

# **MINERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - É POSSÍVEL CONCILIAR?**

**Maria Amélia Rodrigues da Silva Enríquez<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

A atividade de mineração no Brasil é compatível com a dimensão ecológica do desenvolvimento sustentável? Para responder essa questão foram feitos levantamentos em 15 grandes municípios mineradores, em oito estados brasileiros (Amapá, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Santa Catarina e Sergipe). A partir de uma série de indicadores secundários, comparou-se a trajetória ambiental dos municípios mineradores com os seus entornos não-mineradores. Os resultados demonstram que, ao contrário de que o senso comum propaga, os municípios de base mineradora têm um forte sistema de proteção ambiental, uma vez que a dimensão ecológica está razoavelmente institucionalizada em torno de marcos regulatórios e órgãos especialmente voltados para o trato da questão ambiental. No entanto, os padrões não são homogêneos, eles apresentam fortes vieses regionais: as minas recentes da região Norte são muito mais pró-ativas, o contrário do que ocorre com as minas antigas da região Sudeste. Outro aspecto relevante é que apesar da importância dos marcos legais, no Brasil, parece ser que o direcionamento ao mercado exportador é o fator de pressão muito mais efetivo para uma mineração menos agressiva ambientalmente.

**Palavras-chave:** mineração - desenvolvimento sustentável – municípios mineradores

## **INTRODUÇÃO**

Considerando a natureza exaurível intrínseca do recurso mineral, para que a mineração possa ser considerada uma atividade sustentável, de acordo com a perspectiva da “sustentabilidade sensata” (SERAGELDIN, 1995), ela precisa promover a equidade intra e intergeração (AUTY & WARHURST, 1993). A mineração pode ser considerada sustentável, a partir da perspectiva da geração atual, se ela minimizar os seus impactos ambientais e manter certos níveis de proteção ecológica e de padrões de qualidade ambientais. Da perspectiva intergeracional, a mineração pode ser considerada uma atividade sustentável se ela garantir o bem-estar das gerações futuras, o que pode ser feito a partir do uso sustentado das rendas que a mineração proporcionou. Este artigo trata do primeiro requisito.

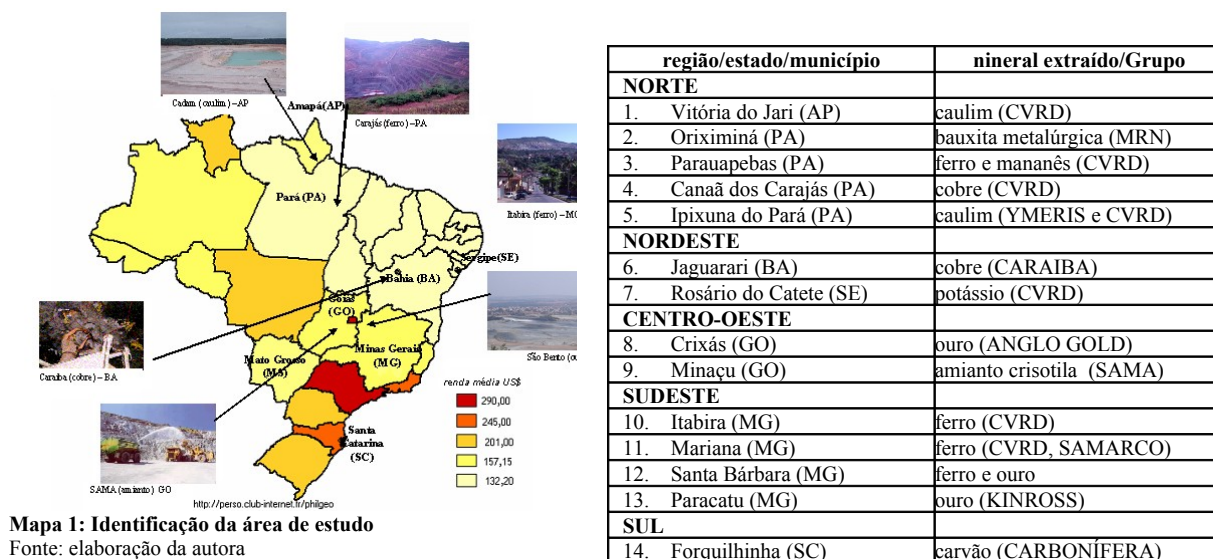
No Brasil, por volta de 1.700 municípios (30,6% do total) recebem recursos financeiros da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), mas apenas 27 respondem por 81% da arrecadação (ENRÍQUEZ, 2007). Destes, 15 foram escolhidos para compor a amostra da pesquisa empírica (Mapa 1). Eles foram selecionados a partir de três critérios: 1) valor anual da CFEM que cabe ao município ser superior a R\$ 1 milhão (valores de 2003); 2) peso da CFEM na receita pública

---

<sup>1</sup> Economista, PhD em Desenvolvimento Sustentável. Professora e pesquisadora da UNAMA e UFPA. (amelia@fpa.br)

municipal estar entre 5% a 30%; e 3) representatividade nacional (região geográfica do município)

A representatividade geográfica é importante por causa da grande assimetria entre os indicadores socioeconômicos das regiões brasileiras. As cores do Mapa 1, por exemplo, revelam que a renda *per capita* da maior parte dos Estados das regiões Norte e Nordeste é de apenas 1/3 dos estados da região Sudeste.



Acompanhando a institucionalização crescente das questões ambientais no mundo, o Brasil, desde meados dos anos 1980, vem estruturando um marco regulatório bastante vasto para tratar dos temas ambientais ligados à mineração. São exemplos disso os órgãos especialmente criados para lidar com o assunto, tais como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), as Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, entre outros, bem como as resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em particular a 001/1986 e 237/1997, que tratam da exigência dos Estudos de Impacto Ambientais (EIAs) e demais instrumentos de comando e de controle como Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs), Planos de Controle Ambientais (PCAs), Relatórios de Controle Ambientais (RCAs), planos de monitoramentos, planos de fechamento de mina, apresentação dos estudos em audiências públicas, aprovação pelos conselhos estaduais e municipais de meio ambiente, entre outros. Afora esses instrumentos coercitivos, há também mecanismos indutores de mercado que exercem forte pressão para uma atitude ambientalmente mais pró-ativa, por parte da indústria mineral, tais como as negociações de ações das companhias mineradoras em bolsas de valores, além de instrumentos voluntários e de comunicação como a adesão aos

programas de certificação ambiental internacionais da série ISO 14.000 e NOSA<sup>2</sup>, por exemplo, ou a publicação dos indicadores de sustentabilidade o Instituto ETHOS, no Brasil, que, da mesma forma, contribuem favoravelmente para que as grandes companhias mineradoras assumam maior compromisso com a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável.

Todavia, isso não significa que a questão ambiental da mineração esteja totalmente resolvida. No Brasil, muito mais do que a base produtiva, os municípios se diferenciam por sua localização regional. Nesse sentido, a partir de um conjunto de indicadores ambientais dos municípios mineradores e de seus entornos não-mineradores, este artigo visa demonstrar que o contexto regional precisa ser considerado em uma estratégia de gestão ambiental da mineração. Adicionalmente, o artigo chama atenção para o fato de que a recente reorientação das exportações minerais ao voraz mercado exportador asiático, em especial o chinês, pode representar ameaças aos avanços já conquistados.

## 1. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais analisados, longe de exaustivos, são os disponíveis a partir de informações secundárias que permitiram constituir um quadro comparativo entre o conjunto de municípios mineradores e os seus entornos não-mineradores. Nesse sentido, foram considerados cinco conjuntos de indicadores: 1) institucionalização da dimensão ambiental, 2) municípios mineradores e desmatamento (apenas para os municípios da Amazônia), 3) municípios mineradores e incidência de doenças, 4) condições do meio ambiente em municípios mineradores e 5) políticas de meio ambiente das companhias mineradoras nos municípios de onde extraem os minérios.

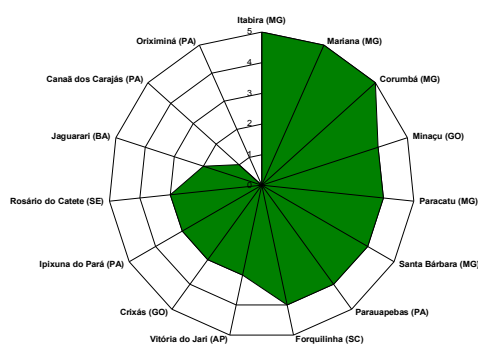
### *1.1 Indicadores de institucionalização da dimensão ambiental*

Os indicadores de institucionalização do meio ambiente foram baseados nos levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2002. Ainda que parciais, eles oferecem bases para fazer um interessante quadro comparativo entre os municípios mineradores e seu entorno não-minerador. Para sua elaboração foram consideradas as seguintes variáveis: conselho municipal de meio ambiente (CMMA) ativo (que se reuniu nos últimos 12 meses); despesa *per capita* com o meio ambiente<sup>3</sup>; órgão ambiental, lei ambiental e unidades de conservação (UCs) municipais. Foi atribuído um ponto

<sup>2</sup> A NOSA Certification Authority (NCA) abrange um leque amplo de serviços que vão desde auditorias de conformidade legal básica até auditorias dos sistemas de gestão de segurança, saúde e meio ambiente. (

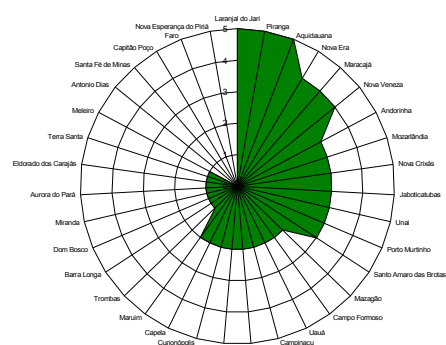
<sup>3</sup> Variável obtida nos planos de prestação de contas dos municípios mineradores (Secretaria do Tesouro Nacional - STN e Finanças do Brasil (FINBRA), 2003 ([http://www.stn.fazenda.gov.br/estados\\_municipios/index.asp](http://www.stn.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp))).

para a existência de cada uma das variáveis e zero para a sua não-existência. A pontuação máxima que um município pode ter é cinco, caso existam nele todas as variáveis. A pontuação mínima é zero, na hipótese de inexistência total. As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados para cada conjunto de municípios mineradores e não-mineradores.



**Figura 1: Institucionalização do meio ambiente nos municípios mineradores**

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2002)



**Figura 2: Institucionalização do meio ambiente nos municípios não-mineradores do entorno**

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2002)

Os municípios mineradores foram os que receberam as maiores pontuações, com destaque para Itabira (MG), Mariana (MG) e Corumbá (MS). O único município minerador que recebeu “zero” foi Oriximiná (PA). A média para o conjunto de municípios mineradores foi de 3,3, enquanto que para o conjunto de municípios não-mineradores foi de 2,1, ou seja, uma diferença de 60%.

Esses resultados são um forte indicio de que a mineração de larga escala contribui positivamente para a institucionalização da dimensão ambiental nos municípios onde ela ocorre. Todavia, quando se observa as pontuações no interior dos municípios mineradores, verifica-se um componente regional forte: os municípios das regiões Norte e Nordeste com os menores pontos e os municípios das regiões Sul e Sudeste com pontos maiores. A única exceção é Parauapebas (PA). Isso significa que a institucionalização ambiental não é uma realidade comum a todos os municípios de base mineradora. Ela é bem mais forte nas regiões Centro-Sul do que na região Norte do Brasil.

### 1.2 Municípios mineradores e os indicadores de desmatamento

Informações disponíveis e sistematizadas sobre desmatamento municipal existem apenas para os municípios da Amazônia - projeto PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Nesse sentido, a Tabela 1 apresenta informações de desflorestamento (% em relação à área municipal), de 2000 e de 2005, e a taxa de desmatamento dos municípios mineradores do Estado do Pará e seus entornos. Nesse período não houve alteração dos índices de desmatamento dos municípios mineradores do Amapá e

entorno. Entre 2000 e 2005, Vitória do Jari apresentou o mesmo percentual de 7%, assim como Laranjal do Jari (0%), somente Mazagão passou de 0% para 1%.

**Tabela 1: Área desflorestada (% da área total) dos municípios mineradores do Pará e de seus entornos não-mineradores (2000 e 2005)**

<b>municípios</b>	<b>Até 2000</b>	<b>Até 2005</b>	<b>taxa média anual de variação 2000/2005</b>
Nova Esperança do Piriá	6%	54%	44%
Capitão Poço	37%	62%	9%
Aurora do Pará	28%	42%	7%
Ipixuna do Pará*	33%	48%	6%
ESTADO DO PARÁ	12%	17%	6%
Eldorado dos Carajás	74%	88%	3%
Água Azul do Norte	56%	64%	2%
Terra Santa	15%	17%	2%
Parauapebas*	16%	18%	2%
Canãa dos Carajás*	51%	54%	1%
Curionópolis	84%	86%	0%
Faro	2%	2%	0%
Oriximiná*	1%	1%	0%

\* municípios de base mineira

Fonte: Projeto PRODES (INPE) <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>

Verifica-se grande assimetria entre as taxas de desmatamento dos municípios do Pará. É provável que elas sigam muito mais um padrão microrregional de uso e ocupação do solo do que sejam determinadas pela existência da mineração. Um exemplo disso é Oriximiná que foi o primeiro município paraense a abrigar um empreendimento minerador de larga escala voltado, principalmente, para o mercado exportador. Isso ocorreu no final dos anos 1970. Contudo, tanto ele como o seu entorno não-minerador apresentam uma das mais baixas taxas de desmatamento do Estado. Isso é o contrário do que ocorre com a região de Carajás que, com exceção de Parauapebas (por causa da política de áreas reservadas da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD), registra uma das taxas mais elevadas de desmatamento do Estado.

No Nordeste Paraense, uma das regiões de mais antiga ocupação do Estado e, por conseguinte, uma das mais desflorestadas, se verifica rápida expansão do desmatamento, provocado, principalmente, pela expansão do agronegócio da soja. Portanto, é muito provável que Ipixuna do Pará, município que iniciou sua produção de caulim em 1996, assim como o seu entorno não-minerador, esteja seguindo um padrão de desmatamento determinado por outra dinâmica produtiva que não a mineração.

A possibilidade de que a mineração de larga escala possa contribuir para o desenvolvimento da Amazônia e que seja ambientalmente não agressiva, tem sido debatida por vários autores por autores. Hope (1992) condena as formas de exploração madeireira e pecuária da Amazônia e afirma que a mineração é a atividade que oferece a melhor chance para acessar a riqueza da região sem destruir o patrimônio natural e a diversidade única de plantas e animais

ali encontrados. Smith *et al.* afirmam que os impactos ambientais dos empreendimentos mineiros de larga escala são localizados e de “mínima significância ambiental” (SMITH *et al.*, 1995, p. 30).

Muitos autores não concordam essa visão. Para Curi (2002), não passam de mitos as afirmações de que “os impactos relacionados à mineração são limitados a uma área muito pequena” e de que “a mineração é um uso temporário do terreno”, pois, quando se consideram todas as etapas envolvidas, a atividade mineral abrange um espaço muito maior que o ponto de referência da mina, além disso, não é o tempo de vida útil da jazida que indicará o nível de comprometimento do meio ambiente, mas sim como serão manejados os impactos, principalmente, os impactos mais graves e duradouros que se referem à destruição dos *habitats* naturais, à drenagem ácida e seus efeitos na qualidade da água e na vida silvestre, além dos grandes acidentes com barragens, pilhas de estéril, entre outros.

### 1.3 Municípios mineradores e incidência de doenças

Informações sobre incidência de morbidade hospitalar, segundo a distribuição percentual das internações por grupos de causa, disponibilizadas para todos os municípios brasileiros pelo Banco de dados de Sistema Único de Saúde (DATASUS), para o ano de 2005, permitem verificar associação entre certos tipos de doenças consideradas “típicas de mineração” nos municípios mineradores do estudo (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 2: Incidência de morbidade hospitalar, por causa de internação – média dos municípios mineradores e não-mineradores (em % do total de internações). (2005)**

categoria/motivo da morbidade	infecto-contagiosas	neoplasias	transtorno mental	respiratória	má formação	lesão
municípios mineradores	10,90	3,49	1,14	12,75	0,44	6,29
municípios não-mineradores	11,18	2,99	1,03	16,79	0,50	7,11
diferença	-2%	17%	11%	-24%	-12%	-12%
teste t	-0,10939804	0,69385953	0,2590925	-2,04119151	0,51264033	0,98665

Fonte: Elaboração da autora a partir de informações do DATASUS (2005)

As seis categorias selecionadas foram as doenças mais citadas na literatura sobre o tema e nas entrevistas de campo. As informações se referem às médias observadas para o conjunto de municípios minerador e entorno não-minerador, bem como a diferença (em termos percentuais) observada entre as médias. A avaliação das médias amostrais foi feita com o teste “estatística t”, com o nível de significância de 5%. Os resultados não revelaram diferenças significativas entre as médias do conjunto de municípios minerador e não-minerador, mas revelaram diferenças inter-regionais, quanto às doenças infecto-contagiosas.

**Tabela 3: Incidência de morbidade hospitalar por doenças infecto-contagiosas – média dos municípios mineradores das regiões Norte e Nordeste e das demais regiões (em % do total de internações). (2005).**

indicador	municípios mineradores das regiões	municípios mineradores das regiões Centro-
-----------	------------------------------------	--

	Norte e Nordeste	Oeste, Sul e Sudeste
Média	15,78	6,29
<i>teste t</i>	2,221341	

Fonte: Elaboração da autora a partir de informações do DATASUS (2005)

As doenças infecto-contagiosas (infecciosas e parasitárias) estão intimamente relacionadas às condições socioeconômicas, especialmente, à renda e à educação. Portanto, era previsível que o conjunto de municípios mineradores das regiões Norte e Nordeste apresentasse média de internação hospitalar para esse tipo de doença superior à dos municípios mineradores das demais regiões.

Quanto às doenças do aparelho respiratório, causou surpresa não haver diferenças significativas de médias, nem entre o conjunto de municípios mineradores e não-mineradores e nem entre o conjunto de mineradores das duas regiões. Surpreende também a cidade de Itabira (MG) não estar encabeçando a lista de municípios mineradores mais afetados por doenças respiratórias, uma vez que esse problema foi mencionado durante a visita no município. Todavia, este resultado está de acordo com a análise epidemiológica sobre o impacto da poluição do ar na saúde da população de Itabira (MG) que foi realizado pelo Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental (LPAE) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), em 2005.

Esses resultados são insuficientes para afirmar que municípios de base mineira estejam livres de algum tipo específico de doença “típica de mineração”. Significa apenas que a amostragem do ano de 2005 para o conjunto de municípios minerador e não-minerador, não revelou essa associação. Dado que surpreende, pois a expectativa era de se encontrar maior incidência de doenças respiratórias entre o conjunto de municípios mineradores. Como hipótese, pode-se especular que normas ambientais mais rigorosas sobre os limites das emissões atmosféricas (Resoluções CONAMA 003/1990 e 382/2006, entre outras) têm estimulado o desenvolvimento de processos mais comprometidos com a prevenção e o controle de emissões de particulados pela extração mineral.

#### *1.4 As condições do meio ambiente em municípios mineradores*

As informações sobre as condições do meio ambiente nos municípios do estudo estão baseadas nos indicadores elaborados pelo IBGE (2002) e nas pesquisas de campo (apenas para os 15 municípios mineradores). Elas se referem às alterações ambientais relevantes e às atividades econômicas que as provocaram; elas indicam também se o meio ambiente alterado prejudicou o desenvolvimento de alguma atividade econômica. A partir dessas informações foi possível observar três padrões de respostas para os conjuntos de municípios mineradores e não-mineradores:



- grupo 1 - municípios de base mineira que sequer mencionam a existência de mineração em seu território, muito embora reconheçam que outras atividades têm provocado problemas ambientais (Amapá, Goiás e Mato Grosso do Sul);
- grupo 2 - municípios não-mineradores que foram afetados em seu meio ambiente pela atividade de mineração (Santa Catarina);
- grupo 3 - municípios de base mineira que percebem problemas gerados pela atividade mineral (Minas Gerais e Pará).

#### Grupo 1 - Municípios de base mineira que não se referem à existência de mineração

Durante as entrevistas com representantes das sociedade local, em Vitória do Jari (AP), não foram mencionados problemas ecológicos relacionados à extração de caulim da mina do Filipe (Fotografia 1) pela mineradora CADAM, mas sim problemas urbanos por falta de saneamento básico (Fotografia 2), de água tratada, de pavimentação das ruas etc. É provável que o tipo de minério e a forma de extração sejam mesmo pouco impactantes, além do fato de a empresa destinar o seu produto ao exigente mercado europeu, muito rigoroso com normas ecológicas.



**Fotografia 1: Mina de caulim da CADAM, no Morro do Filipe (município de Vitória do Jari – AP)**  
Fonte: (pesquisa de campo realizada em abril de 2006)



**Fotografia 2: Município de Vitória do Jari (AP) – más condições de saneamento da população que vive sobre a várzea**

O caso dos municípios goianos é distinto. Em Crixás (GO), sede da Mineração Serra Grande (MSG), grupo *Anglo Gold*, a extração de ouro é feita em mina subterrânea, o que evita o impacto visual. Minaçu (GO) sofreu um grande impacto provocado pela construção de duas usinas hidrelétricas Cana Brava e Serra da Mesa (Fotografias 3 e 4). A atividade mineradora, que existe desde a origem da cidade, sequer foi mencionada tanto nos levantamentos do IBGE, quanto nas entrevistas em campo.





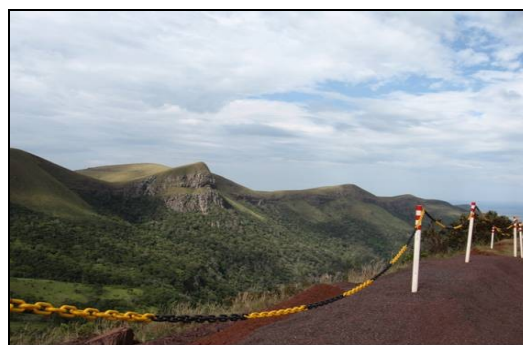
**Fotografia 3: Área inundada pela barragem da Usina Hidrelétrica Serra da Mesa, Minaçu (GO)**

Fonte: (pesquisa de campo realizada em abril de 2005)

**Fotografia 4: Praia do Sol – praia artificial construída às margens do lago da barragem Cana Brava, Minaçu (GO)**

No caso de Corumbá (MS), de acordo com o Secretário Municipal de Governo do município, José Antônio Assad, a mineração é uma atividade positiva para o município, mas ressalta que é preciso que se estabeleçam regras e limites. Ele afirma que a mineração não conflita com o turismo (outro segmento econômico forte do município), pois a atividade turística praticada no Pantanal é contemplativa e a mineração não afeta a paisagem pantaneira por ser uma atividade pontual. Para o Secretário, a idéia de “o Pantanal se transformará em Cubatão” é difundida a partir de um debate de cunho muito mais ideológico do que fundamentado em bases científicas.

A percepção do Secretário é compartilhada entre os representantes da mineração, mas eles reconhecem que há uma visão negativa dessa atividade, principalmente, quando se trata de Minas Gerais, na região do quadrilátero ferrífero. Isso porque, como a mineração começou há muitos anos naquela região, as técnicas empregadas não consideravam os aspectos ambientais e sociais. A mineração mal atendia as questões técnicas e econômicas; portanto, foram criados graves passivos ambientais e trabalhistas. Assim, a mineração se expandiu em quantidade e tamanho, afetando não apenas o município minerador, como também o seu entorno. As empresas mineradoras entrevistadas (mineração Corumbaense – Rio Tinto – e Urucum Mineração – CVRD) assumem que Corumbá está localizado em uma área de grande sensibilidade ambiental. A Rio Tinto afirma já adotar padrões internos bem mais rigorosos que os limites legais para a emissão de resíduos e efluentes, consumo de água etc. Praticamente a mesma visão é compartilhada pelo gerente da Mineração Urucum, do Grupo CVRD (Fotografias 5 e 6).



**Fotografia 5: Mina de Ferro (Mineração Urucum - CVRD), Corumbá (MS)**  
Fonte: (pesquisa de campo realizada em junho de 2006)

**Fotografia 6: Vista panorâmica da Mina de Ferro (Mineração Urucum - CVRD), Corumbá (MS)**

## Grupo 2 - Municípios não-mineradores afetados pela atividade mineral

Os municípios não-mineradores catarinenses, situados no entorno dos municípios de base mineira, estão no rol dos que se sentem ambientalmente impactados pela mineração. O histórico da mineração do carvão em Santa Catarina remonta aos anos 1950. Nessa época, a questão do meio ambiente era desconsiderada. Aliada ao tipo de mineralização própria do carvão (rico em pirita, substância altamente poluente quando em contacto com o oxigênio), a atividade provocou graves passivos ambientais para a região, tais como: acidificação dos rios e córregos, grandes áreas degradadas com o estéril, comprometimento das águas subterrâneas, entre outros (Fotografias 7 e 8). Segundo Bortot (2002), a região carbonífera de Santa Catarina é considerada uma das regiões mais críticas em termos de poluição de água, solo e ar, em todo o Brasil.



**Fotografia 7: Rio Sangão contaminado com drenagem ácida da mineração do carvão –Forquilha (SC)**

Fonte: pesquisa de campo realizada em abril de 2006



**Fotografia 8: Área degradada com rejeitos da mineração do carvão – Forquilha (SC)**

Em contrapartida, os municípios catarinenses apresentam um dos mais altos escores de IDH do Brasil. Aqui parece haver um *trade-off* explícito entre qualidade ambiental e padrões socioeconômicos. Uma questão que emerge é saber se esse *trade-off* se aplica aos novos municípios mineradores ou se as regras ambientais existentes serão capazes de conter as tendências históricas da mineração.

## Grupo 3 - Municípios de base mineradora que percebem problemas gerados pela mineração

Os municípios mineradores de Minas Gerais, particularmente, Itabira e Paracatu, reconhecem plenamente os problemas ecológicos provocados pela mineração, pelas evidentes marcas em suas paisagens (Fotografias 9 e 10) e pelo comprometimento de grandes áreas, em um território onde o custo de oportunidade do uso do solo é alto, por causa do uso alternativo no agronegócio (Paracatu) e da própria área urbana (Itabira).



**Fotografia 9: Vista aérea da mina da RPM S/A, Paracatu (MG), ocupando uma vasta área urbana**  
 Fonte: RPM (Fotografia da RPM)



**Fotografia 10: Centro de Itabira – mina de ferro CVRD**  
 Fonte: pesquisa de campo realizada em maio de 2005

No início dos anos 1980, o município de Oriximiná, no Pará, foi penalizado com o problema do assoreamento do Lago Batata, provocado pelos resíduos da lavagem da bauxita metalúrgica extraída pela Mineração Rio do Norte (MRN). Além de comprometer a imagem da empresa, esse passivo ambiental onerou significativamente os seus dispêndios nessa área. Silva (Enriquez) (1999) demonstrou que a MRN tem um dos mais altos custos ambientais, entre as empresas mínero-metálicas instaladas no Pará, por causa dos dispêndios com a recuperação do lago e das áreas que foram degradadas pelos despejos indevidos dos rejeitos da bauxita. A partir desse episódio, a empresa se modernizou e inovou em seus métodos de descarte, conquistando muitos prêmios de qualidade ambiental e passando a ser um modelo para outras empresas mineradoras. Todavia, apesar disso, o passivo persiste.

Em Parauapebas e Canaã dos Carajás, a presença da atividade mineral é mais perceptível, pela proximidade da mina em relação aos centros urbanos. Contudo, tanto em Carajás como no Sossego, os locais da atividade mineradora estão cercados por áreas legalmente protegidas (Fotografias 11 e 12).



**Fotografia 11: Vista aérea da mina de cobre da MSS (CVRD), Canaã dos Carajás (PA), ao fundo a Floresta Nacional de Carajás.**

Fonte: (pesquisa de campo realizada em julho de 2006)



**Fotografia 12: Mina de Ferro-Carajás (CVRD). Parauapebas (PA)**

Ipixuna do Pará não percebe nenhum problema, possivelmente, por causa do tipo de minério extraído – o caulim, com método de extração muito semelhante ao da Mina do Filipe,

em Vitória do Jari (AP) e também pelo fato de a mineração estar muito distante do centro urbano.

Desse modo, conclui-se que não há um padrão homogêneo quanto à condição do meio ambiente das cidades mineradoras. O maior ou menor grau de impacto depende de vários fatores, entre os quais: o tipo de minério, a forma de extração, as técnicas adotadas, o período de implantação do projeto e outros. De uma forma geral, percebe-se que prevaleceu um padrão ambiental reativo nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, ou seja, a mineração existente há muitas décadas teve de se adequar às novas normas ambientais, e um padrão bem mais pró-ativo no Norte, com as suas minas bem mais jovens, que já nasceram incorporando novas tecnologias ambientais e, em muitos casos, adotando padrões de emissão acima dos determinados pela legislação nacional. Essa constatação vem ao encontro da tese de Cavalcanti (1996), cujos estudos de caso sobre a CVRD, em Carajás (PA) e Itabira (MG) demonstram esse comportamento.

### *1.5 Políticas de meio ambiente das empresas nos municípios mineradores*

A Tabela 4, a seguir, foi elaborada a partir de informações fornecidas pelas empresas mineradoras entrevistadas, em 2005 e 2006. Ela apresenta informações sobre o tipo de minério extraído, ano da instalação do projeto, expectativa de vida útil da mina, destino da produção e informações gerais sobre a política ambiental da companhia. A visão agregada das informações pode ser feita a partir de três perspectivas: 1) o padrão de qualidade ambiental (ecológico) adotado pelas empresas; 2) a iniciativa de adoção dos padrões ambientais; e 3) a relação entre o padrão ambiental, a idade da mina e a região geográfica em que está situada.

#### 1) padrão de qualidade ambiental (ecológico) adotado pelas empresas

Das 18 companhias mineradoras entrevistadas, 50% são diretamente ligadas ao Grupo CVRD (Tabela 4). Destas, oito destinam a sua produção ao mercado exportador e apenas uma – a mina Taquari/Vassouras de potássio, em Rosário do Catete (SE) – vende exclusivamente para o mercado interno. Das nove empresas não-CVRD visitadas, apenas duas não vendem para o exterior – a Carbonífera Criciúma, em Forquilha (SC), e a Caraíba Mineração, que produz cobre no município de Jaguarari (BA). As três empresas – CVRD e não-CVRD – que destinam suas vendas para o mercado doméstico não têm certificações ambientais (ISO 14001).

Das 15 empresas que destinam as suas vendas para o exterior apenas três não têm certificação ISO 14001: a Mineração Serra do Sossego, em Carajás. (que iniciou sua produção em 2004, mas estava em fase de certificação), a Urucum Mineração (CVRD), produz ferro e manganês e a Mineração Corumbaense (Grupo Rio Tinto), produz ferro, ambas no município de Corumbá (MS). Essas duas empresas destinam as suas vendas prioritariamente ao Mercosul (Argentina e Paraguai) e não sentem fortes pressões para se certificarem. No entanto, todas adotam Sistemas de Gerenciamento Ambiental (SGA) e a certificação ISO 14001 está em seus planos (Tabela 4).

Portanto, 80% das empresas que vendem para o exterior têm certificação ISO 14001. Isso é um forte indício de que o mercado exportador é um importante fator de pressão pró-ecologia. O mecanismo dessa influência ainda não é perceptível diretamente via ampliação de mercado, mas principalmente, por intermédio de diferencial competitivo, de custos evitados (com acidentes de trabalho, passivos ambientais, processos judiciais etc.), manutenção de mercados, reputação e outros benefícios que resultam em uma mudança cultura pro - ativa em favor do meio ecológico.



**Tabela 4: Programas ambientais das companhias mineradoras estudadas (2005-2006)**

município (estado)	companhia mineradora	minério (s) extraídos	ano de instalação do projeto	destino da produção	previsão de esgotamento	tipo de certificação e ano de obtenção	iniciativa para a busca das certificações	valor	principais ações ambientais
Vitória do Jari (AP)	Cadam (controlado pela CVRD)	caulim	1974	exportação	2025	ISO 14000 – em 2003	Dirigentes da empresa	US\$1 milhão	Não respondeu
Minaçu (GO)	SAMA	amianto crisotila	1967	exportação	2028	ISO 14001 Publica o Balanço Social - fase de adaptação ao modelo IBASE ISSO 9000	Dirigentes da empresa	ISO 14001 – entre R\$700 a 800 mil (1996). ISO 9000 ≈ R\$600 mil	Adoção de sistema de gestão ambiental em todo o ciclo produtivo. Auditorias periódicas e ações para a manutenção dos certificados ambientais.
Crixás (GO)	Mineração Serra Grande (MSG) – Grupo Anglo Gold Ashanti	ouro – mina subterrânea	1989	exportação	2012 - vida útil reduzida por escala de produção	ISO 14000 – em 2003 e NOSA	Dirigentes da empresa	Custo total US\$1.645.000	Os padrões ambientais obedecem as regras internacionais do Sistema NOSA
Paracatu (MG)	Rio Paracatu Mineração (Kinross, ex Rio Tinto)	ouro e prata (subproduto) – mina a céu aberto	1986	exportação	2020	ISO 14001 SGA Integrado padrão Rio Tinto	Dirigentes da empresa	nd	Instrumento de Gestão (AIA, PCA, Monitoramento, Auditoria Interna e Externa, Plano de Fechamento)Parque Ecológico (R\$150 mil/2004)Reserva Acangauá (R\$190 mil/ano)
Santa Bárbara (MG)	Mina Córrego do Sítio (Anglo Gold Ashanti)	ouro a céu aberto	1990	exportação	2019	Não tem ISO. Tem NOSA, publica o Balanço Social	Dirigentes da empresa. Ações na bolsa	nd	Os padrões ambientais obedecem as regras internacionais do Sistema NOSA
	São Bento Mineração S/A	ouro	1987	exportação	2008			nd	nd
Mariana (MG)	Samarco – Unidade Germano(Grupo CVRD)	ferro	1977	exportação	2030	ISO 14001 (1998)–para todas as etapas. Publica Balanço Social Ibase e os indicadores do Ethos	Dirigentes da empresa	nd	Modelo do <i>Global Reporting Initiative</i> (GRI). Comitês internos de Gestão Auditorias Prestação de contas públicas
Itabira (MG)	CVRD	ferro	1942	exportação	2020	ISO14001 em 2002	Dirigentes da empresa	nd	
Corumbá (MS)	Urucum Mineração (Grupo CVRD)	ferro e manganês	1970	ferro - Argentina (85%) e Paraguai (15%) manganês - Europa (20%) e Brasil (80%)	2035	Não tem. Está em processo de implantação do sistema ISO	Dirigentes da empresa	nd	Procedimento para renovação das licenças ambientais obtidas via Ibama
	Mineração Corumbaense (Grupo Rio Tinto)	ferro – mina a céu aberto	1977	exportação -Argentina (2)	2030	Não. Publicam o Balanço de Desenvolvimento Sustentável	Dirigentes do grupo controlador	nd	Política corporativa da empresa
Forquilha (SC)	Carbonífera Criciúma-capital privado nacional	carvão – mina subterrânea	1982 (reabriu), mas mineração existe desde a década de 1940	mercado doméstico – termoeletrica “Eletrosul”	2020	Não. Mas estão implantando um SGA	Condenação Judicial. Exigências legais do TAC	nd	Explicitação da política ambiental. Melhoria de treinamento, gestão e monitoramento de resíduos. Mmedidas de controle. Convênio com o CETEM
Jaguarari (BA)	Caraíba Mineração – capital privado nac.	cobre – mina subterrânea	1979	mercado doméstico	2012	Não. Apenas certificação ISO 9000	Qualidade –dirigentes empresa	nd	Com o projeto PROMOVER gastam R\$500 mil/ano..
Rosário do Catete (SE)	CVRD - Mina Taquari-Vassouras	potássio – mina subterrânea	1985	mercado doméstico	Mais de 30 anos (frente de lava se expandindo a outro município)	Não tem certificações socioambientais	Quando foi instalada não era necessário o licenciamento ambiental(3)	2005. Investimento: R\$2.553 mil Custeio -R\$1.674 mil	Monitoramento das emissões e controle de poluentes(3)
Parauapebas (PA)	CVRD – Carajás.	ferro e manganês	1985	exportação	2050	ISO 14001 -1996	Dirigentes da empresa, clientes e compradores	Por volta de R\$ 20 milhões	
Oriximiná (PA)	MRN -Trombetas	bauxita metalúgica	1979	exportação e mercado doméstico	2025	ISO 14001 -2001 Publica o Balanço Social Ibase e os Indicadores Ethos	Dirigentes da empresa	nd	
Canaã dos Carajás (PA)	MSS - CVRD	cobre – mina a céu aberto	2002	exportação	2035	Em fase de implantação da ISO 14001	Dirigentes da empresa	nd	Condicionantes ambientais para obtenção das licenças.
Ipixuna do Pará (PA)	RCCSA -Ymeris Rio Capim - (Ymeris)	caulim – mina a céu aberto	1996	exportação	2020		Dirigentes da empresa	nd	
	PPSA (CVRD)	caulim – mina a céu aberto	1996	exportação	2020	ISO 14001 -2001 (4)	Dirigentes da empresa	nd	

(1) NOSA é um sistema integrado, desenvolvido pela África do Sul que integra diferentes sistemas de certificação (ISO14000, 9000, 18000)

(2) O principal mercado é a Argentina e as empresas não exigem certificação de suas empresas fornecedoras, exige penas o cumprimento de uma série de processos. No entanto, quando a empresa já tem a certificação, isso evita que ela tenha de cumprir com uma série de requisitos que são solicitados (3). Na área de 100 ha (que pertence à Petrobras), funciona um contrato de gestão iniciado em 1992, com duração de 25 anos. (a empresa paga *royalty* à Petrobras). Dispersão atmosférica (encontra-se abaixo dos limites legais) Poluição hídrica - a empresa tem um salmoroduto, que despeja o sal no mar. A empresa tem um convênio com a Petrobras. (4) primeira empresa de caulim no mundo a obter a certificação ambiental ISO 14001 em todas as suas áreas de produção, em 2001.

Solo – a empresa já recebeu um auto de infração – um fazendeiro local fez denúncia ao órgão ambiental, pois encontrou folhas necrosadas, (a avaliação agrônômica associou à presença de sódio no solo).

Fonte: Elaboração da autora, a partir de entrevistas em campo.



O Quadro 1 sintetiza a percepção dos gerentes de algumas companhias mineradoras entrevistadas, quanto aos ganhos econômicos e as novas oportunidades abertas a partir da adoção de um sistema de certificação ambiental.

companhia mineradora	importância da adoção de padrões ambientais mais restritos: exemplo de ganhos econômicos e novas oportunidades
CADAM - CVRD (Vitória do Jari - AP)	Houve melhoria na qualidade da mão-de-obra, maior comprometimento dos funcionários com a organização da empresa, o que possibilita identificar e mensurar onde ocorrem riscos, além de maior atenção à parte da segurança, enfim foi possível “arrumar a casa”.
SAMA (Minaçu - GO)	Não mudou nada na imagem que seja quantificável, porém mudou a atitude interna. Saiu-se do discurso para entrar na prática, como por exemplo, a preocupação em re-circular a água etc. A SAMA é a única mineradora de amianto do mundo que tem ganhos internos e melhoria contínua, programas de segurança e outros. A partir do momento em que a ISO 14.001 foi implantada, foram adotados procedimentos escritos e transparentes para todos, o que trouxe vantagens tanto para o público externo, quanto para o público interno. A certificação facilitou acesso a novos mercados. Mas o ganho de mercado foi maior com a ISO 9000. A ISO 14001 deu um diferencial competitivo à empresa.
CVRD – Carajás (Parauapebas - PA)	A empresa tem ações negociadas em bolsa de valores e é necessário cumprir os requisitos da <i>Lei Sarbox</i> . Dessa forma, é certo que a certificação trouxe ouve ganhos econômicos, pois melhorias na gestão da empresa se refletem na valorização de suas ações.
CVRD (Itabira - MG)	Não há ganhos financeiros, mas um maior comprometimento do corpo administrativo com a qualidade ambiental. Mudou a visão de meio-ambiente. Antes era visto apenas como uma “florzinha”. Melhorou o relacionamento da empresa com a comunidade.
MSG – Anglo Gold (Crixás - GO)	Segundo as palavras do diretor geral da empresa “Quem acha que investir em segurança e meio ambiente é um custo, está enganado”. No entanto, não há uma relação de causa e efeito imediata. Os resultados são colhidos a longo prazo. No caso do ouro, não há exigência do mercado para que as empresas mineradoras sejam certificadas. Porém, a empresa atua no mundo todo e ter uma certificação é um atrativo a mais. Além disso, há uma diretriz do grupo de ter uma política ambiental dentro de um programa sustentável. Outros benefícios das certificações: 1) conscientização da empresa – envolvendo os diferentes grupos de interesse; 2) motivação interna muito forte – os empregados saíram da teoria e foram para a prática, pois não faltou recurso financeiro para nada, quando o assunto é saúde, segurança e meio ambiente; 3) gestão de resíduos fortíssima; 4) há um reflexo da política ambiental da empresa na comunidade e parcerias com as diferentes secretarias do município; a legislação é apenas o ponto de partida, no entanto isso começou a ganhar mais dimensão.
SAMARCO (Mariana - MG)	A certificação gera um diferencial competitivo para a empresa.
MINERAÇÃO CORUMBAENSENSE- Rio Tinto (Corumbá – MS)	Não é possível perceber ganhos financeiros, mas, no futuro, a certificação evitará com que se percam alguns mercados. Muitas vezes o ganho não é monetário, mas pode ser valorado sob a forma de custos que deixam de ocorrer e de valorização financeira das ações da companhia, entre outros. Há outros ganhos como: boa reputação, padronização de processos, gestão ambiental (as ferramentas da norma são eficientes para isso).
CARBONÍFERA CRICIUMA – (Forquilha - SC)	Foi possível observar ganhos e novas oportunidades a partir da decisão de implantar o SGA, mas não em termos financeiros, mas sim em termos de reconhecimento externo. Houve também redução de desperdício a partir dos programas de monitoramento de gastos de energia, de água, de acompanhamento de resíduo, coleta seletiva. Como exemplo de nova oportunidade de negócios, a empresa cita o desenvolvimento de uma inovação tecnológica originariamente desenvolvida para resolver problemas ambientais, mas que resultou na criação de um novo produto - o <i>Carbotrat</i> (resultado de uma pesquisa de mestrado em Engenharia Química) que é um produto inovador de alto valor agregado, usado para o tratamento e purificação da água. A decisão de implantar o Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) provocou muitas melhorias para empresa, tais como: explicitação da própria política ambiental, melhoria do treinamento (implantaram um centro de treinamento e recentemente o pessoal do meio ambiente passou a fazer parte da equipe que dá treinamento), adoção de medidas de controle (planos de manutenção para melhorar a prática ambiental, em termos operacionais), adaptações, melhorias contínuas etc. A equipe do BID recomendou a política de tratamento de rejeitos líquidos da Carbonífera Criciúma como modelo para outras mineradoras de carvão que atuam na região de Santa Catarina. Com essa recomendação, a prática ambiental da empresa ganhou visibilidade e rendeu prêmios à Carbonífera. De modo geral, todas as empresas da região que foram autuadas melhoraram as suas práticas ambientais, algumas mais, outras menos. Há 30 anos não havia verde próximo à boca da mina de carvão. Hoje isso é uma realidade.

**Quadro 1: Ganhos econômicos e novas oportunidades de negócios decorrentes do processo de certificação ambiental e gestão ambiental**

Fonte: entrevistas com as empresas concedidas à autora durante as pesquisas de campo realizadas em 2005 e 2006

O maior comprometimento da equipe técnica com padrões ambientais proporciona ganhos econômicos pela redução do desperdício e pela economia de recursos; as certificações ambientais proporcionam a melhoria da imagem empresa e conseqüente simpatia dos acionistas, geram também diferencial competitivo quando o produto vendido é *commodity*; além da possibilidade da criação de novos produtos com maior agregação de valor e maior

conteúdo tecnológico. Esses são alguns dos exemplos dados pelas companhias mineradoras de ganhos obtidos a partir de um sistema de certificações e/ou de gerenciamento ambiental. Isso demonstra a força desses instrumentos voluntários, induzidos pelo mercado, no sentido de favorecer melhores padrões ambientais na mineração e, por conseguinte, nas cidades onde atuam.

## 2) Iniciativa de adoção dos padrões ambientais

As decisões sobre a adoção de práticas ambientais nas empresas visitadas partiram de decisões judiciais (Carbonífera Criciúma, Forquilha - SC, CVRD e Itabira - MG) ou do corpo dirigente da empresa, porém induzidos por perspectivas de ganhos em bolsa de valores, pela pressão dos financiadores, compradores e outros grupos de pressão. Um exemplo contundente de implantação de um sistema de gestão ambiental provocado por decisões da Justiça é o da CVRD, em Itabira (Box 1).

### **BOX 1 - O caso da Licença Operacional Corretiva (LOC) da CVRD - Itabira (MG)**

Desde a implantação das minas, em 1942, até os anos 1980, não houve qualquer ação sistematizada em favor do meio ecológico de Itabira, quer seja por parte da CVRD, quer seja por parte do poder público. Silva (2004) destaca que foi graças à exploração mineral de Carajás que a CVRD começou a instituir programas de controle ambiental nas minas de Itabira. Esse novo comportamento se deveu à criação das Comissões Internas de Meio Ambiente (CIMAS), em 1980, e com a instauração de ações civis e audiências públicas, nos anos 1990. No entanto, foram as pressões promovidas por atores sociais locais, por organismos internacionais, como o Banco Mundial, e órgãos de defesa do meio ambiente, como o Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) e a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM), os principais atores da mudança da cultura da empresa. Essa mudança se materializou pela implantação da divisão de meio ambiente, com a incumbência de gerenciar as questões relativas à poluição e à degradação ambiental.

Apenas 1997, 45 anos após o início de suas atividades em Itabira, a CVRD passou por um processo de licenciamento ambiental corretivo (LOC). As audiências públicas, que precederam as negociações para a obtenção da LOC, foram momentos históricos desse evento e resultaram em 52 condicionantes que estão sendo cumpridos pela empresa sob o olhar vigilante da sociedade. Esses condicionantes são resultado dos passivos ambientais: 1) nas águas subterrâneas; 2) na poluição atmosférica e 3) na poluição de córregos – Conceição e Bacia do Rio do Peixe; além das graves questões sociais.

Fonte: Pesquisa de campo em maio de 2005 e Informativo da Prefeitura Municipal de Itabira (PMI) /Codema – Licença Ambiental, maio de 2000

O caso da Carbonífera Criciúma, Forquilha (SC), ilustra também a adoção de um sistema de gestão ambiental provocado por exigências legais. Diferentemente das empresas mineradoras exportadoras que atuam na Amazônia, na Carbonífera Criciúma a motivação para buscar certificações foi proveniente de normas legais, primeiramente da sentença solidária, de 2000, e, mais recentemente, pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), de 2005 (BOX 2).

## BOX 2 - O caso da Carbonífera Criciúma S/A – Forquilha (SC)

A Carbonífera Criciúma foi instalada em 1982. No entanto, a mina que explora existe há mais de 40 anos. A origem do capital é nacional privado, constituído por empresários locais. A sua produção é destinada para a companhia de eletricidade - Eletrosul, localizada a 70 km de Forquilha, no município de Tubarão. No ano de 2000, as mineradoras e os órgãos públicos responsáveis pelo controle e fiscalização da atividade da região carbonífera foram processados judicialmente, por intermédio da atuação pelo Ministério Público Federal, através de uma “sentença solidária”. O Ministério Público partiu do princípio de que houve omissão ou atos contrários à norma ou anuência dos órgãos fiscalizadores. Até 1990, todo o carvão produzido era vendido para um único órgão governamental. Era esse órgão que estipulava os preços do carvão. Mas em sua planilha não eram incorporados os custos de recuperação do meio ambiente. Por isso, o Governo Federal também foi condenado. A sentença determinou prazos restritos para que todas as empresas extratoras de carvão na região iniciassem um processo de implantação do SGA.

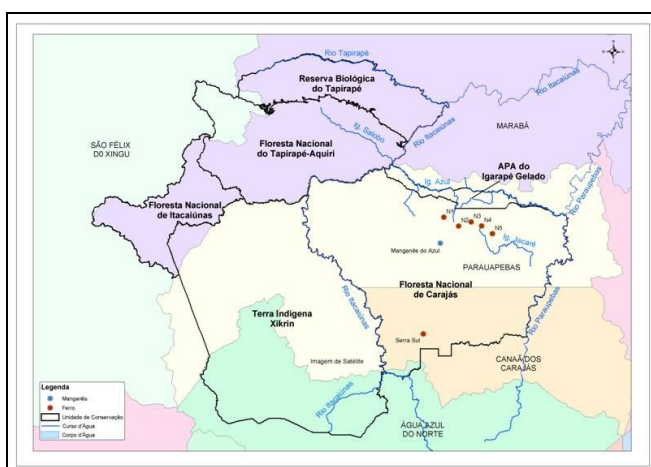
A Carbonífera Criciúma ainda não tem certificações sócio-ambientais, porém desde 2002 está implantando o SGA, visando o credenciamento para a ISO 14001. Ela está adotando um sistema indicado pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), que tem oferecido apoio tecnológico às diversas carboníferas de Santa Catarina. Atualmente, a empresa investe em C&T para recuperação e tratamento dos resíduos. A empresa tem muitos passivos, mas está tentando não gerar novos passivos.

Fonte: Pesquisa de campo em abril de 2006

Como experiências diametralmente opostas se destacam os empreendimentos mineradores da região Norte do Brasil, particularmente em Carajás, em Parauapebas (PA).

## O caso de Parauapebas (PA) - Projeto Ferro Carajás – CVRD

Nos anos 1980, a criação de seis áreas reservadas no entorno da CVRD (Mapa 2), em Carajás (PA), foi uma hábil estratégia que a empresa ajudou a implantar para a defesa de suas áreas de mineração. Cercada de espaços especialmente protegidos, em um contexto histórico e regional que não valorizava fortemente esse tipo de ação, a CVRD foi inovadora e ousada em sua política ecológica. Essa iniciativa possibilitou a proteção de suas jazidas por um “cinturão verde”, evitando assim as constantes invasões de garimpeiros, devastação dos madeireiros ou ocupação dos sem-terra, entre outros, nas suas áreas e em áreas adjacentes.



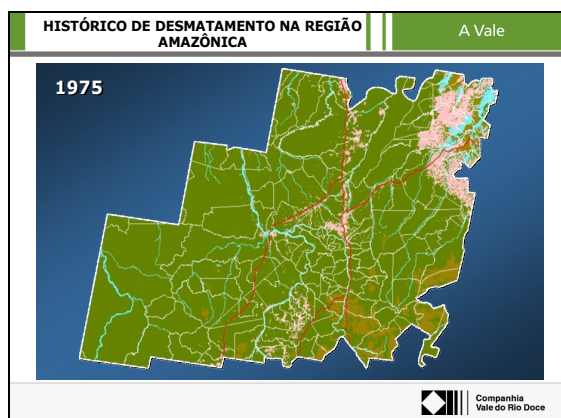
Tipo de UC	área (ha)
Flona Carajás	395.826,70
Flona Tapirapé-Aquiri	196.351,42
Reserva Indígena Xikrin	439.150,50
Flona Itacaiúnas	84.896,56
Rebio do Tapirapé	103.000,00
APA do Gelado	106.000,00

**Mapa 2: Áreas reservadas no entorno da CVRD**

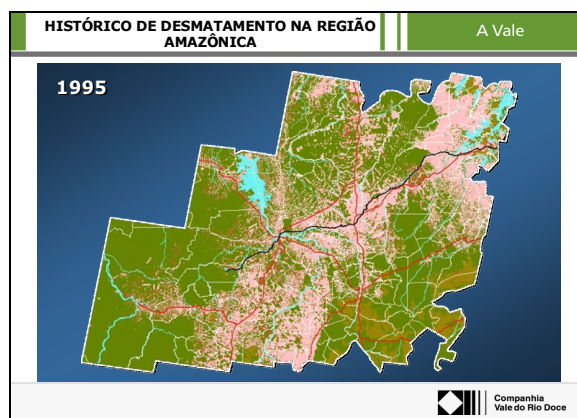
Fonte: CVRD

Essa estratégia foi de grande importância para a manutenção de espaços preservados em uma região fortemente afetada pela agressiva ação antrópica, pois ela está dentro da faixa

do denominado “arco do desmatamento”. As Fotografias 13 e 14, a seguir, mostram que sem essa ação da CVRD seria pouco provável que esses espaços tivessem sido preservados.



**Fotografia 13: Processo de antropização da área de influência de Estrada de Ferro Carajás/Ponta da Madeira (imagem Landsat – 1975)**  
Fonte: CVRD/Carajás



**Fotografia 14: Processo de antropização da área de influência de Estrada de Ferro Carajás/Ponta da Madeira (imagem Landsat - 1995)**  
Fonte: CVRD/Carajás

No entanto, o que era, nos anos 1980, um “cinturão verde” para a proteção das jazidas acabou se transformando, nos anos 2000, em uma “amarra ecológica” à extração minerária e um complicador extra para a obtenção das licenças ambientais das novas minas que estão dentro da Floresta Nacional (FLONA) de Carajás. Muito embora a legislação que criou a FLONA Carajás (Decreto nº 2.486, de 2 de fevereiro de 1998) tenha garantido os direitos minerários pré-existentes, o licenciamento ambiental que, na hipótese de não-existência da FLONA, poderia ser feito no âmbito estadual, passou a ser de competência federal, por intermédio do IBAMA. Além disso, todo o procedimento deve estar em conformidade ao plano de manejo, que deve ter a anuência do IBAMA.

Em síntese, a adoção de padrões ambientais mais restritos e a adesão aos programas voluntários de certificação são percebidas como valores importantes, por parte das companhias mineradoras. Maior comprometimento da mão-de-obra, diferencial competitivo, cumprimento de requisitos legais para negociar ações em bolsas, atrativo adicional, melhorias na gestão de resíduos, mudança de postura quanto às questões ambientais e a própria explicitação da política ambiental, são alguns dos aspectos positivos destacados pelas empresas que adotam sistemas de gestão ambiental, quer voluntários (certificações), quer mandatórios (imposição legal).

### 3) a relação entre o padrão ambiental, a idade da mina e a região geográfica

No Brasil, a atividade mineradora de larga escala é recente. Do universo estudado, a mina mais antiga é a da CVRD de Itabira (MG) e a mais jovem é a de Canaã dos Carajás (PA), também da CVRD. Nesse sentido, foi verificada uma forte associação entre a idade da mina, o seu potencial de impacto ambiental e a localização geográfica. As minas mais velhas têm muito mais passivos, não somente por causa da idade, mas, principalmente, pelo descaso com o meio ambiente, conforme evidenciado pelas entrevistas. As minas mais jovens, via de regra, já nascem incorporando princípios de gestão ambiental e, portanto, têm menor potencial de gerar passivos ambientais graves.

A tendência histórica da atividade mineradora no Brasil é se expandir para a região Norte, cujo território está ainda pouco explorado. Muitas das minas das regiões Sudeste e Sul já estão em fase de esgotamento. No entanto, os crescentes preços que *commodities* minerais vêm alcançando nos últimos anos, tem permitido o aumento da vida útil da mineração nessas regiões.

As entrevistas revelaram que, no Brasil, distintamente do Canadá<sup>4</sup>, parece ser que mais importante que o tempo da mina e a localização geográfica do empreendimento é o destino das vendas o principal motivador para uma gestão ambiental mais efetiva. Os casos das minas da CVRD ilustram essa situação. A mina de potássio Taquari-Vassouras, em Rosário do Catete (SE), por exemplo, iniciou as suas atividades em 1985, mesma época em que a mina de ferro de Carajás, em Parauapebas (PA), entrava em operação. Toda a produção da mina de potássio é vendida para o mercado interno, enquanto a de Carajás é toda exportada, principalmente para a Europa e o Japão. Em Carajás, a CVRD foi uma das primeiras empresas mineradoras do mundo a obter a certificação ISO 14000 (em 1996), enquanto a mina de potássio, até então, não tem nenhum certificado ambiental.

Nos últimos anos, a intensificação das exportações para a China pode representar uma ameaça às conquistas ambientais já alcançadas pelas companhias mineradoras que atuam no Brasil, especialmente porque a China já importa em torno de 60% do minério de ferro produzido pelo Brasil (dados de 2006, SECEX, Sistema Alice) e a proporção das exportações brasileiras para esse mercado é crescente (Tabela 5).

---

<sup>4</sup> Em uma amostragem de quatro grandes empresas de mineração sediadas nas províncias de Ontario (INCO, Kirkland Lake Gold, Phelps Dodge) e British Columbia (Highland Valley Copper) Enriquez (2007) constatou que nenhum delas apresentavam certificação ISO 14000. As justificativas apresentadas pelas empresas foram deduzidas em duas ordens: 1) “se trata de um simples papel para se colocar na parede” e, provavelmente a mais importantes, 2) os mercados (norteamericano e asiático) para onde direcionam suas vendas não fazem esse tipo de exigência.

**Tabela 5: Exportações brasileiras (total) e para a China. Em US\$ milhão (FOB) – 1985, 1995 e 2006**

Exportações	1985	1995	2006
China (B)	818	1.204	8.400
Total Brasil (A)	25.639	48.506	137.470
(B)/(A) - %	0,32	2,48	6,11

Fonte: MDIC/Sistema Alice (<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>)

Em 1985, as exportações brasileiras para a China não alcançavam sequer 05%, vinte anos depois já representam mais de 6% (Tabela 5). Isso preocupa, entre outros motivos, porque em recente pesquisa sobre os padrões ambientais em 118 países, a China ficou na 100ª posição no que se refere ao quesito “modernização ecológica” (BBC-Brasil, de 28/01/2007). Considerando-se que, no Brasil, os mercados internacionais, especialmente o europeu, têm representado um forte elemento de pressão em prol de uma mineração mais responsável ambientalmente, é preciso ficar atento para que não ocorram retrocessos com esse recente movimento em direção ao mercado asiático.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores ambientais apresentados permitiram formar um quadro comparativo entre o conjunto de municípios mineradores e os seus entornos não-mineradores. A partir dessas observações, pode-se concluir que os problemas ecológicos provocados pela atividade mineradora dependem:

- do tipo de minério extraído, das características físicas da mineralização, da tecnologia existente etc;
- do destino da venda dos minérios (mercado externo ou doméstico);
- da data em que se iniciou a sua exploração, se antes ou depois das exigências legais;
- da região geográfica. De forma ampla, o padrão ambiental da indústria de mineração é reativo nas regiões Sul e Sudeste e é pró-ativo no Norte do Brasil.

Nesse sentido, não se pode dizer que existe um único padrão de impactos ecológicos da atividade mineradora, assim como não foi possível estabelecer uma associação direta entre certos tipos de doenças e as regiões mineradoras. Os indicadores de desflorestamento, também não permitem afirmar que a mineração contribui favoravelmente para o desmatamento. Portanto, não é possível pensar em um modelo único de gestão ambiental para a mineração, tendo em conta as profundas assimetrias entre os municípios brasileiros. Ela



precisa ser contextualizada, a partir de uma base de conhecimento da realidade na qual a atividade ocorrerá.

Como regra geral, a mineração de larga escala destina sua produção ao mercado exportador. A crescente concorrência e as exigências desse mercado requerem padrões ambientais rigorosos. Não raras vezes, as companhias mineradoras adotam padrões acima das normas legais vigentes. Um exemplo disso é a adesão voluntária aos programas de certificação ambiental, como os da série ISO 14000. Esse comportamento está de acordo com o que verificaram Hilson & Murk (2000), ao ressaltarem que o arcabouço regulatório difere significativamente entre países em todo o mundo e que países subdesenvolvidos têm regras muito mais frouxas e menos rigor que os países desenvolvidos. Portanto, estar em conformidade com a legislação local não significa que ocorra uma excelente prática ambiental. Assim, a venda externa funciona como um verdadeiro freio às práticas ambientais predatórias.

No entanto, com a diversificação dos mercados globais e o intenso crescimento de economias, como a da China, por exemplo, que não apresentam padrões ambientais rigorosos, é necessário estar alerta para possíveis retrocessos. Isso seria muito negativo, por duas principais razões: 1) a mineração está se expandindo para regiões ricas em recursos naturais e ambientais que carecem de proteção e 2) ainda há necessidade de aperfeiçoamento dos instrumentos hoje existentes.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AUTY, R. M. & WARHURST, Alyson. Sustainable development in mineral exporting economies. **Resources Policy**, UK, Elsevier, vol.19, p. 14 - 29, 1993.

BORTOT, Adhyles. **O Cadastro Técnico Multifinalitário** na Avaliação de Impactos e na Gestão Ambiental. Criciúma, [s.n], 2002.

CAVALCANTI, Rachel Negrão. **A mineração e o desenvolvimento sustentável: casos da Companhia Vale do Rio Doce**. Tese. (Doutorado em engenharia de minas). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DA SAÚDE (DATASUS). **Portal da Saúde**. Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/tabfusion/tabfusion.cfm>, consultado em 10/09/2006.

CURI, Adilson. Análise Qualitativa da Sustentabilidade Ambiental da Mineração: Mito e Realidade. In VILLAS BÔAS, Roberto & BEINHOFF, Christian (Editores) **Indicadores de Sostentabilidad para la Industria Extractiva Mineral**. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED, 2002 (pp.47- 62)

ENRÍQUEZ, Maria Amélia R. da Silva & DRUMMOND, J. Augusto. Social-environmental certification: sustainable development and competitiveness in the mineral industry of the Brazilian Amazon. **Natural Resources Forum**, vol. 31. USA: Blackwell Publishing Ltd., p. 71 – 86, 2007.

HILSON, Gavin & MURCK, Barbara. Sustainable development in the mining industry: clarifying the corporative perspective. **Resources Policy**, vol. 26, 2000 (p. 227-238).

HOPE, Andreas. The Amazon between economy and ecology. **Natural Resources Forum**, USA, Blackwell Publishing Ltda, p. 232 – 234, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Perfil dos Municípios Brasileiros - Meio Ambiente 2002** (disponível em [http://www.ibge.gov.br/munic\\_meio\\_ambiente\\_2002/index.htm](http://www.ibge.gov.br/munic_meio_ambiente_2002/index.htm), consultado em 10/10/2006)

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) . **IPEAdata** – baseado nos Censos populacionais do IBGE ([www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata](http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata)), consultado em 25/10/2006.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Projeto PRODES. Acessível em <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php> .

LABORATÓRIO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA (LPAE). (Relatório Técnico) “Análise Epidemiológica do Impacto da Poluição do ar na saúde da população de Itabira/MG – estudo prospectivo”. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 17 de fev.2005.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL - STN e Finanças do Brasil (FINBRA), 2003 ([http://www.stn.fazenda.gov.br/estados\\_municipios/index.asp](http://www.stn.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp) ).

SERAGELDIN, Ismail. Sustainability and the Wealth of Nations: First Steps in an Ongoing Journey (preliminary draft for discussion) September Presented In the **Third Annual World Bank Conference** on Environmentally Sustainable Development, World Bank, 1995.

SILVA, M. Amélia Rodrigues da. Efeitos da Gestão Ambiental das Empresas Mínero-Metalúrgicas da Amazônia Oriental (Estado do Pará). In **Anais do V Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. São Paulo, FEA:USP/ FGV, p. 519 – 534, 1999.

SILVA, Maria das Graças Souza e. **A Terceira Itabira** – os espaços político, econômico, socioespacial e a questão ambiental. São Paulo: Hucitec, 2004.

SMITH, Nigel J.H. SERRÃO, Emanuel Adilson S., ALVIM, Pulo T. & FALESI, Italo C; **Amazonia: resiliency and dynamism of the land and its people**; New York, United Nations University, 1995. 253p.

VILLAS-BÔAS, Roberto & BEINHOFF, Christian (Editores). **Indicadores de Sostentabilidad para la Industria Extractiva Mineral**. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED, 2002.