

# A indústria mineral brasileira no final do século XX: aspectos energéticos, sociais e econômicos<sup>1</sup>

## *The Brazilian mining industry by the end of 20<sup>th</sup> century: energetic, social and economic aspects*

- Paulo Antonio da Graça Lima **ZUCCOLOTTO**<sup>2</sup> • Gentil **CANTON**<sup>3</sup>
- Joaquim Carlos **DIAS**<sup>4</sup> • Sinclair Mallet Guy **GUERRA**<sup>5</sup>

### RESUMO

Este artigo discute a evolução da indústria de mineração no Brasil, ao final do século XX, e a sua contribuição para o desenvolvimento econômico e social do país, estabelecendo um balanço entre os benefícios trazidos e os custos sociais incorridos por conta do destaque alcançado. A partir da evolução no comportamento do faturamento, do emprego, e do consumo de energia no período entre 1997 e 2000 são estabelecidos indicadores de produtividade que permitem analisar, criticamente, os impactos causados por esta importante atividade econômica que, hoje, é responsável por 2% do PIB.

**Palavras-chave:** indústria mineral; energia.

### ABSTRACT

*This article discusses the evolution of the Brazilian mining industry by the end of the 20<sup>th</sup> Century and its contribution to Brazilian social and economic development. Establishes a balance between benefits accounted and social costs incurred. From the analysis of the revenue, employment and energy consumption performances between 1997 and 2000, productivity indicators were established in order to allow a more critical analysis of the impact generated by this relevant economic activity which is responsible, nowadays, for 2% of the Brazilian GDP – Gross Domestic Product.*

**Keywords:** mining industry; energy.

### Introdução

Vários aspectos são considerados na discussão sobre as atividades econômicas de modo geral. Especificamente na mineração,

a compreensão sobre os benefícios que podem resultar dos investimentos, dos mecanismos legais e tributários disponíveis, e as inquietantes questões envolvendo política, sociedade e meio ambiente tornam as discussões mais

▼▼▼▼

<sup>1</sup> Este artigo é parte do projeto de pesquisa "Consumo de energia e desempenho industrial", tendo contado para seu desenvolvimento com o apoio do CNPq, conforme o processo PQ 302237/02-0.

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção, DE/FEM/UNICAMP. E-mail: <pauloadministracao@puc-campinas.edu.br>.

<sup>3</sup> Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos, DE/FEM/UNICAMP. E-mail: <gentil@lexxa.com.br>.

<sup>4</sup> Mestre em Educação, DE/FEM/UNICAMP. E-mail: <joaquimdias@br.inter.net>.

<sup>5</sup> Doutor em Economia de Energia, DE/FEM/UNICAMP. E-mail: <sguerra@fem.unicamp.br>.

amplas e repletas de vieses e controvérsias.

Este trabalho optou por dar uma contribuição no sentido de adicionar elementos à discussão que considerem os aspectos energéticos como o foco, uma vez que a atividade de mineração, especificamente a indústria de transformação mineral, é intensiva na utilização de energia nos seus processos de exploração e processamento do minério.

O trabalho está estruturado em quatro etapas. A primeira destaca a importância do bem mineral para a vida moderna e dos regimes legais que controlam o aproveitamento desses bens. Na segunda etapa, é discutida a produção mineral brasileira, suas características, evolução e perspectivas. A terceira etapa está circunscrita à apresentação de um estudo de caso da mineração de bauxita, procurando reconhecer os esforços empreendidos pelas organizações que exploram o minério, dentro de uma preocupação com as reduções de impactos ambientais e sociais. Por fim, a quarta etapa está reservada às conclusões e contribuições do artigo.

## **1. Mineração e sua importância para a vida moderna**

A complexidade da vida moderna e a consolidação das economias mundiais reconhecidas pelo foco central da competitividade e produtividade têm direcionado a preocupação com os termos em que estes focos têm sido abordados pelo homem.

Dentre os vários aspectos, algumas questões são frequentemente debatidas nas diversas atividades relacionando, principalmente, o entendimento básico da importância do setor estudado para a sociedade e no contexto econômico local, nacional e internacional. Entretanto, questões como energia e

meio ambiente estão no topo de qualquer discussão que queira trazer para a compreensão ou proposição do desenvolvimento econômico e social de uma nação ou continente.

Para Guerra (2003), a partir dos momentos nos quais a resposta da microeconomia prevaleceu na busca do processo de reprodução e acumulação das empresas que compõem o universo comercial industrial de energia, a relação entre energia, economia e meio ambiente, na maioria das vezes, dá lugar ao descompasso no que se convencionou chamar por custo/benefício. Conclui, o mesmo autor, que da busca de solução para a contradição no conflito de interesse existente emergiram linhas de pensamento que seguem na direção da eficiência no consumo de energia e na análise de seus efeitos e impactos sobre o meio ambiente.

Nesse contexto, o setor mineral, junto com o setor químico, é reconhecido, por diversos autores, como o gênero industrial mais importante e presente na vida cotidiana das pessoas. A vida do homem moderno é totalmente dependente dos insumos providos da mineração e da indústria de transformação mineral.

Por definição, segundo SUDELPA (1986), todas as substâncias sólidas de origem inorgânica, homogênea encontrada naturalmente na Terra, são denominadas mineral. O minério deriva, geralmente, de um agregado chamado rocha e seu valor é resultante da importância econômica ou social que representa.

O beneficiamento, ou tratamento primário, do minério dá origem ao bem mineral que poderá ser aproveitado imediatamente ou, ainda, passar por processos industriais que o transformarão em insumos para outras indústrias. O quadro 1, a seguir, mostra algumas dependências minerais do homem e áreas de consumos.

**Quadro 1.** Área de aplicação e consumo de alguns bens minerais.

Área de consumo	Sub-área	Emprego	Bens Minerais
Alimentação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agricultura</li><li>• Salina</li><li>• Indústria alimentar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fertilizantes</li><li>• Tempero culinário</li><li>• Embalagens</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fosfato, potássio, nitrato, cálcio, etc.</li><li>• Sal de cozinha.</li><li>• Estanho, ferro, etc. (latas). Caulin, talco, etc. (caixas).</li></ul>
Saúde e higiene	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agricultura</li><li>• Indústria de cosméticos</li><li>• Indústria Farmacêutica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Higiene pessoal</li><li>• Remédios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caulim, talco alumínio, quartzo, chumbo, calcário, sais minerais, petróleo, etc.</li></ul>
Energia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Combustíveis sólidos</li><li>• Líquidos e gasosos</li><li>• Energia elétrica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automóveis, gás de cozinha, indústrias</li><li>• Iluminação</li><li>• Eletrodomésticos, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Petróleo, gás natural, carvão, etc.</li><li>• Cobre, ferro, alumínio, areia, brita, cal-cário, petróleo, etc.</li></ul>
Construção civil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Habitação</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moradia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ferro, zinco, areia, brita, chumbo, cobre, etc.</li></ul>

Fonte: apud ABC da mineração – aspectos legais e tributários (1986, p.3).

Dada a importância e abrangência de utilização para as sociedades, é natural que no processo de aproveitamento desses produtos minerais se criem regras que, neste caso, são chamadas por regimes legais.

No Brasil, são cinco os regimes legais que regulam a pesquisa, exploração e aproveitamento de bens minerais. São eles: Monopólio Estatal (União), Licenciamento (Prefeituras Municipais/União), Matrícula (União), Autorização (União) e Concessão (União). Ao contrário do que muitos imaginam, o recurso mineral não pertence ao proprietário da terra onde está localizado o minério. No Brasil, há distinção entre a propriedade do solo e do subsolo. Há um processo legal de autorização para a exploração das jazidas e alguns minérios são de exploração exclusiva do estado. Entretanto, ao longo da última década, o Congresso Nacional tem discutido essas questões que estão sendo flexibilizadas, facilitando sobremaneira a entrada e a exploração por empresas internacionais. Substâncias minerais como o petróleo e o gás natural, que até

pouco tempo eram de exploração exclusiva da União, já são exploradas por companhias privadas, incluindo multinacionais.

## 2. A produção mineral brasileira

Em 1995, o Congresso Nacional revogou a restrição constitucional que impedia a participação do capital estrangeiro na mineração brasileira. Isso acabou ampliando a perspectiva do desenvolvimento da mineração no Brasil, uma vez que possibilitou a entrada de empresas e recursos internacionais nesta atividade até então restrita a companhias de capital nacional. Para Tomasquim e Szklo (2000), o país apresentava boas perspectivas de investimentos na ampliação das minas existentes, em novas prospecções, pesquisas geológicas, troca de equipamentos e tecnologia para o ganho de eficiência por parte das principais empresas atuantes ou que viriam a atuar no Brasil. A perspectiva dos autores se fundamentava no Plano Plurianual para o Desenvolvimento Mineral (DNPM/1994), que

estabeleceu as seguintes previsões para o setor, até 2010: investimentos de US\$ 31 bilhões em lavra, beneficiamento e produção das minas; aplicação de US\$ 4,0 bilhões em pesquisa e prospecção mineral e; geração, no setor mineral, de, aproximadamente, 200 mil novos empregos diretos e 2 milhões de empregos indiretos.

Outras evidências são encontradas no Sumário Mineral 2003, que ratificam aquelas previsões. Segundo o DNPM (2003), em 2002, o Brasil ocupava as seguintes posições: era o 5º País em área, o 6º em população, estava entre as 15 maiores economias mundiais, com um PIB de US\$ 450 bilhões, aproximadamente; as atividades minerais, incluindo o petróleo e o gás natural, correspondiam, em torno de 2,9% do PIB (8,9% do PIB incluindo

a transformação de minerais) e; a exportação do setor mineral foi de US\$ 14,2 bilhões contra a importação de US\$ 11,3 bilhões, gerando um saldo favorável de US\$ 2,9 bilhões.

O Brasil ostentou, ainda, uma posição expressiva como grande detentor de matérias primas de origem mineral, no contexto mundial como demonstra o Quadro 2, a seguir:

Sobre a indústria de extração mineral no Brasil, cabe destacar, ainda, alguns dados relevantes para este estudo. No período analisado, excluindo-se o ano de 1996, que foi atípico, o nível de ocupação de mão-de-obra vem crescendo, bem como as receitas com vendas, os custos operacionais e o consumo de energia elétrica. Entretanto, os gastos com pessoal, comparados com o Custo Total das

**Quadro 2.** Posição do Brasil nas reservas e produção mundiais em 2002.

Mineral	Reservas		Mineral	Produção	
	Posição	Participação		Posição	Participação
Nióbio <sup>(1)</sup>	1º	97,8%	Nióbio	1º	95,1%
Tantalita <sup>(2)</sup>		52,1%	Ferro		19,1%
Estanho	2º	22,4%	Tantalita	2º	16,1%
Grafita		25,9%	Alumínio		9,4%
Alumínio	3º	7,6%	Caulim	3º	7,9%
Caulim <sup>(3)</sup>		28,5%	Grafita		8,0%
Talco		17,0%	Manganês		13,3%
Vermiculita <sup>(4)</sup>		10,3%	Magnesita		8,5%
Magnesita	4º	7,8%	Vermiculita	4º	6,2%
Manganês		2,9%			
Ferro	5º	6,4%	Cristoia	5º	9,4%
			Estanho		4,4%
			Rochas ornamentais		4,7%
			Talco		6,4%

Fonte: apud Sumário Mineral 2003 (XI), apud Sumário Mineral 2003 (XII)

<sup>(1)</sup> Elemento metálico da cor de platina cinza, que ocorre combinado com vários outros minerais raros, mas quase sempre associado com o tantálio. É usado especialmente em ligas (aços inoxidáveis, para inibir a corrosão)

<sup>(2)</sup> Elemento metálico de lustre de platina cinza, duro, de alto ponto de fusão 2.850°C, ocorre quase sempre associado ao nióbio. É usado sobretudo no fabrico de aparelhos e equipamentos de processamento resistentes à corrosão química, em capacitores e retificadores eletrolíticos, em cirurgia como fia para suturas e como placa para reparos de ossos, e em várias ligas.

<sup>(3)</sup> Substância argilosa friável e refratária, que serve para o fabrico da porcelana; argila branca.

<sup>(4)</sup> Nome comum a vários minerais micáceos (mica), que consistem em silicatos(sal, silício) hidratados incombustíveis e inalteráveis pela água, e por isso usados como material isolante em paredes, assoalhos e tetos e para outros fins congêneres.

Operações, decrescem de uma participação de 22,1% (1996) dos custos totais para 9,2%, em 2000.

Relativizando estes dados com as receitas líquidas do setor, tem-se um faturamento médio por empregado/ano de, aproximadamente, R\$ 140.000,00, em 2000, contra R\$ 75.000,00, em 1996. Outro detalhe a esse respeito é que, no período dos cinco anos analisados, a receita líquida foi superior às despesas numa única ocasião, em 2000, nos demais períodos, esta relação foi sempre negativa. A tabela 1, abaixo, mostra tais dados.

A Tabela 2 mostra o consumo de energia por fonte no balanço energético do setor de mineração e pelotização de minerais e minerais não ferrosos.

Neste aspecto chama a atenção o crescimento do Gás Natural no período – 277,2% se comparado com o Óleo Diesel – 4,1%, Óleo Combustível – 23,9%, Eletricidade – (2,8%), apesar do Gás Natural ainda ter uma participação pífia no Consumo Total de Energia – 8% (em 2000).

Os dados do Gráfico 1, a seguir, ajudam a ilustrar o desempenho do setor mineral na balança comercial. No período em análise, verifica-se que, no ano de 2000, o setor apresentava seu desempenho em termos de receita líquida (Tabela 1) superior aos custos totais de operação; contudo, do ponto de vista de exportações e importações, o saldo foi negativo.

Quanto à arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos

**Tabela 1.** Dados gerais da Indústria de mineração - (extrativa mineral).

Ano	Pessoal ocupado	Receita líquida de vendas (Milhões - R\$)	Receita/ Empregado (Milhões - R\$)	Gastos com Pessoal R\$ x 10 <sup>6</sup>	Gastos Pessoal/ Custos (%)	Custo Total - Operação	Receita líquida sobre o Custo total (%)	Consumo de energia em 10 <sup>6</sup> tEP
2000	93.387	13.019	140	1.117	9,2%	12.123	7,4%	6.156
1999	89.500	11.002	123	1.598	13,4%	11.938	(-7,8%)	5.874
1998	87.123	8.564	98	1.702	19,6%	8.700	(-1,6%)	5.454
1997	N/D	N/D		N/D		N/D		5.262
1996	101.762	7.606	75	1.812	22,1%	8.212	(-7,4%)	5.459

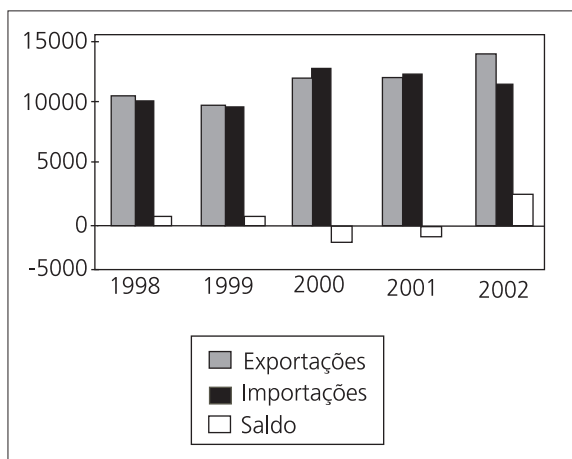
Fontes: Anuários Estatísticos do Brasil vol. 57 a 61. Adaptados pelos autores.

\* Fonte: BEN, 2002.

**Tabela 2.** Consumo de Energia - Indústria de Mineração - por Fonte em tEP 10<sup>6</sup>.

Ano	Gás Natural	Carvão Metalúrgico	Óleo Diesel	Óleo Combustível	Eletricidade	Outros
2000	498	577	152	1591	2684	654
1999	180	453	154	1669	2802	611
1998	128	339	161	1437	2816	573
1997	185	368	144	1218	2743	604
1996	132	391	146	1284	2763	743

Fonte: BEN, 2002.



**Gráfico 1.** Balança Comercial do Setor de Extração Mineral – US\$.

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral – MME (2003).

Minerais – CFEM, devida pelas empresas mine-radoras aos Estados (23%), Municípios (65%) e aos Órgãos da Administração Direta da União (12%), como contraprestação pelo aproveitamento econômico dos minerais, o gráfico 2 mostra uma evolução crescente no período entre 1998 e 2002.

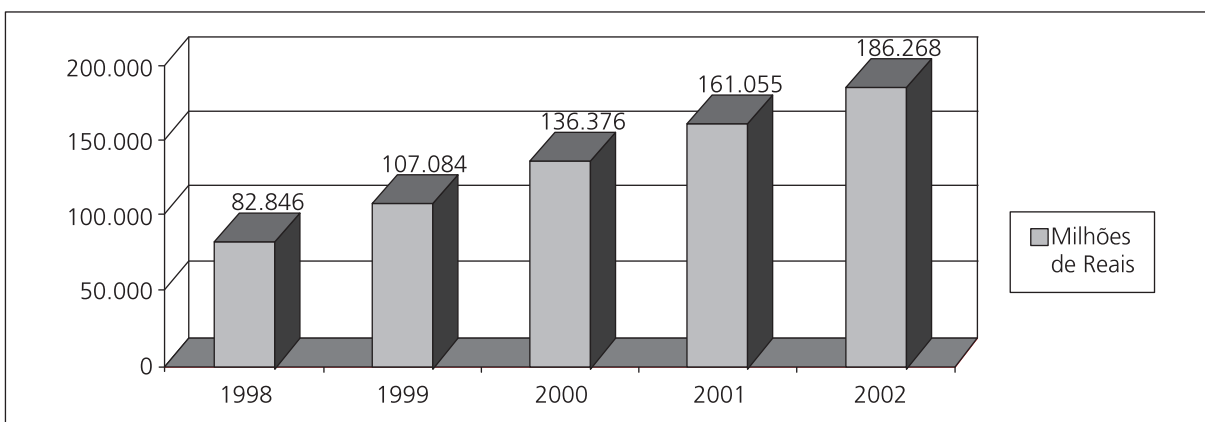
Com relação ao período de análise, a opção por utilizar dados, inclusive de períodos diferentes, deve-se ao fato de que a pre-

riedade de disponibilidade de dados é uma das razões da afirmação na introdução de que “as discussões são amplas e repletas de vieses e controvérsias”. Considerando essa precariedade, buscou-se dados que, devidamente avaliados, entendeu-se como válidos para suportar as considerações no sentido de contribuir para adicionar elementos na discussão do tema.

### 3. Estudo de Caso

Como estudo de caso, procede-se a uma análise de dados da empresa Mineração Rio do Norte, localizada no complexo de Porto Trombetas, no município de Oriximiná, no oeste do Estado do Pará, a 880 km de Belém. É uma empresa de capital fechado, sendo 50% de capital nacional e outros 50% cento de capital estrangeiro. Suas atividades consistem na extração, no beneficiamento e na venda de minério de bauxita (matéria-prima do alumínio). Foi constituída em 1974 e, hoje, corresponde à maior empresa de mineração de bauxita do mundo.

A Tabela 3 apresenta uma série de dados sobre a empresa caso, no período 1994/ 2001.



**Gráfico 2.** Evolução da Arrecadação CFEM – 1998/2002.

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral – MME (2003).

A análise dos dados da Tabela 3 permite algumas considerações. A primeira consideração está vinculada aos dados físicos. Enquanto a Produção, Vendas e Tonelada/Homem crescem no período, respectivamente 58,8%, 56,0% e 67,3%, o consumo de energia cresce 37,3 %, e o número médio de empregados decresce em torno 5%. Comparando estes dados, verifica-se que, com relação à energia elétrica, houve um significativo aumento de eficiência e racionalização na utilização e, em relação à quantidade dos empregados, houve um grande aumento de produtividade. Este aumento de produtividade, segundo informações da empresa, deveu-se, basicamente, à capacitação profissional (investimento em treinamento) e aplicação de novas tecnologias no processo produtivo.

Outro aspecto a ser destacado, comparando os dados financeiros com os dados já citados acima, de um lado verifica-se que a receita líquida de vendas no período, cresceu menos (47,8%) do que, por exemplo, as vendas físicas, mostrando que os preços não acompanharam os outros indicadores; e, de

outro, o lucro operacional apresenta no período o melhor desempenho (199,1%), demonstrando que a empresa reduziu os custos operacionais (pessoal, principalmente) e aumentou a margem e eficiência.

Sob o enfoque ambiental, passados os impactos iniciais inevitáveis à implantação de um empreendimento deste porte, e aqueles decorrentes de própria exploração do minério, observa-se que a empresa tem procurado minimizar os efeitos ambientais por meio de investimentos, aproximadamente US\$ 22,2 milhões, no período. Segundo relatório da empresa, desde o início do projeto, esta tem investido, em média, US\$ 6,0 milhões/ano, envolvendo: reflorestamento com plantas nativas das áreas desmatadas; recuperação do lago Batata que, até 1989, recebia o rejeito do processo de beneficiamento da bauxita; tratamento do esgoto, biologicamente, e triagem, compostagem e aterro sanitário do lixo doméstico.

Com relação às Ações Sociais, além de manter toda uma infra-estrutura urbana em Porto Trombetas, composta de escola, hospital, atividades recreativas e esportivas,

**Tabela 3.** Dados sobre a Empresa Caso.

Ano/Descrição	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2001/1994 A/H%
Produção (Mil Ton.)	6.745	8.536	9.603	9.314	10.101	10.952	11.211	10.708	58,8
Vendas (Mil Ton.)	7.020	8.439	9.636	9.423	9.966	10.884	11.242	10.953	56,0
Receita Líquida de Vendas – US\$ mil	142.547	165.913	214.1221	202.976	224.170	205.204	217.040	210.635	47,8
Lucro Operacional – US\$ mil	32.011	33.9816	72.984	71.191	87.112	90.365	92.661	95.749	199,1
Número Médio de Empregados	1.040	996	1.000	986	946	951	955	987	(0,05)
Tonelada Homem/Ano	6.486	8.570	9.603	9.446	10.678	11.516	11.739	10.849	67,3
Consumo de Energia GWh	103,4	119,1	130,0	136,6	140,2	147,1	149,2	142,4	37,7
Investimentos Ambientais – US\$ mil	1.510	2.242	4.716	5.089	2.925	2.428	1.994	1.409	(0,07)

Fonte: Relatório Anual da Administração de 2002 da Mineração Rio do Norte e dados fornecidos pela mesma empresa via e-mail em 14/04/04.

visando o bem-estar dos moradores de seu núcleo urbano, a Empresa Caso investe, seguidamente, em atividades voltadas à saúde, educação e desenvolvimento auto-sustentável da região, principalmente nas comunidades ribeirinhas localizadas em sua área de influência. Destacam-se alguns desses programas em andamento em 2002: combate à malária e promoção de saúde junto à população ribeirinha; desenvolvimento de fornecedores do Baixo Amazonas; compra de sementes e de mudas fornecidas por comunidades ribeirinhas, para o reflorestamento; incentivo à piscicultura; incentivos à cultura regional; criação de quelônios; etc.

Quanto à energia, a Empresa Caso, por estar localizada numa região bem distante de centros populosos e, conseqüentemente, sem alternativas energéticas, optou pela utilização do que melhor se adapta nestes casos – usinas termoelétricas a óleo BPF. Conforme se verifica pelos dados, a produção cresce 58,8%, enquanto o consumo de energia tem um crescimento menor. Isso se deve à preocupação da empresa em implementar medidas com vistas no aumento de eficiência energética, racionar o uso da energia e reduzir impactos ambientais. A principal medida recente é o investimento na construção de uma nova usina equipada com 5 motores de última geração, que possuem menor consumo de combustível por Mw gerado, menor emissão de particulados e menor ruído. Não satisfeita com isso e buscando alternativas energéticas, menos poluidoras, mais eficientes e com custos menores, segundo a empresa, os estudos estão avançados com a possibilidade de trazer gás natural de Urucu (Rio Amazonas), o qual seria armazenado e transportado em barcas, por via fluvial. A substituição do energético já apontava como benefício, além das vantagens ambientais, a substancial redução de custos

com a limpeza de equipamentos do parque gerador de energia.

#### 4. Considerações Finais

A atividade de mineração por suas próprias características intrínsecas é uma das que gera impactos ambientais, pois não existe forma de explorar minérios sem remover o subsolo e, conseqüentemente, desmatar. Além disso, o processo de beneficiamento, incluindo britagem, lavagem e secagem, geram emissões e rejeitos para o meio ambiente.

Por outro lado, a atividade de mineração, em geral, é também chamada de energia-intensiva, por exigir quantidades significativas de energia no processo de beneficiamento e transformação. E, como agravante, normalmente, a energia utilizada é altamente poluidora (usinas térmicas a óleo), pelo fato das jazidas estarem distantes de centros que produzem energia mais limpa, e o custo-benefício não justificar o investimento em uma planta energética mais limpa<sup>6</sup>.

Em que pese a condição acima, o exame dos dados, tanto para o Brasil como para a Empresa Caso, verifica-se que é constante e crescente a preocupação com os investimentos nestes aspectos, com vistas a minimizar os impactos e encontrar saídas mais condizentes com as exigências cada vez maiores da sociedade.

Por outro lado, com relação ao emprego, segundo Tolmasquim e Szklo (2000), com um investimento de US\$ 31,0 bilhões em lavra, beneficiamento e produção mineral, que constou no Plano Plurianual para o Desenvolvimento Mineral (DNPM, 1994/previsões até 2010), geraria no setor mineral, aproximadamente 200 mil novos empregos diretos e cerca de 2 milhões de empregos indiretos,



números esses nada desprezíveis. Analisando os dados de emprego do Brasil e da Empresa Caso, observa-se redução ao longo dos anos. Entretanto, essa redução é decorrente de aplicação de novas tecnologias e de aperfeiçoamento profissional, o que é perfeitamente compreensível em qualquer atividade econômica, porém, inquietante do ponto de vista social. Ser eficiente requer uma reflexão sobre a responsabilidade em que se está inserido para compreender que reduzir impactos significa prolongar a vida e reconhecer que o preço do desenvolvimento não pode ser incompatível com os benefícios para a sociedade.

## Referências

- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Balanço Energético Nacional 2002*. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/download.do?jsessionid=FAB4BEFFFA09038D42DAA66F261DC498?attachmentId=772&download>>. Acesso em: 2008.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Balanço Energético Nacional 2003*. Brasília, 2003. Disponível em: <[http://www.agg.ufba.br/ben2003/BEN2003\\_port.pdf](http://www.agg.ufba.br/ben2003/BEN2003_port.pdf)>. Acesso em: 2008.
- BERNI, M.D. *Energia, industrialização e exportações: análise dos ramos metalúrgico e papel e celulose*. 201f. 1993. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- CORREIO POPULAR. Campinas, out. 2003.
- DICIONÁRIO brasileiro de língua portuguesa: Mirador Internacional. 4.ed. São Paulo: Companhia Melhoramentos de São Paulo, 1980.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *O universo da mineração brasileira – 2000*. Brasília, 2000. Disponível em: <[http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=371](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=371)>. Acesso em: 2008.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Sumário mineral 2003*. Brasília, v.23, 2003. Disponível em: <[http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=353](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=353)>. Acesso em: 2008.
- FIESP. *Levantamento de conjuntura: gêneros industriais*. São Paulo: Gerência de Pesquisa e Cadastro, out. 2003.
- FOLHA DE SÃO PAULO. São Paulo, out. 2003.
- GUERRA, S.M.G. *Consumo de energia e atividade industrial: mineração e pelotização de não ferrosos e outros metalúrgicos*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2003. (Texto para discussão da disciplina PE 181)
- HERRMANN, H. *Mineração e meio ambiente: metamorfoses jurídico institucionais*. 355f. 1995. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1997-2002.
- O ESTADO DE SÃO PAULO. São Paulo, 15 jun. 2003. Caderno de Economia.
- MINERAÇÃO RIO NORTE (MRN). *Relatório anual 2002*. Disponível em: <[http://www.mrn.com.br/downloads/Relat%F3rio%20Anual/Annual%20Report\\_2002.pdf](http://www.mrn.com.br/downloads/Relat%F3rio%20Anual/Annual%20Report_2002.pdf)>. Acesso em: 2008.
- MINERAÇÃO RIO NORTE (MRN). *Relatório social 2002*. Disponível em: <[http://www.mrn.com.br/acao\\_social/relatorio\\_social.html](http://www.mrn.com.br/acao_social/relatorio_social.html)>. Acesso em: 2008.
- MINERAÇÃO RIO NORTE (MRN). Disponível em: <[http://www.mrn.com.br/index\\_1024.htm](http://www.mrn.com.br/index_1024.htm)>. Acesso em: abr./maio 2004.
- SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA (SUDELPA). *ABC da mineração: aspectos legais e tributários*. São Paulo: SUDELPA, 1986. 18p.
- TOLMASQUIM, M. T. S. *A energia no Brasil na virada do milênio*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/ENERGE, 2000.

