeia de montanhas. O solo tem uma fertilidade média, mas com o relevo acidentado, o que se constitui em uma limitação para uso da terra para cultivo; no seu interior o solo é considerado pobre, mantendo-se pela decomposição de matéria orgânica vinda de restos vegetais que caem no chão (AMBIENTE BRASIL, 2008).

O município de Ubatuba é fundamental para a conservação da Mata Atlântica, pois preserva 89% de sua área territorial de Mata Atlântica, na qual abriga uma parte importante da fauna e flora. Trata-se de uma biota extremamente diversa e sensível, produto da sobreposição de diferentes fatores, como características do solo, altitude, precipitação, temperatura,

luminosidade e exposição ao vento. O Litoral Norte, no qual está inserido o município de Ubatuba, destaca-se com uma fauna com alto nível de endemismo e elevado número de espécies consideradas ameaçadas de extinção, onde são registradas mais de 600 espécies de vertebrados terrestres, mais 350 aves e 100 mamíferos (SMA/CPLEA, 2005).

2.2.3.1 Flora

Em relação à flora, a Mata Atlântica é um mosaico de uma variedade de vegetações interligadas, sendo esta vegetação considerada um centro de diversidade e endemismos para várias famílias e gêneros de plantas vasculares (SMA/CPLEA, 2005).

Segundo o *site* Ambiente Brasil (2008), é a flora mais diversificada do planeta, com mais de 25 mil espécies de plantas, com elevado índice de chuvas ao longo do ano, o que permite a existência de uma vegetação rica, densa, com árvores que chegam a 30 metros de altura, com destaque para: pau-brasil; jequitibá; as quaresmeiras; o jacarandá, o jambo e o jabolão, o xaxim, o palmito; a paineira; a figueira; a caviúna, o angico, a maçaranduba, o ipê-rosa, o jatobá; a imbaúba, o murici, a canela-amarela, o pinheiro-do-Paraná, entre outras.

Em relação às árvores menores, na Mata Atlântica podem ser encontrados: epífitas; gravatás; bromélias; orquídeas; musgos; elíquens; samambaias; begônias e lírios de várias espécies, com um índice de endemismo de mais 70% entre as palmeiras, bromélias e algumas epífitas (AMBIENTE BRASIL, 2008).

2.2.3.2 Fauna

A Floresta Atlântica apresenta, segundo o *site* Ambiente Brasil (2008), uma grande biodiversidade de animais, um bioma que abriga aproximadamente 7% de todas as espécies do planeta, em sua maioria ameaçados de extinção, como: onça-pintada, a jaguatirica, mono-carvoeiro ou maco-prego, o guariba, o mico-leão-dourado, sagüis, a preguiça-de-coleira, o caxinguelê, o tamanduá, totalizando 1.810 espécies, com 389 endêmicas, por exemplo: 250 espécies de mamíferos, 340 de anfíbios, além de, aproximadamente, 350 espécies de peixes. Nas aves, se destacam: o jacu, o macuco, a jacutinga, o tié-sangue, a araponga, o sanhaço, beija-flor, tucanos, saíras e gaturamos. Os principais répteis encontrados neste ecossistema são: teiú, jibóias, jararacas e corais verdadeiros (Ambiente Brasil, 2008).

Ainda, segundo informações do Ambiente Brasil (2008), há mais de 20 espécies de primatas, na sua maior parte, todas endêmicas. Hoje, no Brasil, das 202 espécies consideradas ameaçadas de extinção, 171 são originárias da Floresta Atlântica.

Com o crescimento da população urbana e o aumento da população turística, um setor específico ocupa lugar de destaque nos impactos ambientais ocasionados ao município de Ubatuba: trata-se do setor imobiliário. O crescimento do município depende diretamente da construção de domicílios e da melhoria da infra-estrutura, de uma forma geral. Nesse contexto, a construção civil, uma das atividades do setor imobiliário, demanda uma grande quantidade de saibro para dar suporte ao crescimento. A mineração de saibro tem se constituído como um dos principais causadores de impactos para o meio ambiente, pessoas e economia do município.

Mesmo legalmente protegidos por Unidades de Conservação, o uso e a ocupação do solo continua ocorrendo de forma desordenada, parte pela especulação imobiliária e, parte por construções de habitações precárias e/ou irregulares nos morros e sopés de serra, atividades que são responsáveis por áreas degradadas, escorregamentos, desmatamentos e processos erosivos.

A mineração será discutida na próxima seção desta dissertação, para facilitar uma compreensão mais aprofundada de sua realização e impactos econômicos, sociais e ao meio ambiente.

3 MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA

A mineração está entre os setores básicos da Economia brasileira, contribuindo de forma importante para o bem-estar e melhoria da qualidade de vida das pessoas, sendo de fundamental importância ao desenvolvimento da sociedade brasileira e dos demais países, em virtude de serem os minerais essenciais para a vida moderna.

Para o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (1987), minerar é extrair economicamente bens minerais da crosta terrestre. A atividade de mineração compreende a pesquisa, o desenvolvimento e a lavra, bem como o transporte, manuseio, beneficiamento e toda infra-estrutura necessária a essas operações, excluindo-se os processos de metalurgia e transformação.

A mineração, através da produção de matérias-primas e insumos, é imprescindível à manutenção da vida, para o conforto e o progresso da civilização, embora a sociedade moderna desconheça sua dependência da produção de recursos naturais (IPT, 2003).

No contexto histórico do Brasil há uma ligação com a busca e a utilização dos seus bens naturais, contribuindo com os insumos a economia, fazendo parte da ocupação territorial (FARIAS, 2002).

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (2003), o Brasil, com sua extensão territorial de 8,5 milhões de km² e sua diversidade de terrenos geológicos, é possuidor de uma expressiva dotação mineral que se traduz, atualmente, na produção de mais de 70 tipos de substâncias minerais: 21 minerais metálicos, 45 não-metálicos, três energéticos e grande variedade de gemas.

De acordo com dados atuais do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, o Brasil, no cenário internacional, é considerado como o maior produtor de nióbio do mundo, o segundo em produção de minério de ferro, o terceiro de alumínio, caulim, grafita natural e tantalita, o quarto de crisotila, magnesita e vermiculita, e o quinto de rochas ornamentais (DNPM, 2007).

Nas últimas três décadas deu-se uma grande expansão do setor mineral de não-metálicos, em virtude da ocupação urbana, do aumento de infra-estrutura e crescimento do Parque Industrial brasileiro elevando o consumo de insumos, elevando o Brasil como o maior produtor de minerais industriais da América Latina, com destaque para o consumo interno de agregados, argilas, rochas carbonáticas, rochas fosfáticas e água mineral (IPT, 2003). Segundo a Revista Minérios & Minerales (2006), as minas no Brasil estão distribuídas

regionalmente, sendo que 4% estão no Norte, 8% no Centro-Oeste, 13% no Nordeste, 21% no Sul e 54% no Sudeste.

Os dados do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2007) sobre a participação da indústria mineral no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro demonstram a importância desse segmento da economia para o país, evidenciando que o setor mais que dobrou de 2000 (2,57%) ao ano de 2006 (5,95%).

O foco desta dissertação está na mineração de pequena escala; a seguir são apresentadas algumas definições e características do setor.

O conceito de mineração de pequena escala varia muito de País para País. No Chile, as operações mineiras de pequena escala são aquelas realizadas por uma pessoa, com ou sem o apoio da família, com o máximo de cinco trabalhadores assalariados, ou por sociedade legal com menos de seis sócios, também inclui como pequena mineração as cooperativas de mineradores.

No México, minerações de pequena escala são operações em que os valores de produção não excedam US\$ 3 milhões, desde que sua capacidade diária seja menor de 200 toneladas/dia para minas de metal e 300 toneladas/dia para minas de não-metal. Para as Nações Unidas, a mineração de pequena escala é qualquer operação mineira que tenha uma produção anual de processamento de materiais de 50 mil toneladas ou menos que o medido no início das atividades (*Natural-resources*, 2007).

O DNPM (2006) considera como de pequena escala os empreendimentos cuja produção anual não ultrapasse 50 mil toneladas de minério bruto. A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através da Resolução SMA nº. 47, de 13 de novembro de 2006, republicada em 23 de novembro de 2006, que disciplina o procedimento para licenciamento ambiental integrado das atividades minerárias, classifica como mineração de pequena escala quando a área total a licenciar é de 20 hectares, e com uma produção total de cinco Mm³. Cabe esclarecer que a Lei não determina um período específico para que a exploração ocorra.

A mineração de pequena escala tem uma importância em relação com a mineração de grande porte, representando cerca de 73% do número de empresas de mineração no País, uma grande empregadora de mão-de-obra, sendo responsável por cerca de 25% do total de empregos formais na atividade mineral e considerando que a informalidade atinge 40%, com uma estrutura de capital no geral de controle familiar ou sociedade por cotas de

responsabilidade limitada e uma estrutura administrativa realizada pelos próprios sócios, praticamente através de métodos empíricos (DNPM, 2006)⁶.

O setor de mineração de pequena escala apresenta características específicas como destaca o DNPM (2006). São elas: a) apresenta um número maior de empregados por unidade de produto; b) não exige mão-de-obra qualificada; c) o capital inicial disponibilizado por unidade de produto é bem menor, em virtude de sua área de concessão também ser menor. Por conta disto, requer uma infra-estrutura menor para atender aos volumes de reservas, que são aproveitamentos de depósitos com poucas dimensões, propiciando um menor prazo de desenvolvimento do projeto em regiões de limitado potencial econômico, mas integrado com a economia regional e também, pela característica do minério (areia, argila, saibro etc.).

Portanto, é de suma importância a pequena mineração na atuação de produção de bens minerais industriais e de emprego imediato na construção civil. Em sua produção predominam os seguintes bens minerais: argila, saibro, areia, ardósia, brita, calcário, gipsita, granito (utilizados na construção, saneamento e infra-estrutura, gerando qualidade de vida); bentonita, calcita, diamante, diatomita, dolomita, feldspato, filito, mica, magnesita, pirofilita, sílex, quartzito, talco, vermiculita, utilizados por indústrias diversas. (DNPM, 2006).

Não obstante, a importância da mineração de pequena escala na produção de bens minerais, o DNPM (2006) destaca uma série de problemas associados diretamente com esse tipo de processo produtivo:

- os processos de beneficiamento e/ou tratamento são deficientes e não proporcionam níveis de recuperação desejáveis;
- a qualidade do produto final, muitas vezes, não atende aos requisitos do mercado, dificultando a comercialização;
- provocam danos ambientais que poderiam ser evitados ou minimizados;
- insuficiências das informações geológicas;
- uso de tecnologia obsoleta;
- mão-de-obra sem a necessária qualificação;
- pouco conhecimento do mercado;
- estrutura de comercialização deficiente;
- baixo grau de estruturação administrativa das empresas.

⁶ Se estas, acrescentadas às informais, a participação delas na produção total aumenta de forma expressiva.

Pelo fato de a atividade ser exercida de forma não profissional, com técnicas modernas, pode-se dizer que o pequeno minerador se utiliza de um conhecimento empírico, que, muitas vezes, é transmitido de pais a filhos, sem a devida pesquisa do minério existente, capacidade produtiva, qualidade de minério, exploração exercida por pessoas não qualificadas, com uma produção de baixa qualidade e, por fim, com uma comercialização deficiente, sem saber a demanda mercadológica do produto, conseqüentemente com resultados marginais.

3.1 Aspectos legais da mineração

O IPT (2003) apresenta as competências legislativas da União, Estados e Municípios nas questões de aproveitamento de recursos naturais, embora os órgãos municipais façam pouco uso desta competência para salvaguardar ou promover os legítimos interesses locais. As competências estão descritas no Quadro 3.1.

A Constituição do Estado de São Paulo dispõe sobre competências do Estado e/ou dos Municípios, tanto de forma explícita, de forma associada, no processo de gestão, fomento e aproveitamento de recursos naturais. O Quadro 3.2 apresenta essas competências.

Segundo o IPT (2003, p. 24) as atividades de mineração estão sujeitas às seguintes legislações:

- Legislação mineraria e correlata;
- Legislação ambiental e correlata;
- Legislação referente a compensações financeiras;
- Código Civil Brasileiro;
- Código Florestal; e
- Legislações diversas, de forma acessória, análogas às que incidem sobre instalação e operação de empreendimentos de quaisquer outros setores, no âmbito federal, estadual ou municipal (encargos tributários, trabalhistas, alvarás de funcionamento etc.).

Herrmann (2007) explica que o Direito Mineral consta na Constituição Federal, especialmente nos artigos 20, IX e §1º; 21, XV, XIX e XXV; 22, XII e XVIII; 23, XI; 24, VI; 48, V; 49, XVI; 91; 153, V e § 5º; 155, II e § 3º; 174; 176; 177; 225, § 2º; 231, § 3º, e outros,

com destaque para o artigo 20, IX, que elenca entre os bens da União os recursos minerais; o artigo 176, que apresenta a mineração como uma atividade econômica de interesse nacional; e o artigo 225, § 2º, que trata da obrigação na mineração de recuperar a área degradada, como medida de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

De acordo com Herrmann (2007) o setor de mineração tem como instrumento de normatização infraconstitucional principal o Código de Mineração – Decreto-Lei nº. 227, de 28/02/1967 e seu regulamento – Decreto nº. 62.934, de 02/07/1968, alterados por legislações posteriores. O autor faz referência, ainda, a outras leis e decretos, normas inferiores hierarquicamente, como Portarias e Instruções Normativas complementares. Alguns exemplos: a Lei nº. 6567/76, que trata do aproveitamento de determinados bens minerais de uso na construção civil ou na agricultura; a Lei nº. 9.605, de 12/02/1998, com tratamento sobre condutas e atividades lesivas ao meio ambiente; Leis nº. 7.990, de 28/12/1998; nº. 8.001, de 13/03/1990; nº. 9.993, de 24/07/2000, que tratam da Compensação Financeira sobre Exploração de Recursos Minerais – CFEM e o Decreto nº. 97.632, de 10/04/1989, que exige o plano de recuperação de área degradada.

Quadro 3.1 – Competências para legislar da União, Estados e Municípios – Constituição Federal.

ÓRGÃOS	COMPETÊNCIAS	DISPOSITIVOS
União	<ul style="list-style-type: none"> - Legislar privativamente sobre jazidas, minas e outros recursos minerais; - legislar privativamente sobre sistema estatístico, sistema cartográfico e de geologia nacionais; e - organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia, de âmbito nacional. - Poderá transferir aos Estados o poder de legislar, desde que com lei complementar. 	Constituição Federal, 1988: Artigos 21 e 22.
União e Estados	<ul style="list-style-type: none"> - Conservação da natureza, defesa do solo e recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; - responsabilidade por dano ao meio ambiente; e - produção e consumo. - É facultado aos Estados legislar para atender suas particularidades. 	Constituição Federal, 1988: Artigos 25 e 26.
União, Estados e Municípios.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro, acompanhamento e fiscalização das concessões minerárias; e - proteção do meio ambiente, combate à poluição e proteção das paisagens naturais notáveis e dos sítios arqueológicos. - São previstas normas de cooperação entre os órgãos, por meio de lei complementar. 	Constituição Federal, 1988: Artigo 23.
Municípios	<ul style="list-style-type: none"> - Suplementar as legislações federais e estaduais, no que couber, e promover o adequado ordenamento territorial por meio de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; - Legislar sobre assuntos de interesse local; e - implantar o Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, para cidades com mais de 20 mil habitantes, como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana; prevalece sobre a estadual. 	Constituição Federal, 1988: Artigos 23 e 30.

Fonte: IPT, adaptado (2003, p. 21-22)

Quadro 3.2 – Competências para legislar do Estado e Municípios – Constituição Estadual

ÓRGÃOS	COMPETÊNCIAS	DISPOSITIVOS
Estado	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e propor o planejamento estratégico do conhecimento geológico de seu território, executando programa permanente de levantamentos geológicos básicos, no atendimento do desenvolvimento econômico-social, em conformidade com a política do meio ambiente. - Aplicar o conhecimento geológico ao planejamento regional, às questões ambientais, de erosão do solo, de estabilidade de encostas, de construção de obras civis, e à pesquisa e exploração de recursos minerais e de água subterrânea. - Proporcionar o atendimento técnico nas aplicações do conhecimento geológico às necessidades das prefeituras do Estado. - Fomentar as atividades de mineração, de interesse socioeconômico financeiro para o Estado, em particular de cooperativas, pequenos e médios mineradores, assegurando o suprimento de recursos minerais necessários ao atendimento da Agricultura, da indústria de transformação e da construção civil do Estado, de maneira estável e harmônica com demais formas de ocupação do solo e atendimento à legislação ambiental. - Executar e incentivar o desenvolvimento tecnológico aplicado à pesquisa, à exploração racional e ao beneficiamento de recursos minerais. 	<p>Constituição Estadual do Estado de São Paulo: Artigo 214</p>
Associado Estado e Municípios	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer, mediante lei municipal, normas sobre zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção ambiental e demais limitações administrativas pertinentes, em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor, plano este obrigatório a todos os municípios, considerando-se a totalidade de seu território. - Controlar e fiscalizar as obras, atividades, processos produtivos, empreendimentos e exploração de recursos naturais de qualquer espécie, objetivando resguardar o equilíbrio ambiental (Estado). - Implementar o “sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado de recursos naturais”, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades públicas com a participação da comunidade (Estado). - Apoiar a formação de consórcios entre os municípios, para solução de problemas comuns referentes à proteção ambiental, em particular à preservação e ao uso equilibrado dos recursos naturais (Estado). - Orientar a utilização racional de recursos naturais de forma sustentada, compatível com a preservação do meio ambiente (Estado, com cooperação dos municípios). - Providenciar, com a participação da comunidade, a preservação, conservação, recuperação, defesa e melhoria do meio ambiente (Estado e municípios). - Estabelecer diretrizes para localização e integração das atividades industriais, dentro do contexto de pleno desenvolvimento econômico e social e considerando os aspectos ambientais (Estado), competindo aos municípios a criação e regulamentação de zonas industriais, devidamente integrados em planos diretores e nas diretrizes estaduais. 	<p>Constituição Estadual do Estado de São Paulo: Artigos 191 ao 199.</p>

Fonte: IPT, adaptado (2003, p. 22-23)

O Código de Mineração, no seu artigo segundo, estabelece regimes para atividade de mineração, sendo obrigatório ao exercício da atividade mineral. Nos itens a seguir são discutidos, na forma da Lei, os caminhos para exploração ou aproveitamento de saibro. Com

exceção para as situações que são as movimentações de terras e de desmonte de materiais *in natura*, previstos do Código de Mineração artigo 3, § 1º.

3.1.1 Regime de Autorização

É representado pelo Alvará de Autorização de Pesquisa, expedido pelo Diretor Geral do DNPM, que permite ao habilitado realizar as pesquisas geológicas e os correspondentes trabalhos técnicos para a definição das substâncias de interesse econômico, em área delimitada previamente aprovada e um prazo pré-definido (máximo de três anos, renovável).

A autorização poderá ser concedida à pessoa física brasileira ou jurídica com sede no Brasil, objetivando a área pública ou privada, com pagamento de uma renda aos seus proprietários ou posseiros pela ocupação da área e indenização por danos e prejuízos que possam ser causados pelos trabalhos de pesquisa. Em caso de propriedade pública, só o pagamento de indenização é obrigatório. Os incisos I; II; III e IV, do Código de Mineração, tratam dos regimes de concessão, autorização, licenciamento, permissão de lavra e monopolização:

I - regime de concessão, quando depender de Portaria de concessão do Ministro de Estado de Minas e Energia (Redação dada pela Lei 9.314-1996);

II - regime de autorização, quando depender de expedição de alvará de autorização do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (Redação dada pela Lei 9.314-1996);

III - regime de licenciamento, quando depender de licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais e de registro da licença no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (Redação dada pela Lei 9.314-1996);

IV - regime de permissão de lavra garimpeira, quando depender de Portaria de permissão do Diretor Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (Redação dada pela Lei 9.314-1996);

V - regime de monopolização, quando, em virtude de lei especial, depender de execução direta ou indireta do Governo Federal. (acrescentado pela Lei 9.314-1996)

O Artigo 14 do Código de Mineração (1967, p. 4) define pesquisa mineral como sendo “a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exeqüibilidade do seu aproveitamento econômico.” Para tanto, o alvará permite apenas a

realização de pesquisa ao seu titular, e sendo proibido a lavra, a não ser excepcionalmente, através de Guia de Utilização (art. 22, V, § 2º).

Ainda no Código de Mineração, no mesmo artigo, no § 1º, a pesquisa mineral é definida como:

[...] trabalhos de campo e de laboratório, levantamentos geológicos pormenorizados da área a pesquisar, estudo de afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos, aberturas de escavações visitáveis e execução de sondagens do corpo mineral, amostragens sistemáticas, análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens e ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis, para obtenção de concentrados, de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial. (CÓDIGO DE MINERAÇÃO, 1967, p. 4)

Excepcionalmente, poderá haver a extração mineral no período do alvará, mediante Guia de Utilização, através de uma justificativa e obedecendo aos demais dispositivos que regulam o assunto. O Alvará poderá ser suspenso ou ter sua caducidade, quando o desenvolvimento da atividade for realizado de forma contrária às disposições do Código de Mineração e das legislações correlatas.

3.1.2 Regime de Concessão

É denominado de *Portaria de Lavra*; anteriormente, o *Decreto de Lavra* era de responsabilidade do Presidente da República. Trata-se de um diploma expedido pelo Ministério de Minas e Energia onde o titular estará habilitado a efetuar os trabalhos de extração mineral.

A concessão será outorgada exclusivamente a pessoas jurídicas, que cumprirem todas as disposições legais, técnicas e administrativas previstas na legislação específica, relativas ao regime de autorização e com a apresentação de um Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida, licenciamento ambiental do órgão competente e mais o assentimento, aceite ou outorga de outros órgãos competentes, quando em áreas sob jurisdição destes órgãos.

Não há um prazo pré-definido para o exercício da lavra, seu limite será a vida útil da mina, estando seu titular sujeito às penalidades quando desenvolver a atividade em desacordo com o Código de Mineração e legislação correlata.

Para r (2007) o proprietário do solo onde se localiza a mina tem direito à participação nos resultados da lavra no valor de 50% do valor apurado no cálculo da CFEM, além das

indenizações devidas de uma renda para ocupação do terreno e da recuperação da área minerada, de acordo com a legislação vigente.

Para Herrmann (2007) a outorga de uma *Portaria de Lavra* deverá ocorrer quando for comprovada sua importância para a região e, ainda, quando não comprometer interesses públicos, nem for superada por outras atividades econômicas. Para o autor, considerando-se esses aspectos, seria possível assegurar uma lavra racional, com técnica bem desenvolvida, sem constrangimentos à sociedade, ao meio ambiente e aos trabalhadores, conseqüentemente, obtendo uma produção ótima de bens minerais.

3.1.3 Regime de licenciamento

Este regime prevê a outorga de licença específica pelos órgãos municipais, atendidos os critérios e regulamentos próprios. Em seguida, a licença será encaminhada ao DNPM para registro, a lavra só poderá ser iniciada após o licenciamento ambiental emitido pelo órgão competente. Este regime é facultado ao proprietário do solo ou a quem dele tiver autorização para a exploração, tendo direito de participação da lavra no percentual de 50% do valor apurado no cálculo da CFEM o proprietário do solo, caso outro valor não for estipulado. O regime está previsto na Lei 6.567, de 24/09/1978, modificada pela Lei 8.982, de 25/01/95 (HERRMANN, 2007). Regulamentada em 10 de julho de 2008, pela Portaria de nº. 266 pelo Diretor do DNPM. Cabe esclarecer que as práticas que estão sendo regulamentadas já vinham sendo utilizadas pelo setor (DNPM, 2008).

Um aspecto que deve ser considerado é a existência obrigatória de um Plano de Lavra (PL). Trata-se de um projeto técnico constituído pelas operações coordenadas de lavra, objetivando o aproveitamento racional do bem mineral.

Este regime é aplicado apenas a alguns tipos de bens minerais, com o aproveitamento *in natura*, sem submissão a processos industriais de beneficiamento e desde que sua utilização não sirva como matéria-prima destinada à indústria de transformação (IPT, 2003).

As substâncias admitidas neste regime são:

- Areais, cascalhos, saibros e rochas utilizadas na produção de britas, para o preparo de agregados e argamassas de utilização imediata na construção civil;
- rochas e outras substâncias minerais para aparelhamento de paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e de calçamentos sem processo de beneficiamento de suas faces;

- argilas usadas no fabrico da cerâmica vermelha; e
- calcários empregados como corretivos de solo na agricultura.

Cabe ressaltar que os interessados na exploração destas substâncias minerais podem solicitar a mudança de regime, enquadrando-se no Regime de Autorização ou vice-versa, e em seguida à concessão. O Regime de Licenciamento, além do Regime de Extração, que será posteriormente discutido, é o único que permite uma participação mais direta do poder ao município na outorga, ou de não-extração mineral; caso o interessado opte pelo Regime de Autorização e Concessão, anula o poder do município.

O roteiro para se obter o Regime de Licenciamento deverá seguir as seguintes fases (IPT, 2003):

- Prefeitura Municipal – Licença Específica.
- Outorga, assentimento ou aceite dos órgãos ou entidade, de áreas de sua jurisdição, como, por exemplo: DAEE/SP, FUNAI, ANA e outros.
- DNPM – Registro do Licenciamento.
- Secretária do Meio Ambiente – Licenciamento Ambiental – IBAMA (LI/LO).
- DNPM – Licença de Instalação – LI.
- Secretária do Meio Ambiente – Licença de Operação – LO.
- Prefeitura Municipal – Alvará de Funcionamento.

Mesmo com a utilização de outros regimes, não fica impedido o município de agir, exigindo o enquadramento em suas legislações próprias, relativas ao uso e ocupação do solo e à instalação e operação de empreendimentos em seu território (IPT, 2003).

Vale ressaltar que o Regime de Licenciamento é o mais adequado para pequenos depósitos minerais, especialmente os de vida útil de poucos anos, pela exigência do mesmo, onde não é necessário o trabalho de pesquisa para viabilidade do negócio, na qual o empreendedor utiliza de sua experiência para a descoberta do minério, e, nesse regime, já inicia sua operação com a exploração do minério, com um custo bem menor.

3.1.4 – Regime de extração

O Regime de Extração foi criado pela Lei nº. 9.827/99, com vistas para atender aos órgãos da administração, direta ou autárquica da União, dos Estados ou dos Municípios. Caracteriza-se por um regime que, em relação aos aspectos legais dos demais regimes, trata, de forma simplificada e com maior agilidade, o processo de requerimento.

O IPT (2003) destaca aspectos que diferenciam este regime dos demais, citado pelo Decreto 3.358, de 02/02/2000, são:

- a extração deve ser executada diretamente pelo órgão, sendo vetada a contratação de terceiros para esse fim;
- o produto da lavra deve ser utilizado exclusivamente em obras públicas executadas diretamente pelo mesmo órgão;
- é vetada a comercialização das substâncias extraídas;
- a extração deve se dar por prazo determinado, podendo ser prorrogado, de acordo com as necessidades da obra;
- a área máxima permitida para o registro é de cinco hectares;
- excepcionalmente, o registro poderá ser outorgado em áreas já oneradas por títulos de direitos minerário sob outros regimes, desde que haja anuência do titular; e
- é vetada a cessão ou transferência do registro.

Segundo Herrmann (2007) este regime atende a uma reivindicação dos prefeitos municipais, com o argumento de baratear obras públicas. O autor afirma que há uma inconstitucionalidade ao permitir que os órgãos públicos realizem o exercício de uma atividade exclusiva da iniciativa privada, conforme dispõe explicitamente o artigo 176 da Constituição Federal.

3.1.5 Regime de permissão de lavra garimpeira

Este regime também pode ser outorgado sem pesquisas prévias e por prazo limitado. Está disciplinado pela Lei 7.805, de 18/07/1989. Mesmo com a utilização de técnicas comuns

a uma atividade industrial de mineração, esta atividade mantém procedimentos comerciais e relações de trabalho idênticas aos do período colonial (HERRMANN, 2007).

De acordo com IPT (2003), este regime contempla as atividades de extração mineral que estão associadas ao domínio público conhecido como: *garimpos*, *garimpagem*, *garimpeiros* e *minerais garimpáveis*.

Como nos demais regimes, dependem de licenciamento ambiental e dos órgãos ou entidades específicas em áreas de sua jurisdição; quando em área urbana, da anuência da autoridade municipal (IPT, 2003). Na legislação, os minerais considerados neste regime são:

- ouro, diamante, cassiterita, columbita, tantalita e wolframita, exclusivamente nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial; e
- scheelita, rutilo, quartzo, berilo, muscovita, espodumênio, lepidolita; as demais gemas, feldspato, mica e outros, em tipo de ocorrência que vierem a ser indicados pelo DNPM.

De acordo com a legislação vigente, não é permitido nenhuma atividade de garimpagem, sem o requerimento e outorga do título de permissão do órgão federal, título que é emitido pelo Diretor Geral do DNPM, outorgável somente a brasileiro, pessoa física, firma individual, numa área máxima de 50 hectares ou a cooperativa de garimpeiros com área máxima de 1.000 hectares, e prazo máximo de validade do título de cinco anos (IPT, 2003).

3.1.6 Regime de monopolização

As substâncias minerais que se enquadram neste regime são aqueles minerais que são objeto de monopólio estatal, como: petróleo⁷, gás natural, outros hidrocarbonetos fluidos e minerais e minérios nucleares.

A pesquisa e o aproveitamento dessas substâncias estão sujeitos a leis especiais, condicionadas pelo Governo Federal, através da competência de órgãos específicos, vinculados ao Ministério de Minas e Energia.

⁷ Monopólio estatal abrandado através da Emenda Constitucional nº. 09/1995 e pela Lei nº. 9.478/1997 (*Lei do Petróleo*), abertura do mercado brasileiro para as empresas privadas desenvolverem as atividades deste setor.

3.1.7 Regimes especiais

Disciplinam o aproveitamento mineral de substâncias que não estão contempladas nos outros regimes, como os direitos sobre as massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou no interior da terra, bem como águas minerais e águas subterrâneas.

3.1.8 Legislação Ambiental

Nesta legislação, a mineração é classificada como atividade potencialmente modificadora do meio ambiente. Neste contexto, está sujeita ao processo de licenciamento ambiental e à recuperação de áreas degradadas.

Portanto, para liberação do licenciamento ambiental é necessária a apresentação de estudos ambientais que, dependendo dos impactos produzidos, são estudos de forma obrigatória, e são eles: no caso de impactos de forma mais complexa será o EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente; no caso de forma menos complexa, PCA/RCA – Plano de Controle Ambiental e Relatórios de Controle Ambiental. Porém, em qualquer situação é obrigada a apresentação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

De acordo com IPT (2003), no Estado de São Paulo o licenciamento ambiental segue o processo de requerimento e obtenção de títulos minerários do DNPM, mas o processo de outorga do licenciamento ambiental é de competência da Secretaria do Meio Ambiente, que integra a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, responsável pela implementação da Política Nacional do Meio Ambiente, em casos especiais, sendo alçada do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

A secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo é um órgão com o objetivo de organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades instituídos pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, assegurada a participação da coletividade.

Os órgãos e entidades municipais que têm o objetivo de proteção e melhoria da qualidade ambiental são considerados órgãos locais da estrutura do SISNAMA e do SEAQUA, podendo, portanto, elaborar normas supletivas e complementares.

O Órgão Ambiental Municipal poderá efetuar o licenciamento ambiental, em situação de impacto local, desde que haja instrumento legal ou convênio com os órgãos superiores, sendo possível a participação com a criação de Conselhos de Meio Ambiente local, com caráter deliberativo e participação social e ter em seus quadros profissionais legalmente habilitados. Endossando o Poder Municipal, há a Resolução CONAMA n°. 237/97, que reordena o licenciamento ambiental no território nacional, dando ênfase ao município como ente federativo e atribuindo ao município funções específicas na gestão do meio ambiente, principalmente no que se refere ao interesse local, em seu art. sexto, segundo o qual compete ao órgão municipal ambiental, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local.

Não existindo a competência específica, a legislação prevê que o licenciamento ambiental, no âmbito da União e Estados, deve considerar o exame técnico realizado pelos órgãos ambientais dos municípios onde se localiza o empreendimento.

3.1.9 Compensações financeiras

Outro aspecto importante é a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), prevista no artigo 20, parágrafo primeiro, da Constituição Federal de 1988, e regulamentada pelas Leis números 7.990/89, 8.001/90 e 9.993/00: é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação econômica pelo uso dos recursos minerais em seus respectivos territórios, não tributo, mas sim, preço público (DNPM, 2006).

A CFEM é administrada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que fiscaliza e regulamenta a arrecadação da CFEM. A todo aquele que exerce atividade de aproveitamento mineral ou extração de recursos minerais é devido o recolhimento da CFEM. O fato gerador é a saída do produto por venda ou a transformação industrial do produto mineral, bem como, do próprio consumo do minerador. A CFEM incide sobre o faturamento líquido, entendido como valor de renda deduzido impostos de comercialização (ICMS, PIS, COFINS), e as despesas com transporte e seguro, aplicando alíquotas específicas, conforme Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Alíquotas de cobrança CFEM

Alíquota	Substância Mineral
3,0%	Minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio.
2,0%	Ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias.
0,2%	Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonadas e metais nobres.
1,0%	Ouro, exceto o garimpeiro.

Fonte: DNPM (2006).

A CFEM arrecadada é distribuída da seguinte forma:

- 12% para a União⁸.
- 23% para o Estado onde for extraída a substância mineral.
- 65% para o município produtor.

Considera-se município produtor aquele onde ocorre a extração da substância mineral. É importante destacar que o objetivo principal da CFEM é gerar benefícios para as comunidades, municípios e Estados onde ocorre a mineração. O aspecto importante a ser ressaltado é que a mineração gera impactos ambientais, sociais e econômicos. Desta forma, a renda obtida deverá ser utilizada para mitigar os impactos da atividade. Assim, a legislação determina que os recursos arrecadados pela CFEM deverão ser utilizados em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, em forma de melhoria de infra-estrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação.

Sobre a atividade de mineração também incidem legislações comuns, como nas demais atividades econômicas, de acordo com seus segmentos no contexto federal, estadual e municipal. São elas:

- IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica;
- CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido;
- COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social;

⁸ Os 12% da União são distribuídos da seguinte forma: 9,8% DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral; 0,2% IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente Recursos Naturais Renováveis e 2,0% para o MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia.

- PIS – Programa de Integração Social;
- INSS – Instituto Nacional do Seguro Social;
- FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços;
- ISS – Imposto sobre Serviços de qualquer Natureza;
- Alvarás de Funcionamento; e
- Legislações de uso e ocupação do solo.

No próximo item deste estudo, para ampliar a percepção sobre a atividade de mineração de pequena escala, serão apresentados e analisados dados específicos do município de Ubatuba/SP.

3.2 A Atividade de mineração de saibro no município de Ubatuba/SP.

3.2.1 Descrição do setor

A exploração de saibro e produtos associados (rocha para cantaria e ornamental) no município de Ubatuba foi realizada, nas últimas quatro décadas, na maioria das vezes, de forma desordenada e sem compromisso com a correta finalização da lavra e recuperação ambiental. A ação fiscalizadora do Poder Público, a partir da década de 1980, foi capaz de limitar, quase que completamente, esse tipo de lavra, porém não conseguiu sucesso na promoção da recuperação ambiental das áreas degradadas.

O saibro é, geralmente, classificado como *argila comum*; no setor de mineração é classificado como *agregados da Construção Civil*. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (2003, p. 177) define saibro como “material argiloso-arenoso alterado, proveniente da decomposição química incompleta e desagregação mecânica incompleta de rochas, contendo feldspatos, quartzos, micas e anfibólios (granitos e gnaisses), conservando vestígios da estrutura original”.

Uma definição para saibro é colocada pelo geólogo e consultor de Empresas de Mineração, Silva (2006), que afirma tratar-se de mistura de argila, silte, areias e fragmentos de rocha até onde a alteração da rocha é mecanicamente desmontável. Já Ferreira e Silva, geólogos e pesquisadores da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, afirmam que saibro é bem mineral que compreende o solo e parte da rocha alterada escarificável por máquinas, utilizado para aterro e conservação das vias, principalmente (FERREIRA e SILVA,

2006). Dias et al (2007) define saibro como materiais muito utilizados na execução de aterros, proveniente da decomposição química incompleta de certas rochas; o saibro comum é muito poroso e permeável, sendo desmontável com enxadão.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2004), define saibro como:

Saibro – Material proveniente da decomposição química incompleta de rochas feldspáticas leucocráticas (granitos e gnaisses), conservando vestígios da estrutura/textura original. Intermediária entre o moledo e a argila (estágio final da decomposição). O saibro comum é muito poroso e permeável, sendo desmontável com enxadão. Quando mais resistente, só é desmontável com a utilização da picareta, fornecendo um produto encaroçado (fragmentos de feldspatos semidecompostos) conhecido como *saibrão*; semelhante ao moledo (IBGE, 2004, p. 275).

Na investigação junto aos gestores das empresas mineradoras constatou-se que a infraestrutura necessária de funcionamento de um projeto de extração de saibro é bastante simples, sendo composta de: (1) caminhão basculante; (2) retroescavadeira; e (3) pá-carregadeira e trator de esteira. Este último item é normalmente alugado, de acordo com um planejamento estratégico, visando a redução dos custos de operação.

O Secretário de Obras e um funcionário da Secretária de Meio Ambiente da Prefeitura de Ubatuba afirmaram, em entrevista, que a atual infra-estrutura (processo, recursos financeiros e pessoas) não permite determinar a demanda de saibro no município; explicaram que o saibro é utilizado basicamente para aterro, no setor da construção civil. Não é possível, na perspectiva desses entrevistados, informar, nem mesmo o volume aproximado de saibro que é explotado no município e qual a demanda reprimida do município.

O desconhecimento da demanda reprimida do município fica evidente na fala de um assessor da Secretária de Meio Ambiente da Prefeitura de Ubatuba, que afirmou: “Não temos informações sobre a demanda reprimida de bens minerais no município, creio que isto tenha uma grande importância, mas ainda não conseguimos chegar neste nível de planejamento [...]. Uma pena [...]”.

Os mineradores entrevistados afirmaram que a duração média de um projeto de extração de saibro é de cinco anos, e, dentro do cenário descrito, com uma produção média de 4.000 m³ de saibro/mês. Cabe esclarecer que, tanto os representantes da Prefeitura, quanto os mineradores, destacaram que todo saibro que é produzido é consumido, deixando claro que a demanda reprimida é muito grande. Um aspecto importante destacado por representantes do Poder Público, mineradores com licença para explorar e ONGs, é de que existe uma

significativa exploração clandestina de saibro, apesar de nenhum segmento ou órgão ser capaz de dimensionar o volume.

Impulsionado pelo crescimento do Turismo, o setor Imobiliário tem se expandido, nas últimas três décadas, de forma acelerada, principalmente com a construção de casas de veraneio e condomínios. Como consequência, o Poder Público é obrigado a dotar de infraestrutura necessária esses novos empreendimentos. Nessa perspectiva, os principais compradores de saibro são os consumidores diretos do saibro, como, por exemplo, as construtoras. De acordo com os mineradores, esse saibro é utilizado em um raio de 50 km do entorno da cidade. Além dessa distância, o negócio fica inviável devido aos custos do transporte.

A mão-de-obra utilizada é de baixa intensidade, sendo composta de aproximadamente cinco funcionários para todo o serviço. O regime ideal para a exploração de saibro é o licenciamento, pela facilidade para os requerentes, já que a licença é outorgada na fase de extração, podendo ser utilizado o regime de concessão de lavra, pesquisa e/ou através da Guia de Utilização, em casos excepcionais. Atualmente, o preço do metro cúbico do saibro é de R\$ 15,00, em média.

Segundo entrevista com consultores das empresas mineradoras de saibro, as etapas no processo de mineração de saibro são diferenciadas de outras modalidades de mineração, e de acordo com a descrição dos mesmos, o quadro 3.3 apresenta essas etapas:

Quadro 3.3 – Etapas da mineração de saibro

ETAPAS	RESULTADOS OBTIDOS	ASPECTOS TÉCNICOS ECONÔMICO	ASPECTOS AMBIENTAIS
Exploração e o Desenvolvimento	Depósito Mineral	Projeto Básico Viabilidade	Previsão e avaliação dos Impactos
Exploração	Produto comercializável	Recuperação simultânea à produção Plano de Desativação	Monitoramento
Desativação	Liberação da área minerada para outros usos	Reabilitação Final	

Fonte: Autor, 2008.

Conforme se observa no Quadro 3.3., o processo é composto de apenas três etapas, sendo que na primeira etapa de exploração e desenvolvimento ocorre a definição da capacidade mineral, sua viabilidade econômica, bem como a previsão dos possíveis impactos do projeto. Já na etapa seguinte de exploração, ocorre a produção e comercialização do

produto, e, concomitantemente, a recuperação das áreas exploradas, com o monitoramento dos aspectos ambientais. Por fim, a última etapa a ser realizada é a desativação do projeto, a fase de abandono, onde a área será liberada para outros usos com sua a reabilitação final, também monitorado o cumprimento dos aspectos ambientais. Contudo, na percepção de outros atores que apresentaram suas conclusões no *Workshop*, bem como de entrevistados, como o representante do SEMA, Polícia Ambiental, Ministério Público e ONGs, dentre outros, a etapa de desativação e reabilitação das áreas que foram exploradas não ocorre de forma adequada. Vários motivos concorrem para esse fato, como a falta de interesse e compromisso dos mineradores pelo custo de realização.

De acordo com entrevistas com mineradores, os fatores críticos do modelo decisório de um investimento em projetos de extração de saibro são:

- transporte: localização (proximidade do consumidor);
- disponibilidade: quantidade, qualidade e facilidade de extração do saibro;
- economia: investimento demandado, custo operacional;
- desativação: custos de recuperação da área minerada (reabilitação).

Um fator crítico apontado pelos entrevistados é a existência de coberturas florestais, já que, neste caso, torna-se necessária uma autorização de corte. Para obtenção desta autorização, é necessária uma anuência do proprietário ou de quem possuir a titularidade da terra. No caso específico de Ubatuba, a maioria dos empreendimentos envolve atores que não detém a titularidade da terra, mas, simplesmente, uma “posse do terreno”.

O processo de recuperação da área minerada é geralmente feito concomitantemente ao avanço da lavra (em fases). Normalmente, o local de lavra envolve um morro (área de declive ou encosta). Inicia-se a mineração pela parte superior, buscando realizar algumas operações de reabilitação quando o maquinário ainda se encontra nas proximidades. Se as atividades de reabilitação forem deixadas para uma empreitada ao final do projeto de extração, os custos operacionais serão significativamente superiores e o projeto não contará mais com receita para custear as operações, conforme informou o consultor da mineradora 02.

Os empreendimentos minerários de Ubatuba são aprovados em Regime de Licenciamento. Destaca-se que existe a obrigatoriedade de apresentação de um Relatório de Controle Ambiental (RCA) ou Plano de Controle Ambiental (PCA), que objetivam o controle dos danos ambientais contínuos (redução de danos). Esses documentos são fornecidos no

momento do licenciamento, e indicam a forma de trabalho e de mitigação dos impactos ambientais que serão aplicados.

O processo de reabilitação deve incluir um plano de restabelecimento da cobertura vegetal (plantas rasteiras, gramíneas e leguminosas) e instalação de equipamentos hidráulicos (canaletas e escadas hidráulicas). O processo é realizado com o monitoramento dos órgãos públicos. Este processo deve seguir o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que é um documento preparado para o processo de licenciamento e indica o planejamento das atividades de recuperação (objetiva o planejamento das atividades de mitigação dos danos ambientais *ex-post*).

Segundo a Secretária de Meio Ambiente do município de Ubatuba, no período 2006/2007 foram expedidas 10 autorizações para utilização de solos no município para a atividade de mineração, sendo cinco para a mineração de saibro. Atualmente, somente concluíram o processo de licenciamento e estão exercendo a atividade de mineração, duas empresas. Uma característica da atividade é que o exercício de minerar é solicitado por empreendedores com outras atividades principais, e não como atividade principal mineradora, por exemplo: nas duas empresas em operação, as atividades principais são comercialização de materiais de construção e terraplanagem.

Por ser uma atividade em que a distância tem grande influência para sua produtividade, sua produção está centrada em um raio aproximado de 50 km, portanto, sua origem e destino estão concentrados nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião; além dos 50 km, a atividade torna-se inviável.

3.2.2 Técnicas utilizadas na mineração de saibro

As técnicas utilizadas na mineração de saibro são realizadas pela escavação mecânica aplicada nas rochas com fácil desagregação, através de máquinas retroescavadeiras, pá-carregadeira e trator de esteira; no transporte é utilizado caminhão basculante. As fotos dispostas a seguir apresentam as atividades de uma mineradora de saibro.

Cabe ressaltar, conforme se observa nas fotos, que a tecnologia utilizada, bem como o processo, é bastante simples e, algumas vezes, o caminhão encosta no local e é carregado com muita facilidade.

Foto 3.1 – Atividades de uma mineradora de saibro

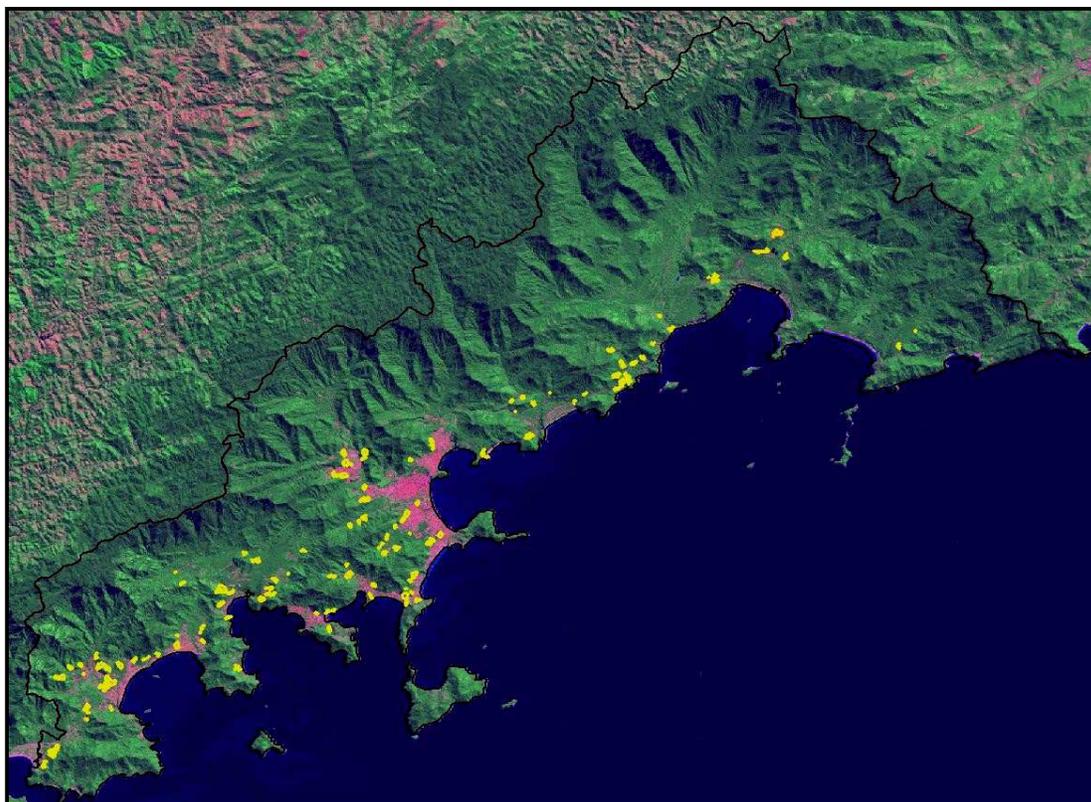


Fonte: Foto FAPESP, 2007.

3.2.3 Áreas de mineração no município

Através do projeto FAPESP, denominado “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimo⁹), Ubatuba, SP”, foram identificadas 116 áreas de mineração no município de Ubatuba. Dentre estas, 11 apresentam processos de licenciamento ambiental na CETESB; 22 áreas foram classificadas com alto índice de degradação. A figura 3.1, a seguir apresentada, demonstra, através dos pontos amarelos, a distribuição das áreas de mineração no município de Ubatuba.

Figura 3.1 – Distribuição de áreas de mineração no município de Ubatuba



Fonte: FAPESP, 2007.

Foram visitadas 95 áreas de mineração pelo projeto FAPESP “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimo), Ubatuba, SP.”, sendo constatada a seguinte situação:

⁹ Caixas de Empréstimos – entende-se como a retirada do saibro, sem a comercialização desse material, que é utilizado por órgãos públicos, como por exemplo, o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) que, na construção da BR-Rio-Santos utilizou esse procedimento.

- 34 áreas estão recuperadas: são geotecnicamente estáveis, estão cobertas por uma vegetação pioneira e têm aspecto cênico integrado à suposta função;
- 21 áreas estão parcialmente recuperadas: apresentam graus variados de instabilidade geotécnica e/ou problemas referentes à regeneração da vegetação;
- 01 área está em redensolvimento: antiga área de extração de saibro; está em implantação o Aterro Sanitário Municipal (Foto 3.2);
- 39 áreas estão degradadas: coexistem problemas de instabilidade geotécnica, com destruição da vegetação, afetando seriamente o aspecto cênico da paisagem (Foto 3.3);
- 01 área está licenciada para mineração de saibro e está em atividade, 10 têm atividade extrativa parcial e/ou clandestina.

Foto 3.2 - Área em reabilitação – Aterro Sanitário Municipal



Fonte: Foto FAPESP, 2007.

Foto 3.3 - Área degradada – Extração parcial de rocha ornamental e saibro.



Fonte: Foto FAPESP, 2007.

Conforme se observa nas áreas visitadas pelo projeto, mais da metade tem algum tipo de problema.

Na próxima etapa desta dissertação são discutidos os impactos sociais e ambientais causados pela mineração de pequena escala no município de Ubatuba.

4 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS URBANOS DA MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA

Alguns setores industriais apresentam um potencial importante para causar danos ambientais em suas atividades. Isso ocorre por produzirem ou utilizarem produtos ou resíduos tóxicos, causando poluição ou provocando desmatamento, trazendo impactos à sociedade. Um importante setor de atividade industrial que se enquadra nessas características é a mineração (grande e/ou pequena escala). Com o objetivo de extrair o bem mineral, esta atividade provoca impactos socioambientais, interferindo nas comunidades locais onde a atividade está sendo realizada.

O setor de mineração tem sofrido severas críticas pelos impactos negativos gerados nos meios físicos¹⁰, bióticos¹¹ e antrópico¹². A sociedade, de forma geral, associa a atividade mineradora à degradação ambiental. Taveira (2003) afirma que uma forma de minimizar os impactos ambientais estaria no planejamento das atividades de mineração, por exemplo, na desativação de uma mina.

De acordo com Taveira (2003), os impactos negativos podem ocorrer de forma direta ou indireta, independentemente do porte da mineradora, podendo haver impactos negativos nas diversas etapas de desenvolvimento de um projeto.

Portanto, a atividade de mineração realmente causa impactos socioambientais, através de suas atividades; não há como ser realizada sem que ocorram modificações na natureza. A extração do bem mineral provoca impactos como: desmatamento, compactação do solo causado por equipamentos, perda da camada de solo superficial, poluição sonora, impacto visual pela degradação da paisagem etc.

4.1 Impactos sociais e ambientais

Embora a mineração seja considerada como uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social, ela apresenta impactos sociais positivos e negativos. Podem ser considerados como impactos positivos: o desenvolvimento urbano, aumento de infra-estrutura, arrecadação e geração de empregos.

¹⁰ Meio Físico – conjunto formado pelos elementos naturais abióticos (o ar, o solo, a água e os minerais) e bióticos (o solo e subsolo). (CAVALCANTI, 2007).

¹¹ Meio Biótico – conjunto formado pelos seres vivos em geral, como os animais e vegetais, excluindo-se o homem. (CAVALCANTI, 2007).

¹² Meio Antrópico – conjunto formado pelos seres humanos, sua cultura, instituições, também chamado de *Meio Social*. (CAVALCANTI, 2005).

Para Herrmann (2007), os impactos positivos são a geração de riquezas e bem-estar; a mineração atende demandas sociais, fornecendo meios necessários à satisfação da sociedade, remunera diversos setores da economia, como: o comércio, a indústria, a agricultura e o setor de serviços. E, ainda, atende diversas questões sociais e culturais da sociedade: habitação, iluminação pública, transporte, educação, saúde, segurança pública, cultura, lazer, e outros.

O mesmo autor resume os impactos positivos em: desenvolvimento regional; geração de empregos e aperfeiçoamento da mão-de-obra local e regional; fonte geradora de desenvolvimento de outros setores da economia e fonte geradora de tributos.

A mineração é atividade econômica fundamental para o desenvolvimento do País, mas quando é mal conduzida, produz impactos negativos, entre os quais podendo ser destacados: impactos modificadores da evolução natural da superfície: erosão, assoreamento, instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral, mobilização de terra, modificação dos regimes hídricos, principalmente das águas subterrâneas; impactos sobre a fauna, impactos sobre a flora, poluição das águas superficiais e subterrâneas, alteração da qualidade do solo agrícola e geotécnico, poluição do ar, poluição sonora, conflitos com outras formas de uso e ocupação do solo e comprometimentos sociais e culturais (HERRMANN, 2007, p. 4-5).

Para Taveira (2003), os impactos negativos podem ocorrer de forma direta ou indireta, independentemente do porte da mineradora, podendo ocorrer impactos negativos nas diversas etapas de desenvolvimento de um projeto. No Quadro 4.1 são apresentados os principais impactos ambientais, de acordo com Taveira (2003).

A Resolução CONAMA 001, de 23/01/1986, no artigo 1º, determina que o impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Ainda Santos (2004) considera impacto ambiental toda alteração perceptível no meio, que comprometa o equilíbrio dos sistemas naturais ou antropizados, podendo decorrer tanto das ações humanas como de fenômenos naturais.

O conceito de impacto ambiental aponta para uma diversidade de interpretações, conforme a formação ou objetivos do pesquisador, segundo indica Santos (2004). Alguns destes conceitos são apresentados no Quadro 4.2, a seguir também exposto:

Quadro 4.1 - Principais impactos ambientais causados pela atividade mineral

PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA ATIVIDADE MINERAL		
Etapas da Mineração	Meios Atingidos	Principais impactos ambientais
Prospecção e Exploração	Físico Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - emissão de material particulado; - emissão de gases provenientes da combustão de materiais fósseis de equipamentos; - remoção e mistura de horizontes de solos; - contaminação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; - assoreamento de corpos d' água superficiais; - remoção de vegetação; - geração de ruído; - alteração da paisagem local.
Desenvolvimento, lavra ou exploração, beneficiamento	Físico Biótico Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> - emissão de material particulado; - emissão de gases provenientes da combustão de materiais fósseis de equipamentos; - remoção e mistura de horizontes de solos; - contaminação do solo; - vibrações causadas pelo uso de explosivos; - contaminação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; - redução de vazão de água, muitas vezes, provocada pelo rebaixamento do lençol freático; - assoreamento de corpos d' água superficiais; - remoção de vegetação; - afugentamento da fauna; - geração de ruído; - alteração da paisagem local; - imigração de funcionários, prestadores de serviços e pessoas atraídas pela possibilidade de desenvolvimento local; - surgimento de infra-estrutura (escolas, estradas, hospitais etc.); - aumento na arrecadação de impostos; - dependência econômica local com o setor mineral.
Fechamento	Físico Biótico Antrópico	<p>Quando há o abandono da área:</p> <ul style="list-style-type: none"> - os efeitos continuados dos impactos detectados nas fases anteriores, acrescidos dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> • instabilidade física e química do ambiente, provocada pela propagação dos impactos, uma vez que não há ações corretivas; • propagação dos danos à fauna e à flora, em função da instabilidade física e química; • Desemprego, podendo gerar aumento nos índices de violência, em função do surgimento de bolsões de pobreza; • abandono das infra-estruturas trazidas pela mineração, podendo gerar impactos ambientais localizados (como, por exemplo, em rodovias, ferrovias etc.), bem como a queda na qualidade dos serviços prestados ou a exclusão dos mesmos; • diminuição na arrecadação de impostos; • Emigração; • queda nos Índices de Desenvolvimento Econômico locais e regionais; • quedas nos Índices de Qualidade de Vida locais e regionais; • efeitos negativos sobre a família do trabalhador demitido; • geração de externalidades a serem arcadas pela sociedade e pelo Governo. - quando a desativação do empreendimento é planejada pelo empreendedor com a participação do Governo e da sociedade: <ul style="list-style-type: none"> • os impactos sobre os meios físico e biótico são amenizados e controlados, devendo haver retorno da fauna através de reestruturação da flora devido ao reflorestamento e controle dos agentes causadores de impacto sobre o meio físico; • Emigração restringindo-se mais aos funcionários de nível técnico e superior, que vão em busca de recolocação no mercado de trabalho; • surgimento de novos setores econômicos, baseados na vocação regional; • variação na arrecadação de impostos, podendo ser positiva ou negativa, em função das novas atividades econômicas surgidas. <p>- ressalta-se que no caso da desativação, o tempo em que a atividade mineral se desenvolveu na região influencia diretamente os impactos sobre o meio antrópico. Se o tempo de extração é curto, os vínculos entre a empresa e a comunidade são mínimos. Assim, os impactos no meio antrópico não são significativos. Se esse tempo é longo, a dependência da comunidade para com a empresa tende a ser significativa, tornando mais traumática e difícil a etapa de fechamento do empreendimento.</p>

Fonte: Taveira (2003, p. 16-18)

Quadro 4.2 – Conceitos sobre impacto ambiental com várias interpretações.

AUTORES	CONCEITO
Dieffy, 1975	Impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação de causa e efeito. Do ponto de vista analítico, o impacto ambiental pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiriam com a implantação de um projeto proposto e as condições ambientais que existiriam sem essa ação.
Fearo, 1979	Impacto ambiental: são processos que perturbam, descaracterizam, destroem características, condições ou processos no ambiente natural; ou que causam modificações nos usos instalados, tradicionais, históricos, do solo e nos modos de vida ou na saúde de segmentos da população humana; ou que modificam, de forma significativa, opções ambientais.
Resolução CONAMA n.º. 1/1986	Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais. (art. 1º)
ACIESP, 1987	Impacto ambiental é toda ação ou atividade, natural ou antrópica que produz alterações bruscas em todo meio ambiente ou apenas em alguns de seus componentes. De acordo com o tipo de alteração, pode ser ecológico, social ou econômico.
Moreira, 1980	Qualquer alteração significativa do meio ambiente – em um ou mais de seus componentes – provocada por uma ação humana.
Thomaziello, 1998	Ação modificadora causada em um ou mais atributos ambientais num dado espaço em decorrência de uma determinada atividade antropogênica. A existência ou não de impactos ambientais está diretamente relacionada com o uso e ocupação da terra e sua escala de abrangência e magnitude está relacionada basicamente aos determinantes naturais e à forma como se dá a apropriação dos recursos naturais pelo homem.
Espindola, 2000	Impacto ambiental é o resultado do efeito de uma ação antrópica sobre algum componente ambiental biótico ou abiótico.

Fonte: Lima, modificado (citado por SANTOS, 2004, p. 110)

De acordo com a análise de Coelho (citado por FERNANDES, 2004, p. 64):

Impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito, ainda, à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente.

Segundo Farias (2002), os impactos da mineração em área urbana sobre o meio antrópico revestem-se de especial importância devido ao alto grau de ocupação urbana, em virtude da proximidade entre os locais de mineração e as áreas habitadas.

Já Bittar (1997) afirma que ocorrem vários efeitos na questão socioambiental, chamadas pelo autor de *externalidades*. São eles:

- Alterações ambientais e riscos: são aquelas que estão ligadas onde o empreendimento está instalado, tais como: alterações ambientais, como impacto visual; inundações; aumento de ruídos; destruição de áreas de vegetação etc; já em situações de risco podem ser encontrados danos em fundações de habitações, edificações industriais e comerciais diversas; perda da qualidade das águas situadas a jusante e utilizadas como mananciais para abastecimento público; incômodos às pessoas e danos às habitações etc.
- Conflitos: no desenvolvimento da atividade mineral há uma disputa pelo espaço urbano.
- Depreciação de imóveis circunvizinhos: consequência - baixos valores venais e de mercado atribuídos às propriedades circunvizinhas às minerações.
- Transtorno ao tráfego urbano: no período de demanda, há uma circulação intensa de veículos, excesso de carga e a ausência de proteção, danificando a pavimentação asfáltica das vias utilizadas.
- Geração de áreas degradadas: após a exaustão do bem mineral, são geradas áreas sujeitas a processos de degradação, como erosão, escorregamentos, processos que acabam inviabilizando ou retardando a possível utilização dessas áreas.
- Ocupação desordenada de áreas degradadas: além da degradação, há uma tendência de ocupá-las, de forma desordenada, irregular e clandestina, com a formação de depósito de lixo e invasões para moradia de baixa renda, gerando situações de risco.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2003) afirma que as operações realizadas por uma mineração, quando mal conduzidas, podem constituir impactos ambientais, negativos e positivos. A Tabela 4.3 apresenta alterações negativas na fase de instalação e funcionamento de uma mineradora.

Fernandes (2004), ao discutir a questão, apresenta como problemas socioambientais existentes: os serviços públicos insuficientes; a distribuição desigual de equipamentos urbanos e comunitários; a falta de áreas verdes; os padrões inadequados de uso do solo; a baixa qualidade técnica das construções.

Para o autor, a noção constitucional da função social da propriedade precisa ser consolidada por meio das políticas urbanas (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo)¹³

¹³ Propriedade Urbana (ver Artigo 182, da Constituição de 1988).
Propriedade Rural (ver Artigo 186, da Constituição de 1988).

e ambientais que combatam a especulação imobiliária, promovam melhor acesso à infraestrutura urbana existente, democratizem o acesso à terra e à habitação.

Para Jacobi (2004) o desafio é criar condições para, se não reduzir, pelo menos atenuar o preocupante quadro de riscos existente, que afeta desigualmente a população.

Tabela 4.1 – Principais processos do meio ambiente passíveis de alteração (de forma negativa), pelas operações das fases de instalação e funcionamento da mineração.

Segmento do meio ambiente	Processo ou fator considerado
Meio Físico	1) Erosão pela água. 2) Deposição de sedimentos ou partículas. 3) Inundação. 4) Escorregamento. 5) Movimento de bloco. 6) Movimentação das águas em subsuperfície. 7) Escoamento das águas em superfície. 8) Interações físico-químicas e bacterianas no solo e nas águas superficiais e subterrâneas. 9) Erosão eólica. 10) Circulação de partículas sólidas e gases na atmosfera. 11) Propagação de ondas sonoras. 12) Propagação de sismos.
Meio Biótico	13) Desenvolvimento da vegetação. 14) Desenvolvimento da fauna.
Meio Antrópico	15) Trânsito. 16) Percepção ambiental. 17) Danos à saúde.

Fonte: IPT, adaptado (2003, p. 88)

4.2 Impactos ambientais e sociais da mineração de saibro no município de Ubatuba/SP

O rápido crescimento e expansão das áreas urbanas têm levado à densificação de áreas já ocupadas por meio do preenchimento dos vazios urbanos e à ocupação e incorporação de novas áreas. Esta ocupação, quando realizada de forma desordenada, ocasiona diversos problemas de ordem ambiental e social.

A exploração dos recursos minerais no município de Ubatuba desenvolveu-se de maneira predatória, gerando sérios impactos negativos para o meio físico. Mesmo após a paralisação da exploração, tais impactos continuam a existir, já que não se realiza a reabilitação da área degradada.

Qualquer área minerada em atividade ou não, sem a reabilitação ambiental é uma área potencial de risco, uma vez que as ocupações irregulares são realizadas indiscriminadamente.

4.2.1 Impactos ambientais

No município de Ubatuba, os principais impactos ambientais decorrentes da mineração de saibro são causados ao meio físico, como: intensificação de processos erosivos continentais e costeiros; indução de movimentos de massa (solo e rocha); geração de depósitos instáveis de rejeitos; aumento da carga sedimentar no sistema de drenagem; assoreamento e turvamento de cursos d'água continentais e costeiros; aumento de eventos de inundação e supressão de áreas de vegetação (FAPESP, 2007), conforme demonstram as Fotos 4.1 e 4.2.

Foto 4.1 - Escorregamento



Fonte: FAPESP, 2007.

Foto 4.2 - Erosão



Fonte: FAPESP, 2007.

As fotos apresentadas trazem o escorregamento e a erosão, demonstrando a fragilidade no contexto de Ubatuba, quando relacionados à mineração, podem ocasionar movimentação de massa de elevadas proporções. Poderá ocorrer também: abatimento de encosta, corrida de lama, instabilidade de taludes, queda ou rolagem de blocos etc.

4.2.2 Impactos Sociais

Os principais impactos sociais causados pela mineração de saibro se iniciam pela própria localização destas atividades, normalmente próximas de aglomerados urbanos. Outro aspecto importante é o fato de as condições de exploração e de recuperação ambiental nem sempre serem adequadas. Conforme indicado pela FAPESP (2007), a região é de alta suscetibilidade a processos perigosos (Serra do Mar), resultando em condições propícias para o aumento do risco às pessoas e aos bens.

Através do projeto FAPESP, denominado “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimo), Ubatuba, SP”, do total 116 áreas de mineração identificadas, 38 apresentam probabilidade de causar risco a pessoas e a bens, sendo que a maior parte das áreas mineradas encontram-se na faixa que vai desde Maranduba até o centro da cidade (região sul e central do município), áreas estas que também possuem o maior contingente populacional e maior distância do Parque Estadual Serra do Mar. São áreas utilizadas clandestinamente na construção de moradias, bem como de área de lazer, com grande risco de escorregamentos, locais sem qualquer infra-estrutura.

As condições de vida em Ubatuba, de acordo com o Índice Paulista da Responsabilidade Social – IPRS, enquadram-se no Grupo 2 – municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais (SEADE, 2007).

A Foto 4.3 apresenta uma área que foi minerada próxima a uma comunidade e que, atualmente, é utilizada como depósito de lixo, causando riscos à saúde da população. Já na Foto 4.4, a área está localizada próxima a uma de mineração, submetendo os moradores a riscos.

Foto 4.3 - Lixo depositado em área degradada



Fonte: FAPESP, 2007.

Foto 4.4 – Área urbana próxima à mineração



Fonte: FAPESP, 2007.

Através das fotos apresentadas, é possível observar alguns dos impactos relacionados à atividade mineradora, portanto, podem existir outros, tais como: alagamento, poluição das águas e do solo por resíduos sólidos e efluentes etc.

5 ATORES: COMPETÊNCIA, ATRIBUIÇÕES E OPINIÕES

Para a identificação e descrição dos principais atores relacionados à questão ambiental referente à mineração de saibro em Ubatuba, será utilizada a classificação apresentada pelo projeto “Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (Caixas de Empréstimos), Ubatuba, SP”, Fase II, (2004). O Quadro 5.1 apresenta uma síntese das atividades envolvidas na questão ambiental da mineração de saibro, seus protagonistas e os interesses envolvidos e a função de cada um no processo.

Quadro 5.1 – Principais atores relacionados à questão ambiental da mineração

ATIVIDADE	ATORES	INTERESSE/FUNÇÕES
Recuperação de áreas Degradadas	Prefeitura Municipal	Resolver pendências jurídicas, melhorar a paisagem com reflexos positivos no Turismo e Saúde Pública.
	Ministério Público	Proteção de bens difusos (meio ambiente); exige judicialmente a recuperação das áreas degradadas.
	CETESB, DEPRN, Policia Militar Ambiental. ¹⁴	Fiscalizar a poluição ambiental; têm poder de multar e embargar empreendimentos.
	Instituto Florestal	Gerir Unidades de Conservação que podem conter áreas mineradas.
	Proprietários de solo	Agregar valor à propriedade, resolver pendências jurídicas.
	ONG's	Defender interesses da sociedade civil organizada no tocante à preservação do meio ambiente.
Diminuição de Riscos	Prefeitura Municipal	Promover segurança à população, diminuir riscos à Saúde Pública.
	CEDEC (Defesa Civil)	Promover segurança à população, diminuir riscos à saúde pública.
Atividade Econômica	Prefeitura Municipal ¹⁵	Reduzir custos nas obras públicas e na conservação das vias públicas.
	Empreendedores	Investir e ter lucro com a atividade mineral (produção e comercialização) ou com o uso futuro da área.
	Empresas de consultoria	Vender serviços.
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental; DEPRN - Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais; ONG - Organizações Não-Governamentais; CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil.		

Fonte: FAPESP, 2004, p. 14.

¹⁴ Agência Reguladora Ambiental.

¹⁵ Regime de Extração.

5.1 Perspectivas dos principais protagonistas

Para efeito de descrição e análise, os entrevistados foram classificados por grupo, como indicado no Quadro a seguir exposto:

Quadro 5.2 – Atores pesquisados

Grupo	Protagonistas	Entrevistado
Agente Regulador e Poder Fiscalizador	DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais	Representante no município.
	CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental	Representante no município.
	Prefeitura	Secretário do Meio Ambiente.
Operadores e Consultores	Mineradora 01	Proprietário da empresa e seu consultor.
	Mineradora 02	Proprietário da empresa e seu consultor.
	Mineradora 03	Proprietário da empresa.
Prefeitura Câmara Municipal	Prefeitura	Secretário de Arquitetura e Urbanismo, Assessor de Assuntos Comunitários e Secretário do Meio Ambiente.
	Câmara Municipal	Vereadores.
Organizações não Governamentais - ONGs	ONG	Representante.

Fonte: Autor, 2006.

Nos tópicos seguintes serão apresentados resultados da pesquisa de campo realizada junto a vários atores envolvidos no processo de extração de saibro no município de Ubatuba/SP, bem como informações apresentadas através do *Workshop* realizado em 24 e 25 de junho de 2004, denominado *Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro, Ubatuba-SP*, do qual participaram 60 pessoas, assim distribuídas: 18 pesquisadores (Universidades e Institutos de Pesquisa), 12 técnicos de prefeituras (Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião), 12 técnicos de órgãos ambientais

(CESTESB, DEPRN, IF e Polícia Militar Ambiental), cinco mineradores, três da sociedade civil organizada, dois do Comitê de Bacia do Litoral Norte, dois de órgãos federais (IBAMA e DNPM) e uma Promotora do Ministério Público. Tanto as entrevistas como o *Workshop* tiveram o objetivo de levantar as prioridades, posições e interesses dos atores sociais envolvidos na questão mineração de saibro. Foram apresentadas, com fidelidade, opiniões e conclusões dos atores entrevistados e participantes do *Workshop*.

5.1.1 Agentes Reguladores

Na visão dos representantes dos órgãos reguladores, a responsabilidade pela reabilitação da área explorada é do empreendedor que obtém lucro da atividade extrativa. Na visão do representante da CETESB, a empresa mineradora que está realizando a exploração obterá lucro. Portanto, esta deverá ser responsabilizada pela reabilitação ambiental da área afetada pelo empreendimento, ainda por ser uma exigência legal. De acordo com os entrevistados, nem sempre é possível reabilitar áreas degradadas pelas atividades de extração de saibro. É consenso entre este grupo que os casos deveriam ser estudados individualmente e que soluções diferentes deveriam ser encontradas para casos específicos. É necessário que a possibilidade de avaliação caso a caso não seja vista como uma flexibilidade ou relaxamento das obrigações de reabilitação ambiental.

Da mesma forma, na percepção dos agentes reguladores (CETESB, DEPRN), a multa não é a melhor solução. Mecanismos de incentivo econômico poderiam apresentar melhores resultados. Foi reconhecida a necessidade imediata de estabelecimento de canais de comunicação, possibilitando reunir todos os interessados e afetados pelo problema da mineração.

Um fator crítico apontado é que, mesmo cientes da obrigação de reabilitação ambiental, não são definidos objetivos e metas claras das operações de reabilitação nem os métodos que devem ser aplicados. Conforme destacaram representantes dos órgãos reguladores entrevistados, apesar de claramente definido na Lei quem é o responsável pelos danos ambientais *ex-post*, não há definição clara, caso a caso, dos objetivos e padrões para o processo de reabilitação ambiental e nem a definição de práticas que minimizem os danos contínuos gerados ao longo da atividade e nem mesmo ações para redução de riscos de danos acidentais ao longo do projeto.

Na opinião dos entrevistados, mecanismos de garantia financeira deveriam ser estabelecidos para assegurar a recuperação dos danos ambientais, que serão melhores

detalhados no capítulo sexto desta dissertação. Argumenta-se que o empreendedor não inicia um projeto sem antes analisar o retorno financeiro (o valor do projeto – VPL); principalmente no planejamento em longo prazo, é colocado no fluxo de caixa os custos com recuperação. Com isso, se melhor fossem utilizados os estudos ambientais, haveria a ciência prévia dos custos de reabilitação por meio da exigência de garantias financeiras, o custo ambiental seria internalizado no fluxo de caixa do projeto e empreendedores seriam obrigados a pensar nos danos ambientais logo na concepção do projeto. Nesse caso deve ser incluída a variável *reabilitação* já na elaboração do projeto e no licenciamento, porque é uma obrigação legal, constante na legislação vigente. Assim os empreendedores teriam incentivos para reduzir os danos ambientais e para reduzir os custos de reabilitação ao final do projeto.

Poderá também, ser utilizado o Relatório Ambiental Preliminar – RAP, que apresenta as obras que serão realizadas para mitigar os danos ambientais. Trata-se de um relatório que aborda o histórico, a localização do empreendimento, legislação, planos e programas incidentes, caracterização do empreendimento, definição de áreas de influência, diagnóstico ambiental, impactos ambientais e um plano de Gestão Ambiental.

No aspecto legal há normativas que determinam a reabilitação de áreas mineradas, como por exemplo, a Portaria 237/2001 do DNPM (2007) através das Normas Reguladoras de Mineração – NRM, NRM nº. 20 – Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras, apresenta procedimentos para serem adotados no fechamento da mina (20.4); a NRM nº. 21 – Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas, prevê procedimentos administrativos e operacionais de reabilitação, surgindo o questionamento: *Como prever que seja executada a reabilitação?* - para tanto, seriam utilizados os instrumentos de garantia financeira.

Os entrevistados (CETESB, DEPRN e Prefeitura Municipal) apontaram os seguintes fatores como suas maiores preocupações:

- Competência técnica – os projetos são elaborados por pessoas sem as qualificações e *expertise* nas áreas necessárias; dessa forma, a tramitação é demorada, uma vez que o projeto precisa ser feito inúmeras vezes.
- Autonomia: os órgãos públicos podem fiscalizar e até autuar, mas dependem do Ministério Público interromper operações e apreender equipamentos quando irregularidades graves são identificadas, o que pode demandar um tempo muito grande.
- Monitoramento: não há agentes de fiscalização suficientes para monitorar as operações existentes. Muitas vezes, uma primeira visita é realizada quando o projeto já se encontra

em estágio avançado e irregularidades e violações já foram cometidas. Nesse caso, o processo todo deveria possibilitar o automonitoramento de todas as etapas.

- Sinergia: inexistência de ações integradas entre os diferentes órgãos de regulação, fiscalização e licenciamento.
- A renovação da Licença de Operação não é eficiente como instrumento para assegurar o cumprimento de obrigações ambientais: os prazos para renovação de Licença de Operação não têm servido para inibir danos ambientais, pois na sua renovação há a análise das atividades realizadas. Desta forma, como o minerador explora, de forma rápida e eficiente, a área, sem uma fiscalização efetiva, até que seja feita a renovação da licença, os danos causados são consideráveis, podendo ser irreversíveis.

5.1.2 Operadores e Consultores

Na visão dos consultores, o processo de licenciamento da atividade de mineração de saibro passa por cinco fases, conforme descrito na Tabela 5.1 O processo é iniciado e encerrado pelo órgão municipal.

Tabela 5.1 – Fase de licenciamento mineral¹⁶

LICENCIAMENTO	SETORES
1. Licença Específica da Prefeitura	Âmbito municipal, exigência do DNPM; é outorgado desde que não haja restrições do uso do solo.
2. DNPM	Registro provisório da área a ser minerada, exigência de licença da CETESB.
3. CETESB/DEPRN	Exigência de declaração favorável para uso do solo e do título junto ao DNPM.
4. DNPM	Após a licença ambiental, Registro Definitivo.
5. Órgão Municipal (Prefeitura)	Alvará de Funcionamento.

Fonte: Autor, 2006.

Conforme indicado pelos consultores, o processo de licenciamento tem duração aproximada de 2,5 anos e um custo médio (que depende da área total da lavra) entre R\$ 10.000,00 e R\$ 20.000,00. Durante este processo o empreendedor deverá apresentar um plano de recuperação da área da lavra, detalhando os objetivos finais das operações de reabilitação ambiental.

Para os consultores, os problemas estão na burocracia e desestruturação dos órgãos governamentais, ou seja, há a necessidade de preparação/capacitação técnica de pessoal; a

¹⁶ Exclusivo para o Regime de Licenciamento.

falta de integração entre visão empresarial e preservacionista; não ter alternativas para recuperação e redensolvimento; falta acompanhamento e fiscalização constantes (os clandestinos não pagam impostos, degradam, não recuperam e vendem mais barato) e deveriam estar sujeitos a sanções legais; interesse de todas as partes envolvidas em participar e colaborar para as soluções.

Os operadores entrevistados foram unânimes em afirmar que a responsabilidade pela reabilitação de áreas degradadas deve ser da empresa que explorou a área. Quanto a áreas degradadas onde não é mais possível identificação do responsável, a questão deve ser discutida entre os órgãos públicos e proprietários da área, ou entidades interessadas nestas áreas, com a permissão para exploração do que ainda existe e um acordo para que, no final, seja feita a recuperação total da área.

Na percepção dos operadores, os órgãos públicos deveriam estabelecer, de forma clara, quais áreas poderiam ser exploradas, considerando, para tanto, todos os aspectos que são importantes para o município. Nesse contexto, há um consenso entre os empreendedores de que o Poder Público Municipal deveria promover uma análise caso a caso de cada projeto de mineração quanto à questão de recuperação das áreas mineradas. Atualmente, todos os projetos são analisados sob os mesmos critérios. A Prefeitura não é a única responsável, mas, por outro lado, não há atribuição estabelecida com clareza.

Questionados com relação ao oferecimento de garantias para o cumprimento das obrigações de reabilitação das áreas degradadas, os operadores afirmaram ser necessário, desde que haja bom senso e flexibilidade e que os casos sejam analisados de forma individual, considerando especificidades. Existe um temor relacionado a possíveis exageros no estabelecimento de valores a serem garantidos.

Dois fatores apontados por empreendedores foram curiosos: (1) existe a consciência da necessidade de uma participação mais efetiva dos órgãos fiscalizadores no acompanhamento das atividades extrativas; esta ação pode identificar as operações que estão cumprindo seus contratos e possibilitando a identificação e pronta autuação de infratores; (2) alguns operadores afirmaram que a exigência de garantias é muito simples e pode ser facilmente atendida.

Os empreendedores apontam, com unanimidade, as seguintes dificuldades envolvidas no processo de obtenção de permissão para extrair o saibro:

- A morosidade pelos órgãos envolvidos no processo de obtenção de licença. Existem prazos rígidos para o empreendedor, mas não existem prazos definidos para o regulador.

O estabelecimento de mecanismos de licenciamento compulsório seria bem-vindo. Neste caso, se uma resposta não fosse dada em um determinado prazo, o licenciamento seria automático (compulsório).

- Elaboração do projeto e o processo de licenciamento têm um custo elevado (de R\$ 10.000,00 a R\$ 20.00000).
- Apesar de existir *expertise* dos órgãos reguladores e dos funcionários, falta estrutura para realização das várias etapas do processo. O número de funcionários é insuficiente para atender às demandas do setor. Outro aspecto apontado é o da indecisão na definição de papel dos órgãos envolvidos no processo e conseqüente responsabilização.
- O impacto mais evidente da degradação ambiental está em áreas urbanas, evidenciando a ausência do Poder Municipal de regulação e fiscalização.

5.1.3 Prefeitura Municipal / Poder Municipal

Os representantes dos órgãos municipais concordam em que deve haver uma responsabilidade solidária pela reabilitação das áreas degradadas, sendo, no entanto, que a principal é dos empreendedores e operadores. Mas, no caso de passivos ambientais (áreas abandonadas) onde não há como identificar os proprietários e responsabilizá-los, como também os agentes causadores, o município deveria arcar com o ônus da reabilitação. De acordo com os entrevistados, cabe ao município elaborar e implementar projetos de reabilitação ou redestinação de áreas abandonadas. Poderia ser criado um Fundo de Bens Lesados, através das penalizações impostas àqueles que degradam, arrecadações através de taxas/tarifas municipais ou mesmo a utilização da participação da arrecadação da CFEM. Áreas abandonadas afetam a vocação natural do município, o Turismo e o apelo ao cenário ecológico.

Existe a conscientização de que a Prefeitura Municipal representa as duas faces do problema: (1) Regulador e (2) Agente Degradador. Isto ocorre porque a própria Prefeitura extrai saibro para atividades de manutenção de estradas e de outras obras públicas de forma clandestina, sem a utilização do direito de regime específico.

Os entrevistados indicam ainda as seguintes questões críticas:

- Falta de *expertise* dentro da Prefeitura.
- Falta de uma Legislação Ambiental Municipal que determine as atribuições e mecanismos mais eficientes para fiscalização e punição de infratores.

- Os municípios com mais de 20 mil habitantes são obrigados a elaborar e utilizar um Plano Diretor. No caso de Ubatuba, essa questão é crítica, uma vez que existe morosidade para sua elaboração, o que dificulta a identificação e delimitação de áreas com potencial econômico e ambiental.
- Falta de dados estatísticos referentes à demanda e oferta do saibro no município, podendo ser obtido através da emissão de alvarás de construção e reforma. Cabe esclarecer que as informações estão na Secretaria de Obras, mas não existem dados consolidados e nem infra-estrutura para fazê-los.

5.1.4 Poder Fiscalizador

Segundo os entrevistados, o Poder Fiscalizador (Ministério Público, Polícia Militar Ambiental, DNPM, CETESB), assim como os demais protagonistas, acreditam que o minerador é o responsável pela recuperação de áreas degradadas. Foi destacado que a exigência de garantia financeira é apenas mais um incentivo para o cumprimento das obrigações de reabilitação das áreas degradadas. A maior dificuldade está na falta de funcionários para atender às demandas existentes. Uma solução seria a ação integrada dos órgãos públicos, o que contribuiria para a redução da clandestinidade.

5.1.5 Organizações Não Governamentais – ONGs

Na opinião dos representantes de algumas ONGs entrevistados, novas licenças não devem ser concedidas, uma vez que existe um grande número de áreas abandonadas irregularmente, onde operações extrativas poderiam ser retomadas visando projetos de reabilitação e definição de novas aplicações (lazer, habitação, reflorestamento, atividades econômicas diversas etc.). Nesse caso, a posição desses atores é mais radical, devendo ocorrer um estudo que limite essas explorações e se aproveite melhor as áreas que já estão disponíveis.

Para esses interlocutores, cabe ao município permitir o licenciamento de áreas suficientes para atender à demanda do município, e não a de municípios vizinhos. Destaca-se que, no caso do saibro, o fator deslocamento (distância entre a lavra e o consumidor) constitui-se em um fator crítico para definição de viabilidade econômica. Entretanto, cabe esclarecer que essa proposta é inconstitucional. Não cabe ao município determinar ou limitar o alcance de atuação da atividade empresarial no âmbito regional ou nacional.

De acordo com os entrevistados, seria importante a exigência de garantia financeira para reabilitação de áreas degradadas, mas a prioridade deveria ser dada ao processo de licenciamento, à eficiência da fiscalização e monitoramento efetivo visando a verificação da conduta dos operadores e exigindo o Termo de Ajuste de Conduta (TAC). Outros fatores de destaque indicados por representantes das ONGs são:

- A fiscalização freqüente e eficiente dos órgãos competentes.
- Vontade política para enfrentar o problema.
- O tratamento adequado e diferenciado para pequenos e médios empreendedores, quanto ao aspecto legal, gerando dificuldades para pequenos empreendedores.
- Falta de representatividade da sociedade. Não há o engajamento de comunidades diretamente afetadas pela atividade.
- Deveria ocorrer uma participação mais efetiva das ONGs na fiscalização com ações práticas.

5.1.6 Síntese

De acordo com a posição de diferentes atores sociais entrevistados e a partir do *Workshop* realizado, o Quadro 5.3, exposto na seqüência, apresenta uma síntese das opiniões:

Quadro 5.3 – Síntese da posição dos atores sociais

ATORES SOCIAIS¹⁷	POSIÇÕES
- Agentes Reguladores	O fluxo multifacetado e não integrado do processo de licenciamento é apontado como um dos principais entraves à exploração mais racional dos recursos minerais e subsequente reabilitação ambiental das áreas.
	A existência de diferentes instâncias (federal, estadual, municipal) com atribuições distintas, por vezes superpostas e/ou conflitantes, e principalmente, desarticuladas entre si, encarregadas do licenciamento, fiscalização e fomento da atividade de mineração.
- Operadores e Consultores	Morosidade no processo de licenciamento causada por: falta de normas, procedimentos e requisitos técnicos e legais bem definidos e divulgados de forma apropriada (na forma de Manual); despreparo/desestruturação dos órgãos responsáveis pelo licenciamento; situação fundiária (regime de posse) das áreas a serem mineradas e/ou recuperadas; inadequação dos relatórios de controle ambiental e plano de controle ambiental apresentados.
- Prefeitura e Poder Municipal	Falta de um plano diretor para a mineração que discipline, oriente às atividades de exploração no município, compatibilizando-a com outros usos do solo e vocações econômicas (Turismo e preservação ambiental).
	As atribuições de licenciamento mineral atribuídas ao município, no entanto, não receberam nenhum tipo de apoio, orientação e preparação, existindo, atualmente, falta de capacitação para essa tarefa.
- Poder Fiscalizador	Necessidade de revisão dos requisitos jurídicos que envolvem o regime de licenciamento para a exploração de bens minerais a serem utilizadas diretamente na Construção Civil, no sentido de estabelecer formas mais eficientes de comprovação de capacidade técnica e financeira dos potenciais empreendedores.
	Necessidade de atuação conjunta entre o Ministério Público e órgãos ambientais.
- Organizações Não Governamentais – ONGs.	Regularização dos empreendimentos e repasse eficiente dos recursos da CFEM para formação de fundos para a recuperação ambiental.
	Antes de permitir a abertura de novas áreas de mineração, há o consenso entre os órgãos reguladores e ONGs, de que a prioridade seja dada às áreas já degradadas, para a exploração de material e subsequente reabilitação da área.

Fonte: Autor, 2006; *Workshop*, 2004.

¹⁷ Quadro 5.2 - Atores pesquisados.

6 MECANISMOS DE MERCADO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO DE PEQUENA ESCALA

A preocupação com o risco de descumprimento de contratos em geral pode ser acompanhada através da história do desenvolvimento das nações e de suas relações sociais e comerciais. Quando o crédito passou a ser ligado à relação mercantil, surgiu também a necessidade de se administrar a possibilidade do descumprimento. Uma das primeiras relações de proteção entre os atores envolvidos consistiu instituição da garantia ou de um mecanismo que viabilizasse as transações para compradores e também vendedores (sejam estes de ativos, serviços, propriedade intelectual etc.). Algumas das primeiras formas de garantias que ainda são utilizadas nas relações mercantis são: a Hipoteca e o Penhor. Contemporaneamente, a exigência de garantia assumiu um papel crucial no estabelecimento de contratos e legisladores procuraram estabelecer leis formando uma base legal para contratos administrativos firmados pelo próprio governo (por exemplo, em Licitações), bem como nos contratos firmados por empresas privadas e pessoas físicas (Constituição brasileira, artigo 37, inciso XXI; Código Civil, artigos números 815 e 854; Leis números 8.666/93 e 8.883/94).

De acordo com Ferreira (2003), a garantia surgiu primeiramente devido à incerteza, já que, em princípio, o conceito comercial de risco não havia sido desenvolvido como ferramenta. Conceitualmente, incerteza é a ausência de informação e risco baseada em informação existente. O risco envolve o conhecimento de dados para avaliação da probabilidade de ocorrência de sinistro, inadimplência, exoneração de obrigações.

Fiorino, citado por Puppim de Oliveira (2003) apresenta uma classificação de mecanismos de garantias financeiras com cinco categorias. São elas: 1) mecanismos de informação e educação; 2) mecanismos de comando e controle; 3) mecanismos de incentivos econômicos; 4) mecanismos de mercado e; 5) mecanismos de negociação e mediação. Esta classificação traz impactos diferenciados em termos sociais, políticos e econômicos, considerando os *stakeholders* envolvidos. Desta forma, após a atividade, os mecanismos podem trazer benefícios em forma de premiação, multas ou penalizações após a atividade, que desmotivem o desperdício e o consumo, como, por exemplo, o uso da água. O Quadro 6.1 apresenta as principais características dessa classificação:

Quadro 6.1 - Tipos de instrumento de Gestão Ambiental

Tipos de Instrumentos	Características	Exemplos
1) Informação, pesquisa, educação e comunicação de riscos	- menos regulada; - ação voluntária; - a princípio, menos litigiosa.	- cigarros; - condições das praias; - Educação Ambiental; - financiamento de pesquisas.
2) Comando-e-Controlle (CEC): - padrões ambientais; - limite de emissão; - banimento; - restrições de uso.	- visibilidade; - tratamento direto do problema; - aparência de tratamento igualitário; - objetivos e padrões claros; - ações intensivas e litigiosas; - pode ser eletiva, mas pode ser ineficiente.	- proibições; - controle de poluidores de recursos hídricos; - disposição de resíduos sólidos; - sanções.
3) Incentivos Econômicos: - taxas de poluição; - taxas de uso; - depósito – reembolso.	- incentivo contínuo à redução de poluição; - pode complementar CEC; - pode gerar recursos próprios.	- cobrança por água; - taxa na gasolina; - depósito por cascos; - usuário pagador; - poluidor-pagador.
4) Mecanismos de Mercado: - mercado de licenças; - alavancagem de mercados limpos.	- teoricamente mais CUSTO EFETIVO; - pode criar/aumentar desigualdades.	- mercado de licenças de GFF; - compra de reciclados pelo Governo; - crédito de carbono.
5) Negociação e mediação: - soluções negociadas; - fóruns de discussões.	- evita litígios; - cria um clima de confiança e cooperação.	- termos de compromisso – TAC; - Caução.

Fonte: Fiorino (citado por PUPPIM DE OLIVEIRA), adaptado (2003, p. 19).

Uma forma de classificação dos mecanismos foi apresentada pelo Banco Mundial, no relatório chamado de “*Five Years After Rio: Innovations In Environmental Policy*” (1997). O Banco Mundial classifica os instrumentos em cinco tipos: 1) Redução de Subsídios 2) Taxas Ambientais 3) Taxas de Uso; 4) Sistemas de Depósitos-reembolsáveis e; 5) Subsídios Direcionados.

Quadro 6.2 - Matriz de instrumento para Gestão Ambiental

Uso de mercados	Criação de Mercados	Uso de regulação ambiental	Engajamento do público
- Redução de subsídios; - Taxas ambientais; - Taxas de uso ; - Sistema de depósitos-reembolsáveis; - Subsídios direcionados.	- Direitos de propriedade; - Licenças intercambiáveis; - Sistemas internacionais de redução.	- Padrões; - Banimentos; - Licenças ou cotas.	- Participação pública; - Divulgação pública de informação.

Fonte: *World Bank*, 1997, p. 20.

O que se observa na classificação do Banco Mundial (1997), é que esta propõe a criação de mecanismos que, de forma direta ou indireta, venham sinalizar a escassez dos recursos naturais. O objetivo é que esses mecanismos proporcionem o repensar da utilização desses recursos.

Barbe (1994), em Relatório Técnico apresentado à Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OCDE), divide os mecanismos regulatórios ambientais em sete tipos, conforme disposto no Quadro 6.3:

Quadro 6.3 - Instrumentos básicos para Gestão Ambiental

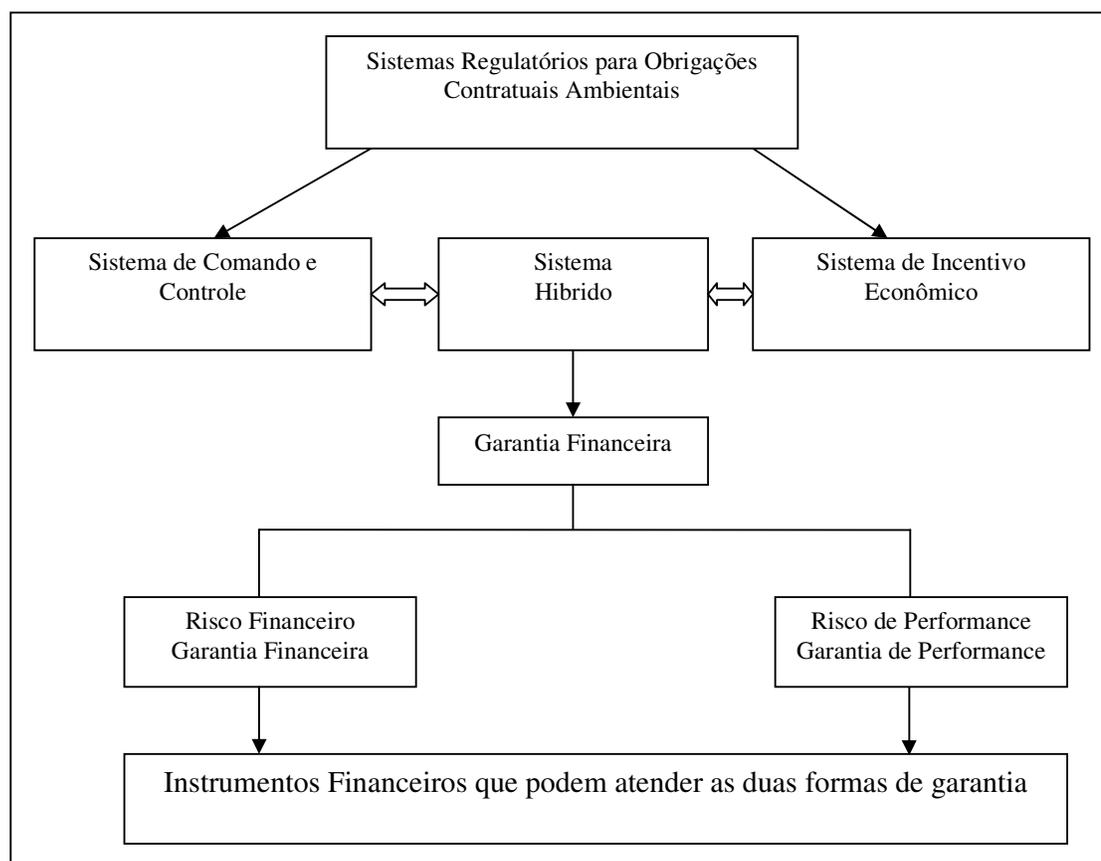
Classificação	Características
Taxas de emissão	São taxas pagas pela quantidade e pela qualidade do poluente liberado; têm o objetivo de criar um incentivo negativo nos atos que trazem perda ambiental. Poluidor Pagador.
Cobrança pelo uso	Pagamento pelo uso de recurso natural ou custo de coleta e serviço de tratamento, com finalidade de financiar os serviços ambientais, como manutenção de parques e coleta e tratamento de resíduos sólidos e esgotos. Usuário Pagador.
Taxas de produtos	Pagamento em produtos que geram degradação ambiental no seu processo de produção, consumo ou disposição; tem o objetivo de internalizar os custos diretos ou indiretos dos sistemas de coleta e tratamento dos poluentes.
Cobranças administrativas	São os valores pagos em processos de licenciamento ou autorização para uso, sendo útil para financiar sistemas de fiscalização e monitoramento. Emolumentos.
Licenças intercambiáveis	Aquisição de licenças intercambiáveis, no mercado, para emissão de poluentes ou uso de recursos naturais. Por exemplo, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Protocolo de Quioto. Crédito de Carbono.
Sistema de depósito com reembolso	Cobra-se um depósito para uso de determinado produto ou embalagem que será reembolsado quando do seu retorno.
Subsídios	Qualquer tipo de subsídios para incentivar a compra de produtos ou usos mais ambientalmente sustentáveis. Caução.

Fonte: Barbe, adaptado (1994, p. 10-12).

Na classificação de Barbe (1994) o enfoque é o custo aos interessados. A idéia central é a preocupação com a redução de consumo e poluição para que não ocorra penalização. O recurso arrecadado ficará em poder do órgão público que administrará um Fundo para Bens Lesados, através de fiscalização, monitoramento e financiamento de serviços ambientais.

Uma classificação prática baseada em critérios de aplicação dos instrumentos de garantia financeira é proposta por Ferreira (2003) e ilustrada na Figura 6.1:

Figura 6.1: Tipos de sistemas regulatórios



Fonte: Baseado na classificação proposta por Ferreira (2003).

Segundo Ferreira (2003), as obrigações contratuais ambientais devem ser reguladas por um sistema, dividido em instrumentos de comando e controle e instrumentos econômicos. O autor defende a tese de que as empresas, com relação à questão ambiental, devem ser obrigadas a cumprir as determinações legais do sistema de comando e controle, e complementadas pela aplicação de instrumentos de mercado. O objetivo seria estimular formas de minimizar os custos e os impactos ambientais (por exemplo, inovações tecnológicas, técnicas, métodos de lavra, gestão de riscos etc.), utilizando-se, dessa forma, de um sistema híbrido que oferece as vantagens de ambos os sistemas.

A utilização do sistema híbrido cria uma garantia financeira que o autor classifica sob duas categorias distintas: (1) Risco Financeiro, que leva a algumas formas de garantia financeira e; (2) Risco de Performance, que leva a algumas formas de garantia de performance.

Um instrumento de garantia financeira, ou *bond* financeiro, garante que um pagamento será efetuado no valor da garantia emitida, caso uma obrigação contratual não seja atendida. Já o instrumento de garantia de desempenho, ou *bond* de desempenho, garante a finalização satisfatória de uma obrigação contratual. (FERREIRA, 2003)

Conforme explica Ferreira (2003), uma garantia de performance emitida para garantir a reabilitação ambiental de um projeto de mineração, após seu término, garante o cumprimento de todas as exigências de reabilitação do relevo, desobstrução da área de mineração, mitigação de áreas contaminadas, reflorestamento etc. Caso tais atividades não sejam satisfatoriamente cumpridas (inclusive levando em considerações o cronograma determinado) pelo operador, o instrumento será utilizado pela agência reguladora para custear o cumprimento das obrigações. O Quadro 6.4 indica a classificação de instrumentos de garantia financeira, de acordo com a classificação proposta por Ferreira (2003).

Um importante papel da utilização de mecanismos de mercado é descentralizar o processo decisório, estimulando o comportamento adequado das empresas, definindo seus objetivos de desempenho contratual e não um protocolo de ação a ser estritamente seguido.

Para satisfazer essas garantias, existem vários tipos de instrumentos financeiros que podem ser utilizados para atender ambas as categorias.

O Quadro 6.4 apresenta mecanismos que Ferreira (2003) pesquisou em países (Estados Unidos, Canadá) que, em sua maioria, tornam-se aplicáveis para as grandes empresas mineradoras e, em algumas vezes, num contexto diferente do brasileiro. Porém, observa-se que alguns mecanismos podem ser aplicados para o contexto das empresas mineradoras alvo desse trabalho, podendo ser citados: Seguro Garantia, Carta de Crédito, Caução, Fiança Bancária, Seguros Ambientais, Consórcios e Fundos Especiais.

Para Ferreira (2003), o mecanismo de mercado pode motivar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras capazes de reduzir a possibilidade de problemas ambientais e, principalmente, reduzir os custos de cumprimento dessas obrigações. Outro importante avanço destacado do sistema de garantia financeiro é o de assegurar a disponibilidade de recursos, o que, potencialmente, elimina a possibilidade de futuros litígios.

Quadro 6.4 - Classificação dos instrumentos de garantia financeira

CATEGORIAS		INSTRUMENTOS	
Instrumento de Garantia Financeira	Garantia de Crédito	<i>Surety Bonds</i> e Seguro Garantia.	
		Garantia Colateral	Negociáveis
	Dinheiro ou Equivalentes (Cheques ao Portador, Cheques Certificados, Ordem de Pagamento, Depósitos em Dinheiro, <i>Cash Bond</i>).		
	Certificados de Depósito.		
	Cartas de Crédito.		
	Colaterais Imobiliários (<i>pledge of assets</i>), Hipoteca, Penhor, Salvado.		
	Não-negociáveis		<i>Security Agreements</i> .
			<i>Cash Accounts</i> .
			<i>Escrow Accounts</i> .
			Contas Bancárias Vinculadas (<i>in trust</i>).
			Contas Caução pré-quitadas (<i>Paid-In Trust Funds e Cash Trust Funds</i>).
	Garantia Própria	Contas Caução com pagamentos parcelados (<i>Trust Funds with Periodic Payments</i>).	
<i>Standby Trust Funds</i> .			
<i>External Sinking Funds</i> .			
Linhas de Crédito.			
de Responsabilid	Garantias Bancárias (<i>undertaking</i>), Fianças Bancárias		
	de Responsabilid	Testes Financeiros, <i>Balance Sheet Tests, Covenants, Self-Funding Through Financial Reserves</i> , Garantias Corporativas, <i>Parent Company Guarantee, Third-Party Guarantees, Set-Asides Revenues</i> , Hipotecas.	
		Seguros Ambientais.	
Divulgação de Risco	Seguros Finitos.		
	<i>Annuities</i> .		
de Responsabilid	<i>Pool Bonds</i> , consórcios.		
	Fundos Especiais, <i>State Funds</i> .		

Fonte: Ferreira (2003, p. 53), modificado.

Neste contexto, os mecanismos de mercado têm sido amplamente discutidos no setor de mineração. As empresas mineradoras têm sido obrigadas a internalizar seus custos ambientais, e, voluntariamente, monitorar as conseqüências de suas decisões. O que tem sido observado é que esses mecanismos têm obrigado as empresas mineradoras a assumir suas responsabilidades financeiras de final de projeto/contrato, demonstrando que suas obrigações ambientais, principalmente as obrigações de reabilitação, ocorrerão de forma satisfatória, fazendo com que o risco financeiro seja transferido do Governo/contribuinte/sociedade para as empresas/concessionárias/operadoras, que são os agentes causadores dos impactos (FERREIRA, 2003). Desta forma, as autoridades podem salvaguardar-se de riscos técnicos e financeiros, inclusive de encerramentos prematuros ou não planejados.

O mercado tem desenvolvido e disponibilizado uma grande variedade de tipos de mecanismos para garantir o cumprimento de obrigações ambientais. Alguns oferecem generosas flexibilidades e outros significativos pesos financeiros para o setor. Todos, porém, causam algum tipo de impacto, sejam impactos diretos, como custos de oportunidade, ou indiretos, como redução da capacidade de obtenção de empréstimos. No entanto, uma regulamentação bem elaborada e a aplicação adequada da engenharia financeira podem permitir a aplicação eficiente do sistema de garantia financeira sem desestimular investimentos no setor.

6.1 Sistema de comando e controle

Este sistema consiste em um conjunto de normas, regras e procedimentos, basicamente em provisões legais e regulatórios implementadas por órgãos reguladores através de diretrizes ou Portarias. Por exemplo, a “taxa¹⁸” pelo uso de água, instituída pela Lei 9433/1997, com o objetivo de estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação dos mananciais das bacias. Trata-se de medidas que devem ser cumpridas para redução de poluentes; medidas que devem ser executadas em ações administrativas ou legais, cumprimento de padrões ambientais, limites e restrições de uso. De acordo com Fiorino (apud PUPPIM DE OLIVEIRA, 2003) este sistema apresenta características como: visibilidade; tratamento direto do problema; aparência de tratamento igualitário; objetivos e padrões claros; ações intensivas e litigiosas; sendo eletiva, mas ineficiente. Dentro de Política Ambiental, o instrumento de comando e controle foi o primeiro a ser estabelecido para proteção ambiental e

¹⁸ Na realidade, não se trata de uma taxa e sim de um preço público, por ser a água um bem pertencente ao Poder Público (União).

ainda continua sendo utilizado como políticas públicas, embora hoje sejam contestadas sua efetividade e a eficiência para proteção ambiental (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2003).

Conforme destaca Puppim de Oliveira (2003, p. 22-23) o Sistema de Comando e Controle apresenta desvantagens em relação aos instrumentos econômicos, como: elevados custos; não atingir os objetivos propostos; normas são instituídas por pessoas não ligadas à realidade da atividade, e, em muitos casos, impossibilitando sua utilização para as pequenas empresas de mineração. Por outro lado, o Sistema de Comando e Controle ainda é relevante para uma diversidade de aplicações, como por exemplo:

- podem gerar recursos para o Estado e, conseqüentemente, serem usados para ajudar na capacitação institucional e na operação dos órgãos ambientais;
- levam, teoricamente, à alocação mais eficiente de recursos econômicos agregados da sociedade, porque os agentes que tenham custos menores para reduzir farão mais redução do que aqueles com custos maiores; mas, no agregado, a redução vai ser mais barata e pode ser maior do que se todos tivessem que reduzir igualmente;
- incentivam o melhoramento tecnológico para aumentar a qualidade ambiental, já que empresas terão um incentivo permanente para reduzir seus gastos com meio ambiente, como taxas e tributos;
- induzem os agentes econômicos à melhoria ambiental, através de incentivos econômicos;
- podem direcionar os impostos e taxas para atividades mais degradantes ambientalmente;
- são menos litigiosos, pois têm mais aceitação pelos agentes econômicos tradicionais.

6.2 Sistema de incentivo econômico

Conforme se observou na discussão sobre o Sistema de Comando e Controle, ele não consegue assegurar o cumprimento contratual, inclusive garantir a proteção do meio ambiente de forma eficaz e eficiente. Os instrumentos econômicos surgiram, então, como uma alternativa de substituição aos Mecanismos de Comando e Controle ou mesmo para complementá-los. Sua aplicação depende de leis e regulamentações, que são geralmente associados ao Sistema de Comando e Controle. Instrumentos econômicos para proteção ambiental podem ser: impostos; taxas; créditos; subsídios; garantias financeiras; seguros ambientais.

O Sistema de Incentivo Econômico tem o objetivo de internalizar os custos causados à sociedade pela atividade desenvolvida por alguma entidade por meio de uma obrigação

contratual, proporcionando uma alternativa de ação voluntária em situações em que o Sistema de Comando e Controle não demonstre eficiência na mineração para a reabilitação das áreas mineradas. A internalização dos custos faz com que o tomador busque ações para a minimização de futuros resultados negativos. Na área ambiental, destacam-se as atividades de reciclagem, conservação do meio ambiente, prevenção de poluição e até pesquisas de tecnologias que contribuam para a redução dos custos.

De acordo com Ferreira (2003), o Sistema de Incentivo Econômico é flexível, pois influencia o comportamento através da variação de preços e custos sem a ação direta dos órgãos reguladores e possibilita a descentralização do processo decisório, pois incentiva o setor a buscar soluções mais eficientes e inovadoras para os problemas ambientais, com incentivos apropriados há condições melhores para resolver os problemas; redução de custos de manutenção e monitoramento das normas, com benefício para os órgãos reguladores e para as empresas; incentiva o setor empresarial a desenvolver estratégias ambientais.

Ferreira (2003) evidencia a necessidade de integração de alguns instrumentos econômicos com os instrumentos de Comando e Controle, os chamados *sistemas híbridos*.

6.3 Sistemas híbridos

Garantias financeiras são instrumentos emitidos por Bancos, companhias de seguro ou outras instituições financeiras, utilizados como forma de vincular um Ativo como garantia que, em casos de inadimplência da obrigação contratual, serão utilizados para o cumprimento da obrigação do contrato.

Instrumentos de garantia financeira são híbridos de Mecanismos de Incentivos Financeiros e Mecanismos de Comando e Controle. Essas garantias motivam uma atuação ambientalmente correta da empresa. Os instrumentos podem, ainda, proporcionar aos órgãos reguladores custos inferiores para o monitoramento, pois algumas categorias de garantias financeiras fazem o monitoramento com equipes próprias em todas as fases do projeto.

6.4 Instrumentos de garantias financeiras

Um dos objetivos deste trabalho é identificar diferentes tipos de instrumentos de garantia financeira que possam ser aplicados no contexto de Ubatuba, para a pequena empresa de mineração. Então, serão utilizados aqueles mecanismos sugeridos pelos atores envolvidos neste processo que, conforme constatação, são aqueles de conhecimento desses atores e

tradicionalmente utilizados no contexto brasileiro, alguns até semelhantes a algumas modalidades utilizadas em outros países.

6.4.1 Título Público

Os Títulos Públicos são papéis que Governos emitem para captar dinheiro do público, principalmente para financiar gastos superiores às receitas. Estes títulos podem ser dos Governos federal, estadual ou municipal. Os títulos do Governo Federal são emitidos pelo Tesouro Nacional ou pelo Banco Central, como é o caso das Letras do Tesouro Nacional (LTNs) e dos Bônus do Banco Central (BBCs). Os juros podem ser prefixados, pós-fixados e mistos, e as formas de liquidação também variam caso a caso, havendo papéis com correção cambial.

Para a empresa mineradora gera um custo de oportunidade, redução de fluxo de caixa, pois disponibiliza recursos para a aquisição destes títulos. No órgão regulador essa garantia não tem liquidez imediata, com complexidade na venda, dificultando para que o órgão faça sua liquidação imediatamente para o cumprimento e regularização do dano ambiental.

6.4.2 Caução

A Caução se constitui em um depósito de valores aceitos para tornar efetiva a responsabilidade de um encargo, podendo ser em dinheiro ou em bem. Serve de garantia ao adimplemento contratual ou ao cumprimento de um dever legal.

Para a empresa mineradora, mobilizar capital financeiro, conseqüentemente, gera redução do fluxo de caixa, custo de oportunidade, ocasionando até algumas dificuldades financeiras para a empresa, mas quando a mesma oferece um bem de garantia (trator, pá-carregadeira etc.), não afetaria suas condições financeiras.

Para os órgãos reguladores, traz uma segurança, pois garante disponibilidade dos recursos quando há necessidade para utilização deste recurso. Porém, poderá demandar constante monitoramento pelo órgão regulador, gerando custo de manutenção.

Poderão, também, utilizar-se como Caução, bens móveis – uma máquina, por exemplo. Nesse caso, o contrato que descreverá a máquina em caução e os números de seu registro junto ao órgão competente, cor e características relevantes, o contrato deverá ser levado ao registro no Cartório de Títulos e Documentos da Comarca.

No caso de bem imóvel oferecido como garantia, o contrato deverá descrevê-lo com toda clareza, além de fazer constar o número da matrícula no registro imobiliário, depois levá-lo à averbação junto à matrícula respectiva.

Assim estará efetivamente garantida a eficácia da Caução, pois a averbação da Caução no Cartório do Registro de Imóveis demonstrará, inclusive para terceiros, que o imóvel não está livre de gravames.

A Caução também poderá ser prestada por títulos ou ações. Mas, na hipótese de a empresa emissora do título ou ação vir a ter sua concordata, falência ou liquidação decretada, terá o responsável pela garantia o prazo de trinta dias para substituir a Caução, sob pena de dar ensejo à rescisão do contrato.

O Código de Mineração, em seu artigo 27, inciso XI, prevê a utilização de Caução para pagamento de indenização pelos danos e prejuízos causados pelos trabalhos de pesquisa.

Portanto, pelas características do pequeno minerador, principalmente de agregados da Construção Civil, pode ser citada a mineração de saibro, este mecanismo de garantia financeira pode ser considerado o ideal, pelo fato de poder utilizar bens como Caução, e no contexto desses empreendedores os mesmos possuem caminhões, equipamentos e máquinas que poderão atender às exigências, sendo esses bens disponibilizados como Caução para garantir a reabilitação socioambiental, sem que seu uso fique comprometido.

Para os órgãos públicos esta garantia não seria a ideal, pois no caso do descumprimento das obrigações de reabilitação, o bem em garantia seria vendido para obtenção de recursos, mas pode levar um período maior para achar um comprador para o bem, e, aí, paralisaria o processo de reabilitação, gerando maiores custos.

No caso de *Portaria de Lavra*, poderia dar em Caução o próprio Título Minerário.

6.4.3 Fiança bancária

A Fiança bancária se caracteriza como garantia de uma obrigação contratada pelo cliente da instituição financeira junto a terceiros, onde a instituição financeira é o fiador que se obriga pelo pagamento junto ao credor (beneficiário), caso o cliente (afiançado) não honre sua obrigação previamente assumida; e o cliente da instituição é o afiançado, é pessoa física ou jurídica pela qual o Banco, na qualidade de fiador, se obriga pelo pagamento de uma obrigação contratual assumida junto ao credor (beneficiário); e o terceiro, é o credor (beneficiário), é a pessoa física ou jurídica para a qual é garantido o pagamento da obrigação assumida pelo cliente (afiançado). Portanto, de acordo com o artigo 1.481 do Código Civil

(2003) fiança é quando uma pessoa se obriga por outra, para com seu credor, a satisfazer a obrigação, caso o afiançado não a cumpra.

A instituição financeira exigirá para liberar uma Fiança bancária: aval, Nota Promissória e/ou outras garantias, cobrando uma comissão de fiança atrelada ao valor da Fiança bancária, para grandes empresas em torno de 6% ao ano e para as pequenas empresas em torno de 12% ao ano, e mais uma Taxa de Abertura de Crédito.

O prazo de vigência da Fiança está atrelado ao prazo para cumprimento da obrigação afiançada. Há diversos tipos de Fiança, e, no contexto deste trabalho destacamos o tipo de Caução Contratual, que é um valor estipulado pelo credor, correspondente a um percentual do valor do contrato, caso o cliente não cumpra as obrigações assumidas no mesmo e Execução de Obra, que é o pagamento do valor estipulado pelo credor, no contrato de execução de obras, caso o cliente deixe de executar as obras contratadas no prazo combinado.

A empresa mineradora terá o seu limite de crédito na instituição bancária reduzido, pois a Fiança bancária é considerada como utilização de seu limite de crédito, conseqüentemente reduzindo sua utilização de recursos para suprimento de eventualidade no fluxo de caixa, além desse tipo de operação ter um custo elevado.

Para o órgão regulador, esta operação não garante a execução da recuperação do dano, poderá gerar um custo de monitoramento do projeto, bem como fazer com que o órgão regulador seja o responsável pela execução; normalmente não há profissionais habilitados para tal tarefa, obrigando a contratação de especialistas.

Este mecanismo poderá ser utilizado pelos pequenos empreendedores, dependendo de seu relacionamento junto a instituições financeiras, através de um processo cadastral e comprovação de capacidade técnica e financeira.

6.4.4 Hipoteca

A Hipoteca se constitui em um bem que é dado em garantia pelo tomador de um empréstimo, sem, no entanto, haver transferência de sua posse ao credor. Trata-se de colocação de bens imóveis e móveis como garantia de pagamento de uma dívida. O devedor detém a propriedade e a posse do imóvel, que poderá ser tomado pelo credor por meio de execução judicial ou execução extrajudicial (CÓDIGO CIVIL, 2003).

A empresa não tem custos indiretos, não há a mobilização de capital, porém, existe o custo indireto para a mineradora e ocorre a redução da capacidade de obtenção de empréstimos.

Para o órgão regulador, será uma garantia com pouca liquidez e disponibilidade, no caso do não cumprimento das obrigações de contrato, levando um período para regularizar tal situação. Garantias deste tipo não oferecem um mecanismo eficiente para o órgão regulador.

Porém, este tipo de garantia não se aplica às empresas mineradoras brasileiras, pelo fato não serem elas proprietárias do bem mineral.

6.4.5 Penhor

De acordo com o artigo 1.431 do Código Civil (2003) o Penhor se caracteriza pela transferência efetiva da posse que, em garantia ao credor ou a quem o represente, faz o devedor, ou alguém por ele, de uma coisa móvel. Constitui-se no direito real de garantia, quando o devedor entrega uma coisa móvel ou mobilizável ao credor, com a finalidade de garantir o pagamento da dívida. Por exemplo: quando uma pessoa compra um imóvel e não tem condições de arcar com o pagamento e, para saldar a dívida, entrega um bem ao credor (não necessariamente o bem que está sendo comprado).

Para a empresa não há mobilização de capital como garantia financeira, não há custo de oportunidade, como também, custo direto.

No órgão regulador não é oferecida uma garantia com pronta liquidez e disponibilidade. No caso de não cumprimento da obrigação, os equipamentos, o bem penhorado podem ser perdidos, eliminando a garantia. Mesmo com a garantia em seu poder, o órgão regulador terá uma garantia de difícil liquidez, gerando custos indiretos.

Porém, este tipo de garantia não se aplica às empresas mineradoras brasileiras, pelo fato de as mesmas não serem proprietárias do bem mineral.

6.4.6 Seguro Garantia

Dentre as modalidades discutidas apresentadas e sugeridas pelos mineradores entrevistados, bem como consultores do setor de mineração, propomos a utilização desta modalidade de garantia devido a vários benefícios, tanto para o minerador, quanto para os órgãos reguladores. De acordo com a Fundação Escola Nacional de Seguros – FUNENSEG:

É um seguro destinado aos órgãos públicos da administração direta e indireta (federais, estaduais e municipais) que, por força de norma legal, devem exigir garantias de manutenção de oferta (em caso de concorrência) e de fiel cumprimento dos contratos (Decreto 2.300) e também para as empresas privadas que, nas suas relações contratuais com terceiros (fornecedores, prestadores de serviços e

empregadores de obras), desejam anular o risco de descumprimento (FUNENSEG, 2001).

Para a empresa mineradora há um custo menor, em torno de 0,3% a 4% da garantia exigida, com pagamento somente no início do processo; terá a companhia seguradora de atestar sua capacidade técnica e financeira de cumprir suas obrigações.

Uma importante característica é o papel de órgão regulador que será realizado por uma terceira *stakeholder* que vai monitorar todo o processo da empresa mineradora, mesmo com a falta de pagamento do seguro, uma vez que o contrato não poderá ser cancelado. Caso ocorra o não cumprimento contratual, a própria companhia seguradora se encarregará da execução das exigências contratuais, ou então, liberará o recurso da garantia imediatamente para que o órgão regulador providencie o cumprimento do contrato.

O Seguro Garantia, embora no contexto brasileiro tenha sua utilização pelas grandes empresas, é um mecanismo viável para os pequenos empreendedores, desde que o empreendedor tenha uma boa gestão, através de uma escrituração contábil completa (Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultado de Exercício, Demonstração de Fluxo de Caixa etc.), pois, através do processo *underwriting* (pré-qualificação) a que será submetida, atestará sua capacidade técnica e financeira para cumprir suas obrigações.

Para os órgãos públicos, a vantagem está em que não haverá custo de monitoramento do projeto, pois as companhias seguradoras realizarão o monitoramento de todo o período do projeto, visando o cumprimento das obrigações de reabilitações socioambientais, pois a apólice vigorará por todo o período contratual e somente encerrará com o cumprimento integral das obrigações e, além de que, o valor coberto pela apólice poderá ser indexado ao projeto, caso seja exigido (SUSEP, 2007).

Sua aplicabilidade no regime de licenciamento torna-se difícil por não ter a avaliação da jazida, pois não foi pesquisada. Mas, por outro lado, há o estudo dos impactos ambientais, onde haverá a forma de reabilitação a ser realizada, que servirá como parâmetro de valores para a garantia.

6.4.7 Seguros ambientais

Os instrumentos Seguros Ambientais envolvem contratos estabelecendo o compromisso da seguradora em pagar pelo custo de cumprimento das obrigações contratuais do tomador em favor do segurado, a agência reguladora. O valor de face da apólice deve

corresponder pelo menos a 100% do custo para o cumprimento das obrigações contratuais. A apólice deve garantir que os recursos estarão disponíveis para cobrir as obrigações contratuais quando necessário, e que a seguradora pagará os recursos necessários, até o valor de face, conforme a direção da agência reguladora. (FERREIRA, 2003)

Ferreira (2003) explica que a apólice não pode ser cancelada, exceto por inadimplência no pagamento dos prêmios. Seguros podem ser feitos para garantir recursos para cobrir responsabilidades advindas de danos pessoais ou de propriedade de terceiros. O seguro deve permanecer válido durante toda a vida do projeto e ao longo do período de validade do contrato.

Prêmios são pagos à seguradora para assumir o risco, diluindo a probabilidade de sinistros, conhecida entre todos os segurados. O prêmio para um tomador é baseado no custo de perda, avaliado de acordo com a probabilidade de ocorrência de sinistros. A responsabilidade total por perda ou dano é assumida pela seguradora.

Para fornecer a garantia necessária, as apólices de seguro deverão ser pré-quitadas e não canceláveis. Um contrato irrevogável deveria ser estabelecido definindo que o pagamento do seguro deverá ser feito para a agência reguladora (beneficiária). O contrato também deverá definir que a apólice não pode ser utilizada como instrumento de garantias colaterais, ficando livres de qualquer responsabilidade como alienações, empréstimos, ou outras responsabilidades.

Em geral, em casos de descumprimento contratual, a seguradora pode questionar legalmente o pagamento do seguro, protelando, assim, a disponibilidade dos fundos para remediar ou prevenir danos ambientais.

Da mesma forma que o Seguro Garantia, nos Seguros Ambientais e no regime de licenciamento haverá dificuldades, pelo fato de que, neste regime, não há uma pesquisa prévia para avaliação da jazida, podendo utilizar-se somente dos estudos ambientais para parametrização.

7 ANÁLISES, COMENTÁRIOS E SUGESTÕES

7.1 Embasamento regulatório

Considerando que este trabalho envolve questões de âmbito municipal, constatou-se que o município tem todo o amparo legal, conforme indicado na Constituição (1988) artigo 30, inciso I e II, conferindo competência aos municípios para legislar sobre assuntos de interesse local. Da mesma forma ocorre com a Resolução 237/97 do CONAMA, que confere funções específicas aos municípios na Gestão do Meio Ambiente.

É interessante notar que nem mesmo em questões que envolvem arrecadação de recursos da CFEM, que destina 65% da arrecadação ao município, se verifica esforços para estabelecimento de mecanismos para abordar as tratadas neste trabalho. O órgão regulador deveria, durante o processo de renovação da licença de funcionamento, exigir a comprovação do recolhimento desta contribuição. De acordo com DNPM (2008), no ano de 2004 foram recolhidos R\$ 973,24, em 2005, R\$ 1.129,91, em 2006, R\$ 2.596,02, em 2007, R\$ 1.484,08 e, em 2008, até o mês de abril, R\$ 585,61. Tais valores são claramente incompatíveis com a clara e evidente atividade do setor.

No âmbito legal, a Constituição Brasileira (1988) não atribui competência aos municípios para legislar sobre o tema ambiental. Mas, o artigo 30, inciso I e II, cita que compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local, como também, suplementar a legislação federal e a estadual ao que couber, dando uma autonomia aos municípios para legislar quando se tratar de interesse local, conforme Cal Garcia (citado por CORRÊA, 2004, p. 75):

A autonomia municipal, na dicção da Carta Magna, é total no que concerne aos assuntos de interesse local. Esse interesse local, em que pese a aparente redundância, é tudo aquilo que o Município, por meio de Lei, entender do interesse da sua comunidade. O sistema constitucional autoriza a afirmação. Seria estranho, na realidade, se o município tivesse que auscultar órgãos ou autoridades a ele estranhos, para saber o que é e o que não é do interesse local.

De acordo com Corrêa (2004), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução 237/97, enfatiza e atribui funções específicas aos municípios na gestão do Meio Ambiente, principalmente no interesse local. Logicamente, o município tem poder, competência licenciatória, desde que: (1) cumpra os requisitos e condições; (2) tenha um órgão de meio ambiente, como um Conselho Municipal estruturado com a participação da comunidade e com caráter deliberativo; e (3) um corpo técnico capacitado.

Embora sujeita a interpretações, a questão dos municípios legislarem em prol de interesses locais, o município é responsável por zelar do bem público e impedir que empresas mineradoras, sem competências técnicas, não qualificadas, e, em algumas vezes, clandestinas, se exonerem de cumprir suas obrigações *ex-post* de reabilitação ambiental. Para os empreendedores com licença de operação, tais obrigações foram formalizadas em um contrato. Quanto aos que não obtiveram licença (clandestinos), estes não deveriam estar operando. De acordo com a Lei nº. 6.567, de 24 de setembro de 1978, artigo 6, parágrafo único, a autoridade municipal deverá exercer a vigilância para assegurar que o aproveitamento da substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão local competente o título de licenciamento (DNPM, 2007). O passivo ambiental é transferido para a sociedade, ficando sobre a responsabilidade do município. Em alguns países, a sociedade vem responsabilizando judicialmente os órgãos públicos que, de alguma forma, se exoneraram de cumprir suas atribuições de zelar do bem público, negligenciando os riscos associados à extração de recursos naturais, de forma predatória e insustentável.

Fica evidenciado que a responsabilidade de recuperação de áreas mineradas é do minerador, conforme artigo 225, § 2º da Constituição Federal (1988). Neste caso, aquele que explorar recursos minerais tem a responsabilidade de recuperar os danos ambientais causados pela atividade de mineração (danos *ex-post*); isto é, de acordo com os termos exigidos pelo órgão público competente, neste caso, o órgão ambiental da Prefeitura.

Portanto, o município é livre, tem poder para escolher seus governantes; decretar; arrecadar e aplicar os tributos de sua competência; organizar e administrar seus serviços; fazer a gestão das diversas matérias de seu particular interesse; e, certamente, estabelecer um sistema eficiente de garantias financeiras para assegurar o fiel cumprimento das cláusulas contratuais relacionadas ao processo de obtenção de licença de operação.

O Plano Diretor do município de Ubatuba, implementado através da Lei nº. 2892, em 15 de dezembro de 2006, apresenta as seguintes diretrizes para o município: define-se no artigo 84 que as atividades de mineração consistem na extração de recursos minerais, através de meios mecânicos ou artesanais, que serão admitidas no território do município em locais previamente autorizados, e realizados mediante a estrita observância de procedimentos de licenciamento e fiscalização pelo Poder Público competente. (UBATUBA, 2008)

O artigo 89, do Plano Diretor do município, apresenta como objetivos da política pública da mineração: mapear, identificar e manter atualizado o cadastro de áreas minerárias do município; propor ações para recuperação e destinação final das áreas minerárias degradadas; criar procedimentos, mecanismos para o licenciamento municipal da exploração

mineraria de novas áreas. Como diretrizes de política pública, o artigo 90 destaca a elaboração de ações específicas para recuperação de áreas de risco geradas pela atividade mineraria e o cadastro das empresas e profissionais que atuam no município na atividade mineraria. Ainda, como ações estratégicas, o artigo 91 apresenta: fomentar ações que estimulem e priorizem a recuperação de áreas degradadas; implantar o serviço geológico no município e fiscalizar e acompanhar o desenvolvimento da atividade mineral no município. (UBATUBA, 2008)

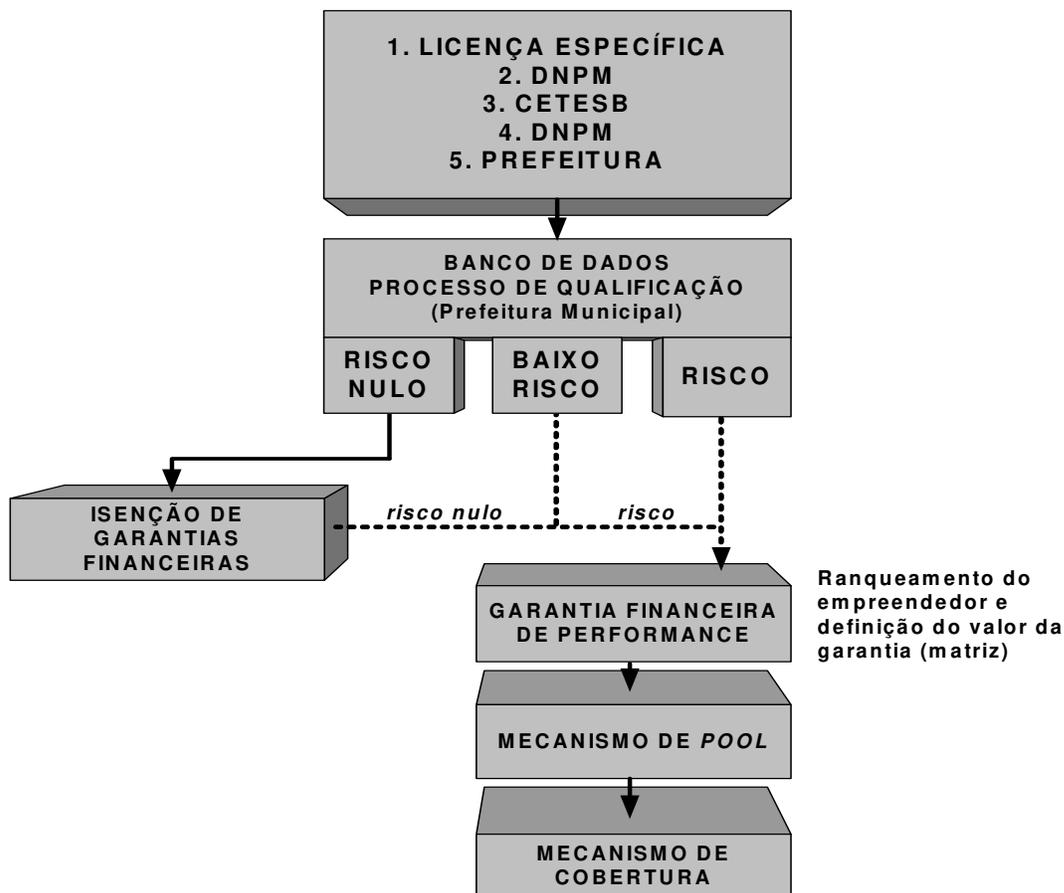
O município de Ubatuba está respaldado legalmente através das legislações existentes, nos aspectos federal, estadual e municipal; porém, há necessidade da ação e praticabilidade de seus direitos já constituídos.

7.2 Proposta para um sistema de garantias financeiras

É efetivamente possível o estabelecimento de um Sistema de Garantias Financeiras prático e eficiente, com o objetivo de assegurar o cumprimento satisfatório de obrigações relacionadas à reabilitação ambiental de áreas de extração de saibro. Este sistema deve estar posicionado no âmbito da Prefeitura, possibilitando um melhor controle e maior potencial de flexibilidade. O objetivo deve ser a proteção ambiental e a preservação de um mercado atrativo e competitivo.

A Figura 7.2.1 apresenta a Dinâmica do Sistema de Garantias Financeiras proposta para assegurar o cumprimento de obrigações ambientais *ex-post* de atividades de extração de saibro no Município de Ubatuba/SP:

Figura 7.1 - Dinâmica de Sistema de Garantias Financeiras



O Sistema de Garantias Financeiras é híbrido de Incentivo Econômico, pois também depende do Sistema de Comando e Controle. O processo consiste em:

1. O sistema permanece o mesmo (Tabela 5.1) até a fase final, no âmbito do órgão competente da Prefeitura Municipal. Nesta fase, baseado no Plano de Reabilitação, ou recuperação da área minerada, é estabelecida a exigência de apresentação de uma garantia financeira:
 - a. Valor: 130% do valor estimado para custear todas as atividades de recuperação da área de lavra. Este valor é baseado no fato de que, caso haja

descumprimento, a Prefeitura será obrigada a contratar serviços especializados para regularizar a área, conforme estabelecido no contrato. Sendo assim, o valor da garantia financeira precisa internalizar os custos de *overhead*, incluindo margem de lucro de empresas terceirizadas. Estrategicamente, este valor assume a importância de “Fator de Incentivo” ao cumprimento contratual. O empreendedor terá o incentivo, ou seja, será motivado a cumprir suas obrigações, objetivando um projeto mais rentável. Inclusive, a garantia financeira motiva o empreendedor a reduzir os danos causados pelas operações de extração, sabendo que existe o potencial para redução dos custos de reabilitação e de maximização do VPL do projeto.

- b. *Timing*: A garantia deve ser apresentada antes do recebimento da licença, ter validade de um ano e poderá ser reavaliada a qualquer momento. Mudanças no projeto e contingências podem provocar um aumento da projeção de custo de reabilitação da área. Da mesma forma, as comprovações de novas técnicas de gerenciamento ambiental podem comprovar que o custo final de reabilitação será menor do que o previamente definido. Neste caso, o valor da garantia poderá ser reduzido e o saldo devolvido antecipadamente ao empreendedor.
 - c. Liberação ou Retorno da Garantia: uma vez comprovado o cumprimento contratual, a garantia é liberada. Dependendo do instrumento utilizado, o valor é devolvido ao empreendedor.
2. Banco de Dados: objetivando reduzir os custos regulatórios, gerar incentivos reais, criar um ambiente de transparência operacional, o órgão competente do município deverá estabelecer um Banco de Dados compreensivo e estabelecer o controle absoluto de todos os projetos (passado, presente e futuro), tornando públicos e acessíveis à localização de todos os projetos (GPS), o histórico e a situação atual de todas as licenças, o inventário de todo material e unidades envolvidas em cada projeto. Este Banco de Dados facilitará a avaliação dos planos de reabilitação fornecidos pelos empreendedores e suas respectivas estimativas de custo.
3. Instrumentos Financeiros: foram identificados os seguintes instrumentos (em diferentes níveis de eficiência) para atender as necessidades deste setor específico: Caução, Seguro Garantia e Fiança Bancária. É importante destacar que esses produtos

podem causar custos diretos e indiretos aos operadores, desestimulando empreendimentos. Outros oferecem uma maior flexibilidade ao empreendedor, mas elevam o risco do órgão regulador ou aumentam o custo regulatório.

4. Flexibilização: existem ainda alguns mecanismos de flexibilização que poderão ser oferecidos dentro do Sistema de Garantia Financeira. Esses mecanismos deverão ser estudados com maior profundidade, possibilitando a diluição do risco entre os operadores ou a cobertura simultânea de projetos com uma única garantia:
 - a. Consórcios
 - b. Fundos Especiais
 - c. Adicionalmente, alguns instrumentos poderão ser flexibilizados, como é o caso da Caução, que poderia ser abastecida periodicamente (ao longo dos primeiros meses de atividade) com a própria receita do projeto.
5. Operacionalidade: a simplicidade e transparência do processo são fatores críticos para a redução de custos regulatórios.
6. Comunicação: a interação com empreendedores, agentes financeiros (Bancos e seguradoras), Poder Público, e demais protagonistas, também é fator crítico.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa dissertação foi discutir os impactos socioambientais provocados pela mineração de saibro, no município de Ubatuba/SP e propor forma de assegurar a reabilitação de áreas degradadas pela atividade mineradora de saibro.

Constatou-se, a partir dos estudos realizados, extraídos das bibliografias consultadas, bem como através das entrevistas com os atores (mineradores, órgãos públicos, ONGs, Poder Municipal), que é grave o problema de reabilitação das áreas degradadas pela mineração de pequena escala no município de Ubatuba, em especial, de saibro. Conforme discutido, em Ubatuba/SP, a forma de extração é bastante simples. As áreas de extração de saibro não passam, em muitos casos, por um processo de reabilitação adequado, de forma que os resultados encontrados indicam grandes áreas com solo exposto e instabilidade geotécnica, o que contribui para problemas de várias naturezas, como processos erosivos e deslizamentos, deslocamento e queda de blocos, colocando em risco comunidades locais e, inclusive, o aspecto cênico da paisagem do município.

Observou-se também que a participação do poder público em suas várias esferas, em relação a questões ambientais e econômicas relacionadas ao setor mineral, no que diz respeito à atividade de exploração de saibro em Ubatuba/SP, não pode ser considerada satisfatória. Concorre para isso a deficiência nos órgãos públicos relacionados pela falta de capacitação de recursos humanos, econômicos e infra-estrutura.

Pode-se inferir que a legislação ambiental brasileira garante meios para que seja implementado um modelo de exploração da mineração de pequena escala que seja sustentável. Entretanto, faltam mecanismos para garantir o cumprimento das normas. Conforme se observou na discussão, são diversos os órgãos voltados para a questão ambiental e mineral; entretanto, os resultados para reabilitação não são satisfatórios.

É importante destacar que é possível realizar desenvolvimento sustentável no município de Ubatuba/SP. A exploração de saibro é importante para o desenvolvimento econômico do município. Outro aspecto importante é a vocação do município para o Turismo. É fundamental que se tenha preocupação com o impacto/alterações que a exploração de saibro causa na paisagem. No caso da realidade investigada, o quadro encontrado na paisagem local, decorrente da atividade mineradora, demonstra a existência de alterações que prejudicam a imagem do município em relação à questão turística. Cabe ressaltar que o problema é complexo e multifacetado.

De um lado, temos a questão econômica necessária para o desenvolvimento do município. Apesar de não existir dados formais sobre a demanda de saibro, todos os entrevistados foram firmes em afirmar que ela é grande, tanto do setor produtivo, com as empresas que comercializam, como do próprio setor público, que estimula o crescimento do município e precisa dotar a cidade da infra-estrutura necessária. Um aspecto importante é que o setor não gera muitos empregos de forma direta, uma vez que o processo produtivo é muito simples, conforme apresentado anteriormente.

Do outro lado, temos perspectiva do Poder Público. Seu papel é amplo e muito complexo, uma vez que cabe a ele determinar as regras do jogo econômico e buscar gerar maior qualidade de vida para a população, cuidando ainda, da questão ambiental. Nessa perspectiva, no município de Ubatuba/SP, não obstante aos esforços do Poder Público, a ação em relação à questão da exploração do saibro e de seus impactos ainda está longe de ser considerada adequada, contribuindo, assim, para um desenvolvimento que possa ser considerado sustentável. Constatou-se que o desenvolvimento do município vem ocorrendo de forma satisfatória nas últimas décadas, mesmo que não o desejado; no entanto, a situação encontrada no município de Ubatuba mostra ainda muito desrespeito às leis ambientais.

Na perspectiva do poder público, cabe enfatizar o papel do município, não apenas como emissor de licenças, mas também, como órgão fiscalizador, como, por exemplo, no momento do recolhimento dos tributos que devem ser recolhidos em decorrência da atividade mineradora de pequena escala, considerando que ele é beneficiado de forma direta pela CFEM. Conforme discutido, a arrecadação é praticamente inexistente, considerando o volume de saibro extraído e comercializado.

Outra questão importante relacionada à fiscalização é a atuação ilegal de muitas mineradoras clandestinas. Na realização desta pesquisa, bem como nas entrevistas com mineradores, representantes dos órgãos públicos e ONGs ficou evidenciado que, apesar de não existirem estatísticas sobre a demanda reprimida e sobre a quantidade de saibro produzido no município de forma legal, a quantidade de saibro retirada de forma clandestina é praticamente a mesma daquela retirada de forma legal. Mais uma vez deve-se enfatizar a ineficácia do Poder Público como agente normatizador e fiscalizador.

Ao longo da pesquisa, foi evidenciado que um dos grandes problemas do setor é justamente a falta de informação (dados). Não existe um registro do mercado (interlocutores, demanda, oferta, mapeamento atualizado de lavras ativas, abandonadas ou em fase de planejamento). Faz-se também necessário o controle da demanda e da oferta de saibro no município. Esta informação é crucial para o controle do setor. A falta de comunicação entre os

protagonistas também se constitui em um fator de ineficiência em várias áreas. Desta forma, o investimento em pessoal mais qualificado e infra-estrutura para fiscalização devem ser prioridade como condição para o melhor gerenciamento da exploração sustentável de saibro em Ubatuba/SP.

Um aspecto importante relacionado a essa discussão é a questão social, envolvendo tanto os impactos sociais da exploração mineral de pequena escala quanto a participação da população na discussão do desenvolvimento sustentável da cidade. Cabe ao Poder Público e a outros segmentos da sociedade, como as ONGs, criar condições para que a população participe, de forma mais direta, quanto à exploração de saibro e outros bens minerais, bem como, da correta recuperação das áreas exploradas, coisa que não é feita de forma adequada no município. O estudo mostrou que existem muitas áreas com riscos reais de problemas à comunidade; sua participação é fundamental na solução desses problemas.

Considerando a discussão apresentada, é importante ressaltar que o problema da exploração sustentável deve ser atacado na perspectiva da cooperação de todos os atores que foram apresentados nesse trabalho, cabendo ao Poder Público tomar para si a responsabilidade de gerenciar esse processo.

O estudo mostrou que a utilização de mecanismos de garantia financeira, estratégia amplamente utilizada em outros setores da economia, pode trazer contribuições importantes para solução do problema de recuperação de áreas degradadas. Um papel importante é a descentralização do processo decisório, estimulando um comportamento adequado das empresas, definindo seus objetivos de desempenho contratual e não um protocolo de ação a ser estritamente seguido. Os mecanismos de garantia financeira motivam o desenvolvimento de tecnologias inovadoras capazes de reduzir a possibilidade de problemas ambientais e, principalmente, redução de custos de cumprimento dessas obrigações. E outro aspecto importante é assegurar a disponibilidade de recursos e, potencialmente, eliminar a possibilidade de futuros litígios, pois as obrigações de reabilitação ocorrerão de forma satisfatória, salvaguardando-se as autoridades de riscos técnicos e financeiros, inclusive de encerramentos prematuros ou não planejados.

Considerando esse quadro, algumas peculiaridades do cenário de extração de saibro em Ubatuba deverão ser consideradas. Por exemplo:

- Atividades ilegais: as atividades ilegais não serão afetadas pelo estabelecimento de um sistema de incentivo. Cabe ao órgão responsável pela fiscalização coibir tais práticas.

Regras claras e objetivas e a aplicação de punição criteriosa motivam o comportamento adequado e sustentável.

- Porte dos projetos: grandes empresas não se interessam por projetos de economicidade marginal como esses. Conseqüentemente, os agentes interessados neste mercado são pequenos e as regras deverão refletir este cenário. Destaca-se que o saibro é um insumo importante para o desenvolvimento da cidade e manutenção de sua infraestrutura. Inviabilizar a atividade extrativa legal motivaria a formação de um mercado ilegal e descontrolado.
- A Prefeitura deverá ter conduta irrepreensível: como protagonista do sistema regulatório, e com o interesse em estabelecer um mercado de saibro atrativo, competitivo e sustentável, a Prefeitura deverá se retirar do negócio de extração e buscar o produto no mercado, como qualquer outro cliente. No entanto, como parte do sistema de incentivo, a Prefeitura deve buscar fornecedores que possam comprovar a procedência legal do saibro. Esta dinâmica faz parte do sistema de incentivo econômico (ou instrumentos de mercado) que resulta na formação de um mercado sustentável.
- Vocação para o Turismo Ecológico: por sua vocação turística, o município precisa manter uma imagem de conduta preservacionista. Esta imagem é um investimento intangível com o potencial de alavancar oportunidades para a cidade e seus habitantes.
- Destinação de Áreas Abandonadas: áreas abandonadas onde um responsável não possa ser identificado não devem ser vistas, obrigatoriamente, como um problema. O município, por meio de sua Assembléia Legislativa, pode criar mecanismos para o reaproveitamento dessas áreas. Faz-se necessário avaliar as seguintes possibilidades:
 - Reativação da lavra: Caso haja comprovação de viabilidade econômica, técnica e ambiental, uma área poderá ser disponibilizada para ser reativada e, posteriormente, reabilitada. Como existem várias áreas nesta condição, a Prefeitura pode iniciar um processo de oferta de áreas, criando um mecanismo de controle de oferta análogo aos leilões de licitação de blocos e áreas de exploração e produção de petróleo e gás promovidos pela Agência Nacional do Petróleo. Neste caso, não haveria o Bônus de Assinatura, mas sim uma avaliação das propostas de projeto (extração, reabilitação e aplicação futura da área).
 - Vocação da área: por meio de estudos técnicos e de audiência públicas, oportunidades para aproveitamento da antiga área de extração podem ser

identificadas e avaliadas, incluindo: empreendimentos habitacionais ou comerciais; áreas de lazer; áreas esportivas; estacionamentos públicos, áreas para feiras comunitárias e artesanais (aproveitando a vocação turística do município), estabelecimento de parcerias para estabelecimento de centros de pesquisa científica voltados para a Mata Atlântica; projetos de restauração, por meio de técnicas inovadoras de permacultura; projetos ecológicos etc.

- Reabilitação da vegetação anterior, incluindo reflorestamento.

O referido trabalho não esgota a pesquisa em termos de mecanismos de garantias financeiras, pois ainda é de pouco conhecimento, principalmente dos órgãos reguladores. O aprofundamento deste tema, assim como a realização de outras pesquisas neste sentido deve fazer parte da rotina da sociedade de Ubatuba. Por fim, é importante destacar que o estudo foi realizado no município de Ubatuba/SP e que tal realidade não pode ser generalizada para a região e outras localidades no Brasil sem o devido aprofundamento a partir das realidades locais e regionais. Contudo, pode ser um parâmetro importante para os municípios que enfrentam o mesmo problema.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESP. Disponível em: <http://www.aesp.org.br/mapa/cidade_generica.asp?cidade_site=977> Acesso em 21 abr. 2008.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em:<<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em 15 abr. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6024**: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6027**: Informação e documentação – Sumário – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6028**: Informação e documentação – Resumo – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 10520**: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 14724**: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

BARBE, J.P. **Economic instruments in environmental policy: lessons from OECD experience and their relevance to developing economies** (OECD technical paper, nº 92). Paris, 1994.

BITTAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia de Minas. Universidade de São Paulo, 1997.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgados em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais n^{os} 1/92 a 46/2005 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão n^{os}. 1 a 6/94 – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002.

CAVALCANTI, R.N. **Recuperação ambiental na mineração, responsabilidade empresarial e desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.sindirochas.com.br/arquivos/palestraRachel.pps>> Acesso em 05 ago. 2007.

CITY BRAZIL. Disponível em:< <http://citybrazil.com.br/sp/ubatuba/historia.htm>: Acesso em 15 abr. 2008.

CÓDIGO CIVIL. São Paulo: Almedina, 2003.

CODIGO DE MINERAÇÃO. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Decreto-Lei/DE10227.htm> > Acesso em 18 jun. 2008.

CONAMA. Resolução nº 001 de 23 de Janeiro de 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/conama/> > Acesso em 02 jun. 2008.

CORRÊA, Jacson. **Proteção ambiental & atividade mineraria**. Curitiba: Juruá, 2004.

DIAS et al. Reflexos da aplicação da resolução CONAMA n. 369/2006 na mineração de agregados. **Areia & Brita**, n. 39. jul./ago./set., p. 14 – 20, 2007.

DINIZ, Maria Helena. **Código civil anotado**. São Paulo: Saraiva, 2002.

DNPM. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 17 out. 2006.

_____. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br> > Acesso em 22 maio 2007.

_____. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br> > Acesso em 09 jul.2008.

_____. Disponível em: < http://www.dnpm.gov.br/Legisla/Port_266_08.htm > Acesso em 10 ago. 2008.

FAPESP. **Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP**. Relatório Fase Inicial. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Projeto 03/07182-5. São Paulo, 2003

_____. **Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP**. Relatório Fase II. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Projeto 03/07182-5. São Paulo, 2004.

_____. **Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP**. Relatório Fase III. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Projeto 03/07182-5. São Paulo, 2007.

FARIAS, C.E.G. **Mineração e meio ambiente no Brasil**. Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604, 2002.

FERNANDES, E. **Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica**, 2004.

FERREIRA, C.J.; SILVA, P.C.F. **Comunicação particular com pesquisadores do Instituto Geológico da Secretária do Meio Ambiente do Estado de São Paulo**, 2006.

FERREIRA, D. F., **Anticipating impacts of financial assurance requirements for offshore decommissioning: a decision model for the oil industry**. Unpubl. doctoral dissertation, State Univ. Campinas, UNICAMP at Campinas, São Paulo (Brazil), p. 164–168, 2003.

FUNENSEG. **Caderno de Seguro**. Fundação Escola Nacional de Seguros. v. 2. Rio de Janeiro, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

HASUI, Y.; DANTAS, A. S. L.; CARNEIRO, C. D. R. et al. **O embasamento pré-cambriano e o eopaleozóico em São Paulo**. Mapa Geológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. São Paulo: IPT, p. 12 – 45, 1981.

HERRMANN, H. **Legislação mineral, ambiental e tributária**. In: TANNÚS, M.B.; CARMO, J. C. C. (Coords.). Agregados para a Construção Civil no Brasil. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 07 jul. 2008.

_____. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBRAM. **Mineração e meio ambiente**. 2. ed. Belo Horizonte: Instituto Brasileiro de Mineração, 1987.

_____. **Variação do PIB x PIB mineral**. Instituto Brasileiro de Mineração. Disponível em: <www.ibram.org.br> Acesso em 23 set. 2007.

IPT. **Mineração & município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003.

JACOBI, P. **Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.basiasirmas.org.br/doc/texto4.pdf>> Acesso em 20 abr. 2008.

MATTAR NETO, J.A. **Metodologia científica na era da informática**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MENDONÇA, F. (Coord.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: UFPR, 2004.

MINÉRIOS E MINERALES. Disponível em: <<http://www.minerios.com.br/index.php>> Acesso em 24 set. 2006.

NATURAL RESOURCES. **Definições de mineração em pequena escala**. Disponível em: <<http://www.natural-resources.org/minerals/smscalemining/definitions.htm>> Acesso em 8 set. 2007.

PUPPIM DE OLIVEIRA, J.A. **Instrumentos econômicos para a gestão ambiental**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais-CRA, 2003.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SALATI FILHO, E.; COTTAS, L. R. Condicionantes do desenvolvimento sustentável do litoral norte paulista – O exemplo da bacia do Córrego da Lagoinha – Ubatuba – SP, Brasil. **HOLOS Environment**, v. 3, n. 1, p. 15 – 32, 2003.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental – teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SEADE. Disponível em: < <http://www.seade.gov.br>> Acesso em 08 nov. 2007.

_____. Disponível em: < <http://www.seade.gov.br>> Acesso em 18 abr. 2008.

SILVA, J.L.G. Comunicação particular com geólogo e consultor em licenciamento ambiental, 2006.

SMA/CPLEA. **Litoral norte**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo, 2005.

SUSEP. **Seguro garantia**. Disponível em: <<http://www.susep.gov.br>> Acesso em 20 set. 2007.

TAVEIRA, A.L.S. **Provisão de recursos financeiros para o fechamento de empreendimentos mineiros**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo-USP. São Paulo, 2003.

TOMINAGA, L. K. **Avaliação de metodologias de análise de risco a escorregamentos**: aplicação de um ensaio em Ubatuba, SP. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. FFLCH – USP. São Paulo. 220 p., 2007.

UBATUBA. Disponível em: <<http://www.ubatuba.sp.gov.br/setur/acidade/index.html#>> Acesso em 05 mar. 2008.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatório de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VIANNA, I. O. A. **Metodologia do trabalho científico**: um enfoque didático da produção científica. São Paulo: E.P.U., 2001.

WORKSHOP I. **Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro**, Ubatuba, SP, 2004.

WORKSHOP II. **Papel e estratégias da prefeitura municipal para a gestão e recuperação socioambiental de áreas degradadas pela extração de saibro**. Ubatuba, SP, 2005.

WORKSHOP III. **Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de Saibro**. Ubatuba, SP, 2006.

WORLD BANK. **Five years after Rio**: innovations in environmental policy.(Studies and monographs series, n. 18). Washington, D.C. EUA., 1997.

ANEXOS

Anexo 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTAS

PROJETO: DIRETRIZES PARA A REGENERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO DE SAIBRO (CAIXAS DE EMPRÉSTIMO), UBATUBA, SP.

INSTITUTO GEOLÓGICO SP - PREFEITURA MUNICIPAL UBATUBA – FAPESP
(Políticas Públicas nº. 03/07182-5)

COORDENADOR CLÁUDIO JOSÉ FERREIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – UNICAMP.

MESTRANDO ANTONIO SÉRGIO EDUARDO

OBJETIVO DA ENTREVISTA: PENSAR EM MECANISMO DE INCENTIVO ECONÔMICO OU INSTRUMENTO DE GARANTIA FINANCEIRA PARA REDUZIR O RISCO DE DANOS AMBIENTAIS NA MINERAÇÃO DE SAIBRO (CAIXAS DE EMPRÉSTIMO)

PERGUNTAS

EMPRESA:

NOME:

CARGO:

DATA: HORA:

1 - Quem deveria arcar com a responsabilidade financeira de reabilitar ambientalmente uma área de Caixa de Empréstimo?

2 - Entre as opções abaixo, qual seria a preferível e sob quais circunstâncias:

- Reabilitação da Mata Atlântica – reflorestamento e estabelecimento de área de reserva ambiental;
- Desenvolvimento:
 - o Desenvolvimento urbano – condomínios, comércio etc.;
 - o Estabelecimento de área de lazer – parque, praça, quadras esportivas etc.;
 - o Estabelecimento de Centros de Pesquisa Florestal administrados por instituições de pesquisa;
- Verificar a possibilidade de prosseguir com a extração de saibro; ou
- Deixar como está.

3 - Qual é sua maior preocupação mediante a possível implementação de um mecanismo deste tipo? Por exemplo, qual sua preocupação caso seja exigida uma garantia-caução para cada m² de área superficial trabalhada ou para cada m³ extraído?

4 - Que outro tipo de mecanismo você sugeriria?

5 - Você acha que o produtor tem condições de arcar com os custos de tais obrigações?

6 - Quais seriam as dificuldades encontradas em:

- Recolher recursos de produtores que não cumprissem com suas obrigações de reabilitação?
- Monitorar Caixas de Empréstimo?
- Impedir operações ilegais?

7 - Você acha a exigência de uma licença da Prefeitura (específica para cada projeto e com tempo determinado) serviria como um incentivo para o cumprimento das obrigações ambientais? Por quê?

Anexo 2 – RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO EM UBATUBA-SP.

PERÍODO: 25 a 28/07/2006

O objetivo principal nesta etapa foi realizar entrevistas com os empresários mineradores e consultores, para levantar as fases e os custos de um projeto de mineração de saibro. Portanto, foram levantadas as seguintes informações:

Entrevistas com Fabián Alberto Pérez

LICENCIAMENTO	
1- Licença Específica	Âmbito municipal, exigência do DNPM, para compatibilizar a área a ser explorada, ou seja, a área livre, apropriada para mineração.
2- DNPM	Registro provisório da área a ser minerada. Licença Prévia - LP
3- CETESB	Nesta fase o processo, além da CETESB, é enviado para o DEPRN e, quando envolver água para o DAEE, nesta fase é apresentado o PCA/RCA. Licença de Instalação - LI
4- DNPM	Registro Definitivo. Licença de Operação – LO
5- ÓRGÃO MUNICIPAL-PREFEITURA	Alvará de Funcionamento

Todo esse processo tem a duração de aproximadamente 2,5 anos com um custo de acordo com a área a ser licenciada de R\$ 10.000,00 a R\$ 20.000,00.

Entrevista com José Veiga, ex-presidente da Cooperativa de Mineração de Areais de Ubatuba.

Cooperativa é formada por 20 cooperados.

Produto é comercializado por caminhão, capacidade cada caminhão 5m³ a um valor entre R\$ 120,00 a R\$ 150,00.

A areia é retirada de pontos no rio, normalmente cada ponto com capacidade de produção por seis meses, após este período de produção, busca outro ponto para começar a produção e aguarda o acúmulo de areia neste ponto encerrado que será formado com as chuvas e correnteza do rio que proporcionará a acumulação de areia naquele local.

Produção diária é de 10 caminhões.

Custos:

Barco/pá/concha: R\$ 500,00 por cooperado.

Aluguel depósito temporário: R\$ 500,00 ao mês.

Aluguel de Depósito para armazenamento da areia e distribuição: R\$ 3.000,00 ao mês.

Custo Fixo: R\$ 4.000,00 por mês.

Produção:

Dia: 50 m³.

Mês: 1.000 m³.

Dias trabalhados: 20.

Valor m³: R\$ 30,00.

Valor Produção mensal: R\$ 30.000,00.

Entrevista na empresa J. A. J. - Comércio de Materiais para Construção e Terraplanagem LTDA.

Sócio: João da Silva.

Consultor: Jorge Luis Gomes da Silva.

Atividade da empresa: vendas de materiais de construção (areia, saibro, brita) aluguel de máquinas e serviços de terraplanagem.

Equipamentos utilizados na mineração:

Equipamento	Novo \$	Usado \$
PC – Retroescavadeira	500.000,00	170.000,00
D6 – Trator	320.000,00	160.000,00

Obs.: Equipamentos são utilizados em vários projetos, considerando que a vida útil de cada projeto é aproximadamente por cinco anos e estes equipamentos são utilizados por um período bem maior.

Funcionários utilizados: três funcionários.

Valor m³: R\$ 30,00.

Tempo de mineração: cinco anos.

Produção média mensal: 4.000 m³.

Custo mensal:

Custos	Valor mensal \$
Diesel	4.000,00
Salário Operador	3.000,00
Salário Apontador	900,00
Manutenção de equipamentos	5.000,00
Total dos custos	12.900,00
Despesas Administrativas	
Salário administração	1.000,00
Outras despesas	1.000,00
Total das Despesas	2.000,00
Total Geral	14.900,00

Obs.: Não estão discriminados na Tabela de Custos e Despesas, os impostos e demais contribuições sociais, ou seja, a parte tributária, pois varia de acordo com o enquadramento de cada empresa.

Decisão de fazer um investimento na mineração de saibro:

- A localização (é próximo do centro consumidor).
- Quantidade de minério.
- Valor do investimento.
- Custos de recuperação da área minerada.

Processo de recuperação da área minerada:

Geralmente é feita concomitante ao avanço da lavra, normalmente o local é um morro, inicia-se a mineração pela parte alta, então, procura-se ir fazendo a recuperação, pois se deixar para o término do projeto, o custo será bem maior.

“A empresa busca projeto de mineração em área já degradada, portanto, o trabalho de mineração já é uma recuperação da área” (SILVA, 2006).

Há a obrigatoriedade do RCA/PCA, documento emitido quando do licenciamento, demonstra a forma de trabalho e de mitigação dos impactos ambientais (forma de minimizar os impactos).

Processo e atividade de recuperação:

- Revegetação (plantas rasteiras, gramíneas e leguminosas).
- Instalação de equipamentos hidráulicos (canaletas e escadas hidráulicas).
- Processo é realizado com o monitoramento dos órgãos públicos.
- Custo: R\$ 150.000,00.

Este processo deve seguir o PRAD, documento preparado quando do licenciamento, que traz a forma pela qual será recuperada a área minerada.

Definição de saibro:

“É mistura de argila, silte, areias e fragmentos de rocha, até onde a alteração da rocha é mecanicamente desmontável.” (SILVA, 2006).

Função:

Utilizada exclusivamente para tapar buracos e aterros.

Fator limitante para mineração de saibro:

Áreas com vegetação arbórea - é necessária autorização para corte da vegetação, e para ter esta autorização precisa da anuência do proprietário ou ter a titularidade da terra; no caso específico de Ubatuba, a maioria possui somente o título de posse da terra, portanto, não sendo possível conseguir autorização para corte.

Apresentamos aos entrevistados a Tabela Aspectos Técnico-Econômicos e Ambientais de um Projeto de Mineração, elaborada pelo Dr. Petain Ávila de Souza em seu Impacto Econômico da questão ambiental no processo decisório do investimento em mineração, 2001. Segundo os entrevistados, no caso específico da mineração de saibro, possui apenas as seguintes etapas:

ETAPAS	FASES	RESULTADOS OBTIDOS	ASPECTOS TÉCNICO-ECONÔMICO	ASPECTOS AMBIENTAIS
Exploração e o Desenvolvimento	Pesquisa e Desenvolvimento	Depósito Mineral	Projeto Básico/ Viabilidade	Previsão e avaliação dos Impactos
Exploração	Produção	Produto comercializável	Recuperação durante a Produção Plano de Desativação	Monitoramento
Desativação	Abandono	Liberação da Área Minerada para outros usos	Recuperação Final	

Entrevistados Dr. Cláudio José Ferreira e Dr. Paulo César Fernandes da Silva - Instituto Geológico da Secretária do Meio Ambiente do Estado de São Paulo Pesquisadores

Definição de saibro:

“Bem mineral que compreende o solo e parte da rocha alterada escarificável por máquinas utilizadas para aterro e conservação de vias principalmente”.

Definição de mineração de pequena escala:

Ambos concordam que devemos utilizar a Resolução SMA 04/99, artigo 4°;
 II A área total a licenciar for inferior a 100 hectares;
 III A produção mensal foi inferior a 5.000 m³, exceto para água mineral.

Resposta obtida através de *email* com o consultor Dr. Karl Heinz Bauermeister

Descrição da atividade empresarial:

Extração de saibro e remodelagem da topografia.

Prazo de um projeto de mineração:

De cinco a 15 anos

Capacidade da área a ser explorada:

1.000 a 5.000 m³

Capacidade de produção mensal:

1.000 a 3.000 m³.

Valor m³ para venda:

R\$ 5,00 a 20,00 (depende do local, desconto, existência de outros empreendimentos abertos etc.).

Equipamentos e máquinas utilizados na mineração e valor de mercado de cada um:

Caminhão basculante.....	R\$.....	30 a 80 mil
Retroescavadeira.....	R\$.....	62 a 85 mil
Pá-carregadeira.....	R\$.....	45 a 85 mil
Trator de esteira.....	R\$.....	50 a 90 mil (normalmente alugado, pois serviço é parcial)

Quantidade de funcionários:

Um a cinco.

Custos de recuperação da área minerada de acordo com PRAD:

Término da extração total da área:

R\$. 1 mil a 15 mil reais – observar que o acerto topográfico não se encontra incluso nos custos, pois está embutido na atividade de lavra. Assim, estes custos referem-se basicamente à recuperação biológica e canaletas e drenagens.

Recuperação da área minerada é realizada:

Durante o processo de mineração.

Boa parte dos taludes fica para o final da atividade, para os últimos anos, pois a maior parte da argila está no centro da jazida e não próximo ao talude final.